



BUKU II

KONDISI TARGET ARSITEKTUR SPBE

**Pemerintah Kota Batam
2022 - 2026**

WELCOME TO BATAM

Daftar Isi

Daftar Isi	2
Bab I	
Konsep Solusi SPBE	5
Kondisi Ideal Tata Kelola SPBE	6
Kondisi Ideal Kelembagaan	6
Kebijakan SPBE	9
Tata Kelola Arsitektur SPBE	9
Penganggaran SPBE	12
Tata Kelola Kebijakan SPBE	12
Tata Kelola Proses Bisnis	14
Tata Kelola Data	14
Tata Kelola Layanan	18
Tata Kelola Aplikasi	19
Prinsip Pengembangan Sistem Informasi	21
Desain Arsitektur Sistem Informasi	22
Integrasi Sistem	23
Integrasi Data	23
Pilihan Teknologi	24
Scripting Language (PHP, HTML-5, CSS, Javascript, Python, Java, Kotlin, Flutter)	24
Library output dokumen (PDF, CSV, XLS, RTF)	26
Database Engine (Mysql, Oracle, PostgreSQL, Maria db)	26
SSO: Single Sign On (LDAP = Lightweight Directory Access Protocol)	27
Integrasi Data dengan Platform Interoperabilitas	27
Tata Kelola Infrastruktur	28
Pusat Data	29
Jaringan Intra Pemerintah	30
Sistem Penghubung Layanan Pemerintah	31
Application Programming Interface (API)	31
Tata Kelola Keamanan	33
Manajemen SPBE	34
Manajemen Risiko SPBE	35
Manajemen Keamanan Informasi	38
Manajemen Data	39
Manajemen Aset TIK	43
Manajemen SDM	44
Manajemen Pengetahuan	46
Manajemen Perubahan	48
Manajemen Layanan	48
Audit TIK	50

Bab II	
Arsitektur Target SPBE	52
Arsitektur Data	53
Katalog Entitas Data	53
Analisis Diagram Data	94
Matriks Kewenangan Data (RACI)	97
Arsitektur Aplikasi Usulan	98
Katalog Aplikasi Usulan	98
Analisis Diagram Aplikasi Usulan	110
Analisis Effort Impact	111
Arsitektur Infrastruktur dan Keamanan	113
Tren Teknologi dan Praktek Terbaik (Best Practice)	113
Teknologi Virtualisasi	113
Hyper Converged Infrastructure (HCI) Server	119
Microservices	120
Arsitektur Network Spine-Leaf Datacenter	122
OWASP 10 - 2021	123
Infrastruktur SPBE	125
Target Arsitektur Infrastruktur	125
Prinsip – prinsip Pengembangan Infrastruktur Teknologi Informasi	126
Pusat Data	127
SNI Pusat Data	131
SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data	131
SNI No 8799-2:2019 tentang Panduan Manajemen Pusat Data	134
SNI No 8799-3:2019 beserta amandemennya tentang Panduan Audit Pusat Data	136
Pengembangan Pusat Data	136
Pusat Pemulihan Bencana (Disaster Recovery Center)	163
Usulan Topologi Pusat Data (DC) dan Pusat Pemulihan Bencana (DRC)	165
Jaringan Intra Pemerintah	169
Topologi Jaringan	169
Zonasi (Zoning)	170
Berjenjang atau Hirarki (3-Tier Hierarchy)	172
Redudansi (Redundancy)	175
Keamanan (Security)	175
Usulan Infrastruktur Jaringan Data	177
Sistem Penghubung Layanan	180
Integrasi Data	181
Integrasi Presentasi	183
Integrasi Fungsional (Proses Bisnis)	184
API Gateway	184
Keamanan Informasi SPBE	189
Arsitektur Keamanan SPBE	189
Standar Teknis dan Prosedur	190
Keamanan Data dan Informasi	190
Keamanan Aplikasi SPBE	192
Keamanan Sistem Penghubung Layanan	197
Keamanan Jaringan Intra Pemerintah	198

Keamanan Pusat Data	201
Manajemen Keamanan Informasi SPBE	202
Pilar Manajemen dan Standar Teknis Keamanan SPBE	202
SNI ISO 27001:2013 – Sistem Manajemen Keamanan Informasi	204
Aktivitas Keamanan Informasi	206
Identifikasi (Identify)	206
Proteksi (Protect)	206
Deteksi (Detect)	207
Respon (Respond)	207
Pemulihan (Recover)	207
LAMPIRAN	209

Bab I

Konsep Solusi

SPBE

1.1. Kondisi Ideal Tata Kelola SPBE

Analisa kondisi ideal dimaksudkan untuk melihat sejauh mana kondisi yang dapat dicapai dari penerapan teknologi informasi dalam mendukung kinerja pemerintahan daerah. Analisa kondisi ideal ini disusun berdasarkan peraturan yang berlaku, *trend* teknologi informasi saat ini dan yang akan datang. Sesuai dengan Perpres 95/2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik dalam paragraf Tujuan Pengembangan SPBE yang diarahkan untuk mencapai tiga tujuan utama, yaitu:

1. Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efektif, efisien, transparan, dan akuntabel.
2. Mewujudkan pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya; dan
3. Mewujudkan sistem pemerintahan berbasis elektronik yang terpadu.

Dalam kerangka ini fungsi teknologi informasi tidak sekedar sebagai penunjang manajemen pemerintahan yang ada, tetapi justru merupakan *driver of change* atau agen yang memicu terjadinya perubahan-perubahan mendasar sehubungan dengan proses penyelenggaraan pemerintahan. Pencapaian semua tujuan tersebut merupakan perwujudan dari kondisi ideal di mana pemerintah dengan dukungan teknologi informasi mampu memberikan pelayanan yang responsif dan berkualitas pada masyarakat, dunia usaha maupun layanan antar lembaga pemerintahan.

Teknologi Informasi dan Komunikasi perlu menganut prinsip-prinsip dasar untuk pemicu kesuksesan implementasi SPBE. Tinjauan dari unsur-unsur penyusun SPBE guna mencapai tujuan di atas adalah sebagai berikut:

A. Kondisi Ideal Kelembagaan

Model kelembagaan yang ideal dalam pengelolaan sumber daya SPBE di lingkungan Pemerintah Kota Batam adalah perpaduan model sentralisasi. Sentralisasi kewenangan diperlukan guna mengontrol penerapan SPBE di masing-masing OPD. Dalam penerapan SPBE perlu dibentuk Tim Koordinasi SPBE. Tim Koordinasi terdiri dari Tim Pengarah dan Tim Pelaksana Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Pemerintah Kota Batam.

Tim Pengarah dalam Tim Koordinasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Kota Batam mempunyai tugas:

1. Memberikan arahan dan persetujuan terhadap seluruh inisiatif program dan kegiatan SPBE di lingkungan Pemerintah Kota Batam, khususnya yang bersifat kebijakan dan anggaran/investasi.
2. Memfasilitasi proses koordinasi, kerjasama, atau integrasi penerapan SPBE dengan Instansi Pusat/Pemerintah Daerah lain.
3. Memfasilitasi penerapan tata kelola dan manajemen SPBE.
4. Melakukan pemantauan dan evaluasi berkala atas penerapan SPBE.

5. Melakukan perbaikan dan pengembangan atas hasil rekomendasi pemantauan dan evaluasi penerapan SPBE.

Tim Pelaksana dalam Tim Koordinasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Kota Batam terdiri dari Kepala Perangkat Daerah yang mempunyai tanggung jawab terhadap aplikasi maupun sistem informasi manajemen, infrastruktur maupun keamanan informasi yang ada di lingkungan kerja masing-masing yang mempunyai tugas:

1. Mengkoordinasikan perencanaan, realisasi, operasional, dan evaluasi SPBE khususnya terkait dengan inisiatif SPBE prioritas Pemerintah Kota Batam, bekerja sama dengan perangkat daerah pengelola SPBE dan perangkat daerah pemilik proses bisnis maupun pengguna TIK lainnya;
2. Mengkoordinasikan Tim SPBE perangkat daerah;
3. Memfasilitasi perencanaan dan implementasi inisiatif SPBE lintas perangkat daerah di tingkat Pemerintah Daerah, khususnya inisiatif SPBE prioritas Pemerintah Kota Batam;
4. Memfasilitasi tata kelola SPBE yang baik di Pemerintah Kota Batam melalui penerbitan kebijakan, standar, prosedur, atau panduan yang relevan;
5. Mengkoordinasikan perencanaan dan pelaksanaan inisiatif dan portofolio SPBE Pemerintah Kota Batam;
6. Melakukan *review* berkala atas pelaksanaan implementasi SPBE di Pemerintah Kota Batam.

Tim Pelaksana Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Kota Batam terdiri dari seluruh Kepala Bidang yang ada di lingkungan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Batam sebagai *Leading Sector* yang memiliki tugas:

1. Perumusan konsep, pelaksanaan kebijakan pengkoordinasian dan pemantauan informasi publik;
2. Perumusan dan pengkoordinasian dalam pengelolaan domain dan subdomain bagi lembaga pelayanan publik;
3. Perumusan regulasi tata kelola teknologi dan informasi menuju SPBE;
4. Perumusan konsep, pelaksanaan kebijakan, pemantauan dan evaluasi pusat data, jaringan teknologi informasi serta pengembangan sistem informasi dan keamanan informasi;
5. Pengelolaan manajemen data informasi *e-government* yang terintegrasi dengan layanan publik dan pemerintahan.

Dalam menjalankan tugasnya Tim Pengarah dan Tim Pelaksana dibantu oleh seluruh pelaksana baik dalam jabatan fungsional pranata komputer maupun jabatan fungsional teknis yang ada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Batam yang dalam melaksanakan tugasnya wajib berkoordinasi maupun bekerja sama sesuai kebutuhan dan mekanisme yang berlaku.

Dalam melaksanakan evaluasi berkala terhadap implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik dilakukan oleh Tim Koordinasi SPBE.

Penyelenggaraan SPBE Kota Batam harus berdasarkan pada asas:

1. Kepastian hukum

Asas kepastian hukum merupakan landasan bahwa hukum dan ketentuan perundang-undangan harus diletakkan sebagai dasar dalam setiap kebijakan dan tindakan dalam penyelenggaraan SPBE.

2. Kemanfaatan

Asas kemanfaatan sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE di Daerah harus dapat memberikan manfaat dan nilai tambah bagi seluruh masyarakat di Daerah, serta berbagai pihak dan komponen yang terlibat dalam penyelenggaraan SPBE di Daerah.

3. Kemudahan dan Keterjangkauan;

Asas kemudahan dan keterjangkauan sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE di Daerah ditujukan untuk mempermudah akses Pengguna SPBE terhadap layanan SPBE, serta menyediakan layanan SPBE yang dapat dijangkau oleh seluruh kalangan masyarakat di Daerah.

4. Keterpaduan;

Asas keterpaduan sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE harus mengedepankan adanya keterpaduan dan integrasi dari berbagai komponen dan sumber daya SPBE di Daerah.

5. Keterbukaan

Asas keterbukaan sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE harus mengedepankan keterbukaan terhadap hak masyarakat untuk memperoleh informasi yang benar, jujur dan tidak diskriminatif mengenai penyelenggaraan SPBE, dengan tetap memperhatikan perlindungan hak asasi pribadi.

6. Akuntabilitas

Asas akuntabilitas sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE harus dapat dipertanggungjawabkan kepada masyarakat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

7. Keamanan dan keandalan

Asas keamanan dan keandalan sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE harus dapat menjamin kerahasiaan, keandalan, keutuhan, dan ketersediaan data dan informasi yang berdasarkan peraturan perundang-undangan harus diperlakukan secara khusus, serta memastikan seluruh sumber daya pendukung SPBE dapat berjalan optimal dan sesuai dengan kebutuhan.

8. Partisipatif dan akomodatif

Asas partisipatif dan akomodatif sebagai landasan bahwa penyelenggaraan SPBE harus dapat mendorong partisipasi aktif dari seluruh Pengguna SPBE dan dapat mengakomodasi berbagai kebutuhan dan kepentingan berbagai Pengguna SPBE.

9. Non-diskriminatif

Asas non-diskriminatif sebagai landasan bahwa dalam penyelenggaraan SPBE, khususnya dalam pemberian Layanan SPBE, tidak membedakan suku, agama, ras, golongan, gender, dan status ekonomi.

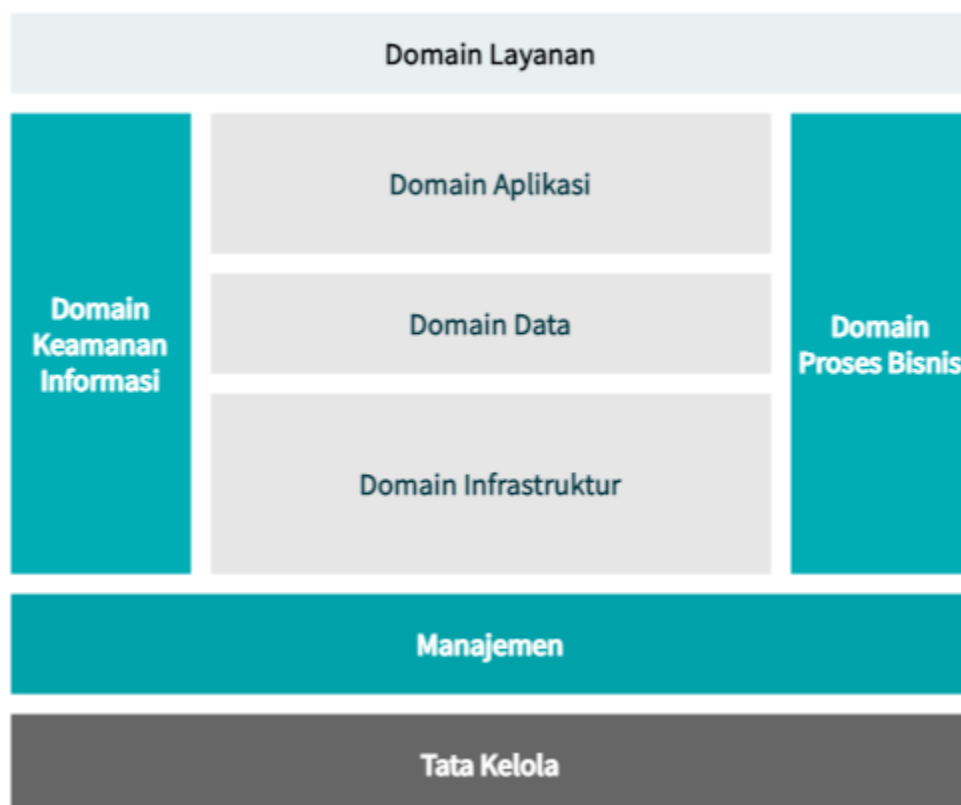
1. Kebijakan SPBE

Penyusunan kebijakan dan SOP perlu dilakukan untuk mendukung pengembangan, penggunaan, maupun pemeliharaan sumber daya TIK. Berikut ini daftar kebijakan yang diundangkan melalui peraturan yang perlu disusun.

- a. Kebijakan internal arsitektur SPBE Pemerintah Daerah
- b. Kebijakan internal peta rencana SPBE Pemerintah Daerah
- c. Kebijakan internal layanan jaringan intra Pemerintah Daerah
- d. Kebijakan internal audit teknologi informasi dan komunikasi
- e. Kebijakan internal tim koordinasi SPBE Pemerintah Daerah

B. Tata Kelola Arsitektur SPBE

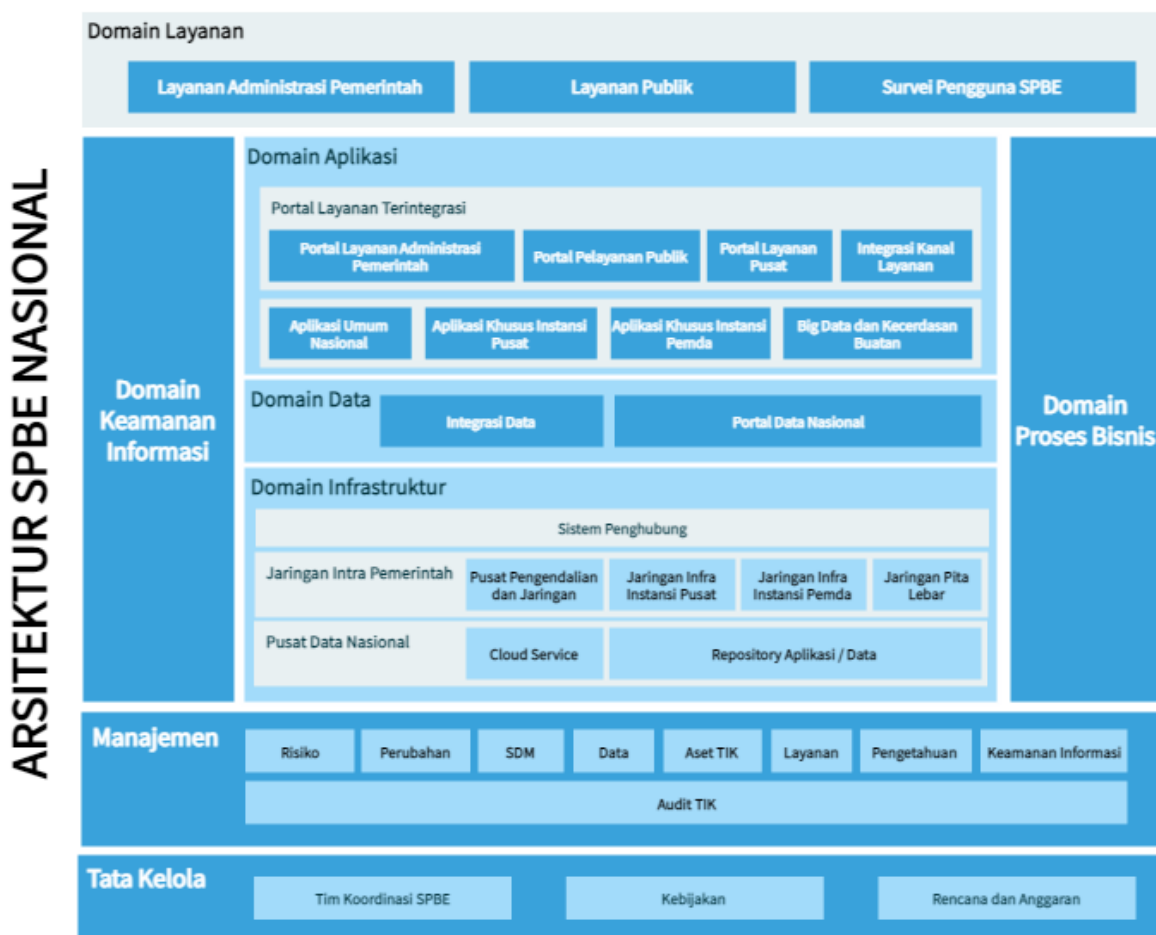
Arsitektur dan Peta Rencana SPBE merupakan panduan dalam pelaksanaan integrasi Proses Bisnis, data dan informasi, infrastruktur SPBE, aplikasi SPBE, dan keamanan SPBE untuk menghasilkan layanan SPBE yang terpadu. Arsitektur memuat beberapa domain yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1.1.1. Domain Arsitektur SPBE

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa Arsitektur SPBE adalah kerangka dasar yang mendeskripsikan integrasi proses bisnis, data dan informasi, infrastruktur SPBE, aplikasi SPBE, dan keamanan SPBE untuk menghasilkan layanan SPBE yang terintegrasi. Pengembangan dari kelima aspek tersebut didukung oleh Manajemen yang dikelola dengan baik dan Tata kelola yang disusun secara rinci dan terarah.

Setiap domain yang disebutkan dalam kerangka SPBE memiliki detail masing-masing yang kemudian saling terkait dan dapat mendorong keberhasilan domain-domain lainnya. Detail dari masing-masing domain dijelaskan dalam Gambar 1.1.2



Gambar 1.1.2. Domain Arsitektur SPBE (ii)

Dalam proses penyusunan dokumen arsitektur SPBE, langkah awal yang perlu disusun terlebih dahulu adalah bidang Tata Kelola. Tata Kelola adalah rangkaian proses, kebiasaan, kebijakan, aturan, dan institusi yang mempengaruhi pengarahannya, pengelolaan, serta pengontrolan kegiatan dalam institusi. Tata kelola juga mencakup hubungan antara para pemangku kepentingan yang terlibat serta tujuan pengelolaan dari institusi. Dalam hal ini, pengembangan arsitektur SPBE bidang Tata Kelola dimulai dengan membentuk Tim Koordinasi, menentukan Kebijakan, dan menyusun Rencana dan Anggaran.

Langkah kedua dalam membangun arsitektur SPBE adalah dengan menentukan bentuk-bentuk Manajemen yang akan dilakukan dalam proses pengembangan SPBE di Institusi. Manajemen adalah sebuah cara untuk mengarahkan Tim Koordinasi SPBE untuk mencapai tujuan utama melalui proses perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan, dan pengawasan sumber daya dengan cara yang efektif dan efisien. Hal-hal yang harus ditentukan dalam proses penentuan manajemen adalah :

- Manajemen Resiko,
- Manajemen Perubahan,
- Manajemen Data,
- Manajemen SDM,

- Manajemen Aset TIK,
- Manajemen Layanan,
- Manajemen Pengetahuan, dan
- Manajemen Keamanan Informasi.

Selanjutnya manajemen yang dilakukan mencakup hal-hal dalam mendukung pengembangan domain lainnya. Domain yang akan dikelola pertama adalah Domain Proses Bisnis, disini proses bisnis dikelola sedemikian rupa sehingga dapat memberikan alur organisasi internal dan pelayanan paling efektif dan efisien. Dari domain proses bisnis selanjutnya dapat menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi pada domain aplikasi. Dalam hal ini, aplikasi dapat berupa portal yang mendukung layanan dan telah terintegrasi dengan berbagai aplikasi lain. Adapun beberapa portal layanan yang dapat dibangun antara lain:

- Portal layanan administrasi internal pemerintah
- Portal layanan publik

Aplikasi juga dapat dibagi berdasarkan penggunaannya, yaitu aplikasi yang bersifat khusus dan bersifat umum. Adapun berdasarkan penggunaannya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Aplikasi umum nasional
- Aplikasi khusus instansi pusat
- Aplikasi khusus instansi pemda
- *Big data* dan kecerdasan buatan

Pembangunan aplikasi tentunya mengacu pada data yang dikelola oleh instansi, dalam domain data memungkinkan adanya integrasi data dan portal data nasional. Domain lain yang dikembangkan dalam proses pembangunan SPBE adalah domain infrastruktur, domain ini dikembangkan sebagai bentuk penanganan alat yang digunakan dalam pelayanan yang ada. Dalam domain infrastruktur dibagi menjadi 2 jenis yaitu infrastruktur Jaringan dan infrastruktur pusat data. Infrastruktur jaringan adalah hal-hal mengenai pengelolaan koneksi yang ada pada instansi. Termasuk didalamnya ada diantaranya pusat pengendalian dan jaringan, jaringan intra instansi pusat, jaringan intra instansi pemda, dan jaringan pita lebar. Selanjutnya untuk pusat data nasional didalamnya ada *cloud services* dan repositori aplikasi / data.

Domain terakhir yang digunakan dalam peningkatan layanan instansi adalah domain keamanan informasi, dimana aspek keamanan informasi adalah aspek-aspek yang dilindungi dan melingkupi keamanan informasi dalam sebuah sistem informasi. Aspek-aspek ini adalah: privasi/kerahasiaan, menjaga kerahasiaan informasi dari semua pihak, kecuali yang memiliki kewenangan.

Arsitektur SPBE Kota Batam disusun dengan berpedoman pada Arsitektur SPBE Nasional. Penyusunan Arsitektur SPBE lakukan oleh Tim Koordinasi SPBE. Untuk menyelaraskan Arsitektur SPBE Kota Batam dengan Arsitektur SPBE Nasional, Tim Pelaksana berkoordinasi dan melakukan konsultasi dengan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang aparatur negara. Arsitektur SPBE dan Peta Rencana ini perlu ditinjau secara berkala minimal satu tahun sekali, dan perlu dilakukan perubahan ketika terjadi:

1. Perubahan Arsitektur SPBE Nasional;
2. Hasil pemantauan dan evaluasi pelaksanaan SPBE di Kota Batam;
3. Perubahan substansi kondisi Arsitektur SPBE.

Peninjauan Arsitektur SPBE dan Peta Rencana dilakukan oleh Tim Koordinator SPBE. Hasil peninjauan dijadikan sebagai dasar dalam mengubah Arsitektur SPBE dan Peta Rencana.

C. Penganggaran SPBE

Anggaran dan belanja SPBE disusun dengan berpedoman pada Arsitektur SPBE Pemerintah Kota Batam yang kemudian dituangkan dalam Peta Rencana SPBE. Anggaran dan belanja SPBE disusun dalam bentuk inventarisasi kebutuhan anggaran dan belanja OPD. Penyusunan anggaran dan belanja SPBE dikoordinasikan oleh Bappeda dan dibantu dengan Diskominfo .

Koordinasi dalam proses penyusunan anggaran dan belanja SPBE dilakukan dengan cara melakukan peninjauan terhadap rencana anggaran dan belanja SPBE untuk memastikan keterpaduan perencanaan anggaran dan belanja SPBE di seluruh OPD.

Sekretariat Daerah dan Diskominfo, bertugas untuk memastikan kesesuaian rencana anggaran dan belanja SPBE dengan perencanaan yang tertuang dalam rencana kerja Pemerintah Kota Batam.

Anggaran dan belanja SPBE harus mendapatkan persetujuan oleh Tim Pengarah lalu Tim Pengarah melakukan peninjauan terhadap realisasi penggunaan anggaran dan belanja SPBE secara berkala. Hasil peninjauan digunakan sebagai pertimbangan dalam penyusunan rencana anggaran dan belanja SPBE periode selanjutnya.

D. Tata Kelola Kebijakan SPBE

Penyusunan kebijakan perlu dilakukan untuk mendukung pengembangan dan operasional SPBE. adapun rekomendasi kebijakan yang perlu dibuat mengacu pada Perpres 95/2018 dan pembuatan kebijakan berdasarkan analisis domain, aspek, dan indikator untuk peningkatan nilai indeks evaluasi SPBE. Rekomendasi kebijakan terkait tata kelola dan manajemen SPBE di Pemerintah Kota Batam adalah sebagai berikut:

1) Kebijakan internal arsitektur SPBE

- Menetapkan kebijakan internal Arsitektur SPBE yang memuat secara lengkap pengaturan mengenai referensi Arsitektur dan domain Arsitektur SPBE (Proses Bisnis, Data dan Informasi, Infrastruktur SPBE, Aplikasi SPBE, Keamanan SPBE, dan Layanan SPBE)
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal Arsitektur SPBE

2) Kebijakan internal peta rencana SPBE

- Menetapkan kebijakan internal terkait Peta Rencana SPBE yang telah mengatur seluruh muatan Peta Rencana SPBE secara lengkap (Tata Kelola SPBE, Manajemen SPBE, Layanan SPBE, Infrastruktur SPBE, Aplikasi SPBE, Keamanan SBE, dan Audit TIK)
- Membuat jadwal reviu dan melakukan evaluasi secara periodik pada kebijakan internal Peta Rencana SPBE.

3) Kebijakan internal manajemen data

- Menetapkan kebijakan manajemen data yang mengatur seluruh rangkaian proses pengelolaan arsitektur data, data induk, data referensi, basis data, kualitas data, dan interoperabilitas data.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal manajemen data

4) Kebijakan internal pembangunan aplikasi SPBE

- Menetapkan kebijakan internal pembangunan aplikasi SPBE yang mengatur siklus Pembangunan Aplikasi SPBE dengan unit kerja/perangkat daerah yang menjalankan fungsi pengelolaan TIK.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal pembangunan aplikasi SPBE

5) Kebijakan internal layanan Pusat Data

- Menetapkan konsep kebijakan internal terkait Layanan Pusat Data yang mengatur interkoneksi Layanan Pusat Data dengan Pusat Data Nasional dan/atau mengatur penggunaan Layanan Pusat Data Nasional.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal layanan Pusat Data.

6) Kebijakan internal layanan jaringan intra Pemerintah

- Menetapkan konsep kebijakan internal terkait Layanan Jaringan Intra yang mengatur interkoneksi Layanan Jaringan Intra Pemerintah.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal layanan jaringan intra Pemerintah.

7) Kebijakan internal penggunaan sistem penghubung layanan Pemerintah

- Menetapkan konsep kebijakan internal terkait Sistem Penghubung Layanan yang mengatur penggunaan Sistem Penghubung Layanan untuk seluruh OPD & keterhubungan dengan Sistem Penghubung Layanan Pemerintah.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal layanan sistem penghubung layanan Pemerintah.

8) Kebijakan internal manajemen keamanan informasi

- Menetapkan kebijakan internal terkait Manajemen Keamanan Informasi telah mengatur penerapan untuk seluruh OPD.
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal layanan manajemen keamanan informasi.

9) Kebijakan internal audit teknologi informasi dan komunikasi

- Menetapkan kebijakan internal terkait Audit TIK yang telah mengatur pelaksanaan seluruh Audit TIK (Audit Infrastruktur SPBE Audit Aplikasi SPBE, dan Audit Keamanan SPBE).
- Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal layanan audit teknologi informasi dan komunikasi.

10) Kebijakan internal tim koordinasi SPBE

1. Menetapkan kebijakan internal terkait Tim Koordinasi SPBE yang telah mencakup pengaturan tugas-tugas Tim Koordinasi SPBE yang mendukung penerapan SPBE pada seluruh OPD.
2. Menjadwalkan dan melakukan reviu secara periodik kebijakan internal tim koordinasi SPBE.

E. Tata Kelola Proses Bisnis

Beberapa tahun terakhir telah banyak pemerintahan yang memanfaatkan solusi dengan teknologi informasi (TI) untuk mengoptimasi proses bisnis yang dimilikinya, tapi kadang solusi yang dikembangkan masih setengah-setengah. Umumnya pemerintah membangun solusi TI tersebut dalam beberapa sistem yang terpisah, bukan dalam satu kesatuan. Sistem yang dibangun biasanya terbagi berdasarkan unit kerja, atau berdasarkan proses bisnis yang ada. Hal ini tentunya dapat menimbulkan beberapa masalah ketika suatu saat terdapat proses bisnis yang membutuhkan adanya kolaborasi ataupun pertukaran informasi antar unit kerja atau antar proses bisnis untuk menyelesaikan rangkaian prosesnya tersebut, yang tentunya hal ini tidak akan dapat ditangani dengan solusi TI model seperti ini. Solusi TI seperti ini sebenarnya sudah tidak relevan lagi untuk digunakan pada dunia bisnis yang sangat dinamis seperti saat ini.

F. Tata Kelola Data

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia No 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia bahwa Satu Data Indonesia adalah kebijakan tata kelola Data pemerintah untuk menghasilkan Data yang akurat, mutakhir, terpadu, dan dapat dipertanggungjawabkan, serta mudah diakses dan dibagipakaikan antara Instansi Pusat dengan Instansi Daerah melalui pemenuhan Standar Data, Metadata, Interoperabilitas Data, dan menggunakan Kode Referensi dan Data Induk.

Kemudian Satu Data Indonesia harus dilakukan berdasarkan prinsip sebagai berikut:

1. Data yang dihasilkan oleh Produsen Data harus memenuhi Standar Data;
2. Data yang dihasilkan oleh Produsen Data harus memiliki Metadata;
3. Data yang dihasilkan oleh Produsen Data harus memenuhi kaidah Interoperabilitas Data; dan
4. Data yang dihasilkan oleh Produsen Data harus menggunakan Kode Referensi dan/atau Data Induk.

Standar Data untuk Data selain Data Statistik dan Data Geospasial ditetapkan oleh Pembina Data, yang merupakan salah satu Instansi Daerah yang diberi kewenangan melakukan pembinaan terkait Data sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia, selain badan yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang kegiatan statistik atau badan yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang informasi geospasial.

Pemerintah Kota Batam menetapkan Standar Data untuk Data yang pemanfaatannya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan instansi sesuai dengan tugas dan fungsinya, sepanjang ditetapkan berdasarkan Standar Data yang telah ditetapkan oleh Pembina Data.

Data yang dihasilkan oleh Produsen Data harus dilengkapi dengan Metadata, yang informasinya mengikuti struktur yang baku dan format yang baku merujuk pada bagian informasi tentang Data yang harus dicakup dalam Metadata, dan merujuk pada spesifikasi atau standar teknis dari Metadata. Struktur yang baku dan format yang baku untuk Data yang berlaku lintas Instansi Pusat dan/atau Instansi Daerah, menurut Perpres ini, ditetapkan oleh Pembina Data. Standar Metadata Kota Batam:

Elemen	Keterangan
Sumber	Nama instansi pemilik data
Author	Bidang di OPD selaku produsen data
Last Updated	Tanggal data di update
Created	Tanggal data dibuat
Nama Berkas	Nama berkas digital
Ekstensi	Format file (xls, doc, ppt, pdf)

Pemerintah Kota Batam dapat menetapkan struktur yang baku dan format yang baku untuk Data yang pemanfaatannya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan instansi sesuai dengan tugas dan fungsinya, sepanjang ditetapkan berdasarkan struktur yang baku dan format yang baku yang telah ditetapkan oleh Pembina Data.

Data dari Produsen Data harus memenuhi kaidah Interoperabilitas Data. Oleh karenanya Data harus:

1. Konsisten dalam sintak/bentuk, struktur/skema/komposisi penyajian, dan semantik/artikulasi keterbacaan; dan
2. Disimpan dalam format terbuka yang dapat dibaca sistem elektronik.

Untuk mengatasi permasalahan data, maka pemerintah memiliki panduan dasar yang merujuk pada Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia yang dapat diikuti untuk pemerintah Kota Batam sebagai berikut.

1. Forum Satu Data Indonesia

Mengacu pada Perpres 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia Pasal 10 Ayat (3) huruf a. Yaitu Forum Satu Data Indonesia akan menyepakati:

- Kode Referensi dan/atau Data Induk; dan

- Instansi Daerah yang unit kerjanya menjadi Produsen Data atas Kode Referensi dan/atau Data Induk tersebut.

2. Penyelenggara Satu Data Indonesia

Penyelenggara Satu Data Indonesia dilaksanakan oleh:

- Dewan Pengarah;
- Pembina Data;
- Produsen Data

3. Dewan Pengarah Satu Data Indonesia

Tugas Dewan Pengarah Satu Data Indonesia:

- Mengkoordinasikan dan menetapkan kebijakan terkait Satu Data Indonesia;
- Mengkoordinasikan pelaksanaan Satu Data Indonesia;
- Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan Satu Data Indonesia;
- Mengkoordinasikan penyelesaian permasalahan dan hambatan pelaksanaan Satu Data Indonesia.

4. Komposisi Dewan Pengarah Satu Data Indonesia

Dewan Pengarah Satu Data Indonesia terdiri dari:

- Ketua merangkap anggota, yaitu Sekda;
- Anggota, terdiri atas Kepala Dinas dari masing-masing OPD.

5. Pembina Data Tingkat Daerah

Tugas Pembina Data Tingkat Daerah:

- Menetapkan Standar Data yang berlaku lintas Instansi Daerah;
- Menetapkan struktur yang baku dan format yang baku dari Metadata yang berlaku lintas Instansi Daerah;
- Memberikan rekomendasi dalam proses perencanaan pengumpulan Data;
- Melakukan pemeriksaan ulang terhadap Data Prioritas; dan
- Melakukan pembinaan penyelenggaraan Satu Data Indonesia sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

6. Produsen Data

Tugas produsen data tingkat Daerah:

- Mengumpulkan, memeriksa kesesuaian Data, dan mengelola Data yang disampaikan oleh Produsen Data sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia;
- Menyebarkan Data, Metadata, Kode Referensi, dan Data Induk di Portal Satu Data Indonesia; dan
- Membantu Pembina Data dalam membina Produsen Data.
- Memberikan masukan kepada Pembina Data dan Kepala Dinas mengenai Standar Data, Metadata, dan Interoperabilitas Data;
- Menghasilkan Data sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia; dan
- Menyampaikan Data dan Metadata kepada produsen data.

Produsen Data melakukan pengumpulan Data sesuai dengan:

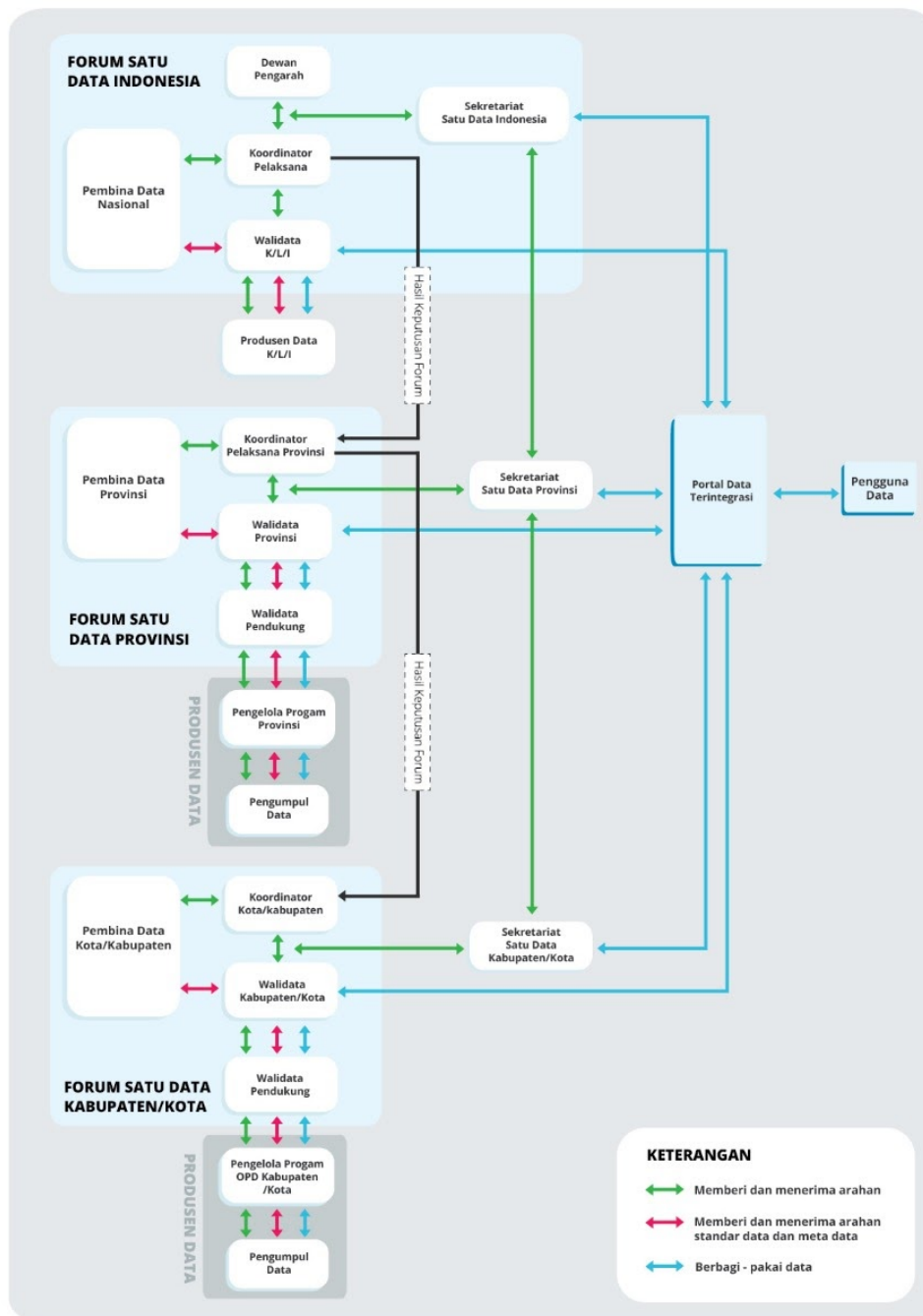
- Standar Data;
- Daftar data yang telah ditentukan dalam Forum Satu Data Indonesia; dan
- Jadwal pemutakhiran Data atau rilis Data, dan selanjutnya disampaikan kepada produsen data.

7. Pelaksana Penyelenggaraan Satu Data Indonesia

Pelaksana Penyelenggaraan Satu Data Indonesia dilakukan oleh:

- Pembina Data tingkat daerah;
- Produsen Data tingkat daerah;
- Produsen Data pendukung; dan
- Produsen Data tingkat daerah.

Dari panduan dasar untuk implementasi Satu Data Indonesia di atas, maka didapatkan alur koordinasi aktor yang dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 1.1.3. Alur Koordinasi Aktor Forum Satu Data

G. Tata Kelola Layanan

Dalam SPBE terdapat Layanan yang perlu ditransformasi digitalkan untuk mendukung visi misi dan tujuan SPBE. Layanan SPBE terbagi menjadi 2 kategori yaitu Layanan Administrasi Pemerintahan dan Layanan Publik. Berikut ini merupakan gambaran mengenai layanan yang perlu ada dalam SPBE.

Layanan Administrasi Pemerintah	Layanan Publik	
Layanan Perencanaan	Pengaduan Publik	Kesejahteraan Ekonomi
Layanan Penganggaran	Dokumentasi dan Informasi	Pertanian dan Peternakan
Layanan Keuangan	Kependudukan	Ketenagakerjaan
Layanan Pengadaan Barang dan Jasa	Perizinan Usaha	Agama
Layanan Kepegawaian	Kebudayaan	Pemukiman
Layanan Kearsipan Dinamis	Pendidikan	Perlindungan Sosial
Layanan Pengelolaan Barang Milik Daerah	Lingkungan Hidup	Perdagangan
Layanan Pengawasan Internal	Industri	Pariwisata
Layanan Akuntabilitas Kinerja Organisasi	Kesehatan	Transportasi
Layanan Kinerja Pegawai	Portal Data	

Gambar 1.1.4. Layanan SPBE

Berdasarkan hasil assessment mengenai kondisi Eksisting layanan SPBE di Kota Batam, seluruh layanan SPBE yang ada telah didukung oleh pemanfaatan sistem informasi, hanya saja kedepan perlu adanya integrasi antar sistem di Kota Batam, baik integrasi dengan sistem internal daerah maupun dengan sistem kementerian pusat.

H. Tata Kelola Aplikasi

Dengan cukup banyaknya sistem yang akan dibangun, diperlukan sebuah metode untuk menentukan prioritas sistem yang akan diakomodasi terlebih dahulu.

Pemilihan prioritas menggunakan *matrix impact-implementation*. Cara membaca tabel prioritas yaitu dimulai dari kanan atas (sistem yang mudah diimplementasikan, dan memiliki *impact* tinggi) ke bawah, dilanjutkan dengan sistem dengan implementasi dan *impact* sedang menuju ke bagian *impact* tinggi. Aplikasi-aplikasi yang akan dibangun, baik usulan dari unit kerja, maupun inisiatif dari Diskominfo dipetakan dalam matriks sebagai berikut:



Gambar 1.1.5. Matrix Easy Implementation

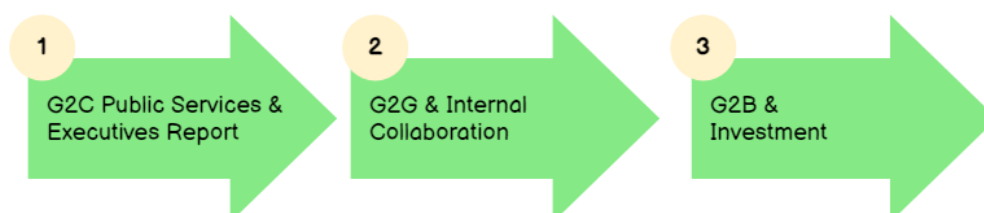
Pengembangan sistem informasi (aplikasi) dikategorikan mudah (*easy*) jika:

- Aplikasi telah ada/pernah digunakan di OPD lain sebelumnya,
- Biaya pengembangan aplikasi sama dengan atau lebih kecil dari rata-rata biaya pengembangan aplikasi,
- Platform aplikasi relevan dengan kualifikasi SDM TIK di Dinas Kominfo/OPD,
- Proses kerja aplikasi tidak terlalu kompleks.

Sistem informasi (aplikasi) dikategorikan memiliki *impact* yang besar (*high impact*) jika:

- Aplikasi yang langsung dapat dirasakan manfaatnya bagi masyarakat (G2C),
- Aplikasi diusulkan oleh lebih dari satu OPD,
- Aplikasi dapat digunakan oleh lebih dari satu OPD,
- Aplikasi pesanan langsung dari pimpinan (*strategic decision maker*).

Selain menggunakan *matrix impact-implementation* diatas, proses penentuan prioritas pengembangan sistem juga dilakukan dengan menggunakan strategi yang digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 1.1.6. Bagan Strategi Prioritisasi Pengembangan Aplikasi

Aplikasi yang sifatnya mendukung pelayanan publik dan yang menyentuh jajaran eksekutif/pimpinan akan didahulukan. Hal ini dimaksudkan agar masyarakat dan pimpinan sebagai pemangku kepentingan utama pemerintahan dapat memberikan dukungan penuh terhadap pengembangan aplikasi secara keseluruhan. Kemudian dilanjutkan dengan aplikasi-aplikasi yang ditujukan untuk mengefisiensikan kolaborasi antar unit kerja. Hal ini

dimaksudkan agar proses secara internal dapat dioptimalkan sehingga proses layanan kepada masyarakat dan pelaporan kepada eksekutif dapat menjadi lebih efisien.

Terakhir aplikasi-aplikasi yang sifatnya untuk kalangan bisnis dan investor dibangun manakala secara internal institusi sudah siap, dan dukungan dari masyarakat dan pimpinan Pemda telah memberikan dukungan secara penuh terhadap pengembangan Layanan SPBE.

Pengembangan SI dapat diinisiasi melalui penyusunan panduan integrasi lintas satuan kerja; pengembangan dan pemeliharaan *platform* integrasi aplikasi (*web services*); pengembangan dan pemeliharaan *data warehouse* dan sistem *dashboard*; pengembangan dan pemeliharaan aplikasi (18 aplikasi); *upgrade* eksisting aplikasi (audit dan *tuning* performa) dengan fokus utama pengembangan aplikasi fungsi yudisial (manajemen perkara dan manajemen pengadilan), selanjutnya pengembangan aplikasi fungsi non yudisial (khususnya yang sudah dikembangkan dari inisiatif satuan kerja daerah); dan pengembangan dan pemeliharaan sistem informasi (aplikasi) berdasarkan kesiapan bisnis proses.



Gambar 1.1.7. Inisiatif Pengembangan Aplikasi

Sebagai langkah untuk mengembangkan dan mengintegrasikan aplikasi, maka terdapat 4 (empat) inisiatif utama sebagai berikut:

1. Penguatan aplikasi eksisting untuk meningkatkan reliabilitas aplikasi dan akuntabilitas data.
2. Pengembangan *platform* integrasi berbasis layanan (*services*) guna memastikan tiap satuan kerja memiliki rujukan untuk interoperabilitas sistem maupun data.
3. Kolaborasi bersama dengan inisiatif pengembangan aplikasi di satuan kerja agar bisa dimanfaatkan secara level nasional.
4. Pengembangan *mobile applications* untuk menyajikan layanan peradilan yang transparan dan akuntabel bagi masyarakat.

a. Prinsip Pengembangan Sistem Informasi

Prinsip-prinsip pengembangan sistem informasi di Pemerintah Kota Batam harus meliputi aspek: *Sustainable, Mobile, Agile, Reliability, Transparency* (SMART).

1. Sustainability

Sistem informasi yang dikembangkan dapat ditingkatkan secara terus menerus (*continuous improvement*) dan berkembang menyesuaikan kebutuhan. Dalam hal pengembangan sistem konsep ini dikenal dengan istilah *System Development Life Cycle* (SDLC).

2. Mobile

Sistem informasi yang dikembangkan di Pemerintah Kota Batam harus dapat meningkatkan fleksibilitas pemanfaatan teknologi dan kemudahan bagi masyarakat.

3. *Agile*

Pemerintah Kota Batam cepat tanggap dalam merespon kebutuhan maupun permasalahan dalam implementasi SPBE.

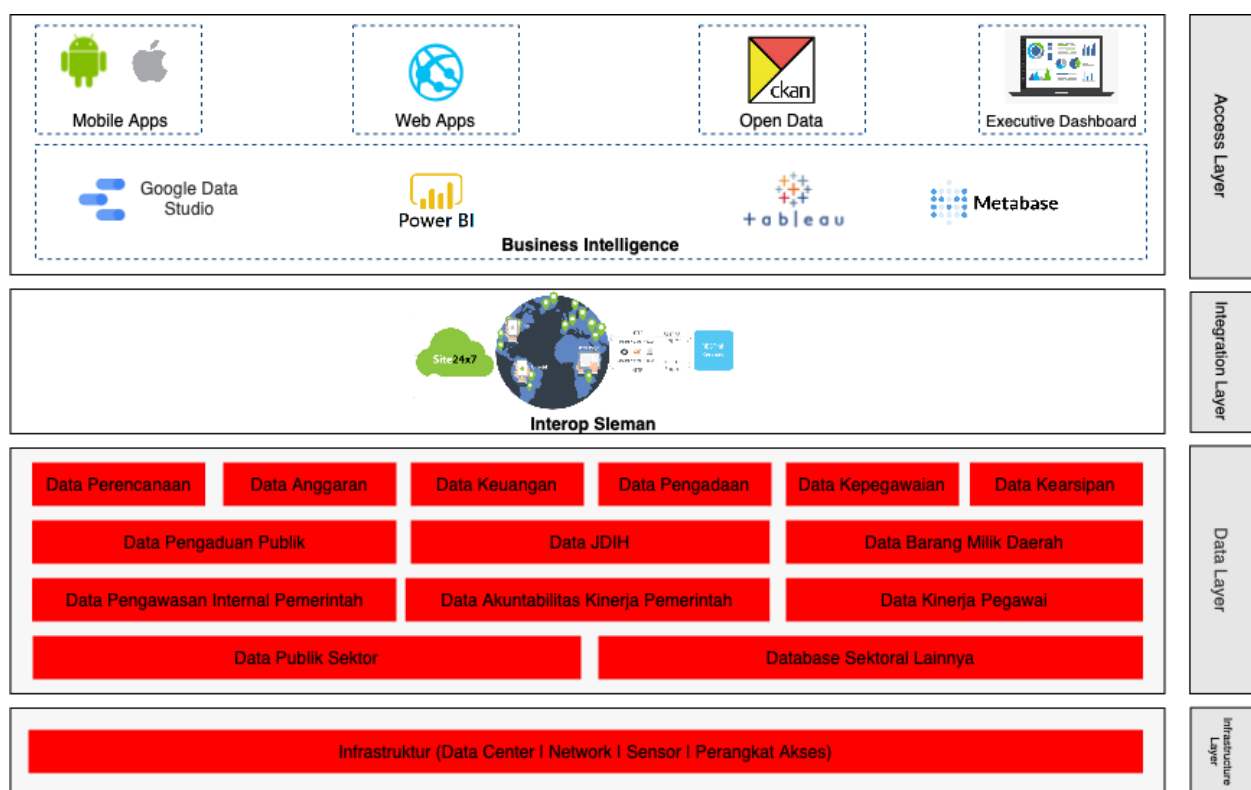
4. *Reliability*

Sistem informasi yang akan dikembangkan harus bisa diandalkan, dalam hal ketepatan proses dan ketepatan informasi.

5. *Transparency*

Sistem informasi yang dikembangkan harus dapat mendukung budaya transparansi di Pemerintah Kota Batam agar tercipta pelayanan prima kepada masyarakat.

b. Desain Arsitektur Sistem Informasi



Gambar 1.1.8. Desain Arsitektur Sistem Informasi

Arsitektur Sistem Informasi dijabarkan sebagai berikut:

- *Access Layer*

Pada bagian ini akan terdapat aplikasi-aplikasi yang akan mendukung perangkat daerah dalam proses operasional utama di unit kerjanya. Masing-masing OPD akan memiliki aplikasi dengan alur proses (proses bisnis) yang beragam sesuai dengan tugas dan fungsi OPD tersebut. Selain itu juga OPD perlu belajar untuk memanfaatkan tools business intelligence dengan tujuan untuk memvisualisasikan data sebagai rangkaian dalam penerapan satu data indonesia.

- *Integration Layer*

Bagian ini ditujukan untuk aplikasi, *platform, module, services* yang berfungsi sebagai jembatan antara *layer data* dengan *layer access*. Proses pengaturan terhadap akses data juga dikelola oleh layanan pada *layer* ini.

Pada *layer* ini akan terdapat *api gateway* yang terhubung dengan masing-masing aplikasi yang berjalan guna mengelola akses integrasi data antar aplikasi.

- *Data Layer*

Pada bagian data *layer* ini berisi database dari data-data pemerintahan sektoral yang berasal dari berbagai aplikasi. Secara umum DBMS yang digunakan di lingkungan pemerintah Kota Batam yaitu MySQL.

- *Layer Arsitektur*

Pada bagian ini terdapat perangkat jaringan, *server dan CCTV* guna mendukung operasional aplikasi 24x7 jam..

c. Integrasi Sistem

Permasalahan integrasi merupakan kendala yang cukup kompleks dalam implementasi SPBE. Kurang adanya integrasi antar sistem menyebabkan kurang efisiennya operasional pemerintahan. Untuk itu integrasi sistem informasi yang ada perlu disesuaikan dengan Blok/Sub Blok fungsi yang telah didefinisikan sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem informasi. Berikut ini modul integrasi sistem berdasarkan modul-modul Blok/Sub Blok Fungsi yang telah didefinisikan sesuai dengan kebutuhan pengembangan layanan SPBE:



Gambar 1.1.9. Data Urusan Pemerintahan

Sistem informasi yang dikembangkan dapat diintegrasikan dengan menggunakan *Application Programming Interface (API)*, API adalah kumpulan fungsi-fungsi untuk menggantikan bahasa yang digunakan dalam *system call* dengan bahasa yang terstruktur. API menyediakan fungsi untuk menghubungkan koneksi antar sistem. Secara umum API mampu menerima respon data dalam format JSON dan XML.

d. Integrasi Data

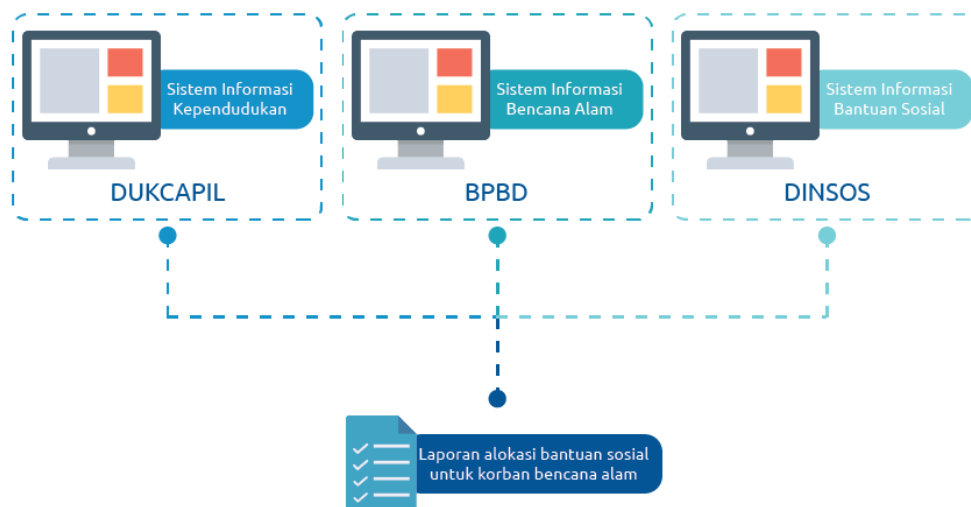
Kebijakan publik, pelayanan publik, penegakan hukum, pengawasan kinerja pemerintah, hingga peluang bisnis, semuanya membutuhkan data yang kredibel. Faktanya di pemerintahan, data

masih sering tidak dikelola secara serius. Masih banyak ditemukan kasus di mana terdapat data yang tidak hanya memiliki beragam format, namun sering juga saling kontradiktif di antara satu dengan yang lainnya sehingga memperlambat proses pelaporan dan pengambilan keputusan.



Gambar 1.1.10. Fakta Kondisi Data Pemerintahan Saat ini

Berdasarkan hal ini data yang ada pada Pemerintah Daerah perlu diinventarisir, dipetakan dan diintegrasikan. Inisiatif Satu Data, atau yang biasa disebut Satu Data Indonesia, merupakan salah satu inisiatif pemerintah Indonesia yang mencoba untuk membenahi permasalahan dalam penyelenggaraan dan pengelolaan data pemerintah tersebut. Pengembangan inisiatif ini juga diinstruksikan melalui Perpres 39 Tahun 2019. Harapannya dengan mengimplementasikan inisiatif ini data dapat terkumpul dengan baik dan laporan ke eksekutif bisa dilakukan secara cepat dan representatif dalam bentuk *dashboard*. Berikut ini ilustrasi dari implementasi integrasi sistem:



Gambar 1.1.11. Ilustrasi Model Integrasi Sistem

e. Pilihan Teknologi

1) Scripting Language (PHP, HTML-5, CSS, Javascript, Python, Java, Kotlin, Flutter)

Di masa yang akan datang, teknologi *web* tentu akan semakin memberikan kemudahan bagi para pengguna sistem informasi karena ini adalah salah satu model yang sudah menghilangkan kendala lokasi dan posisi seseorang dalam mengakses sebuah informasi.

Sistem informasi di lingkungan Pemerintah daerah, tentunya akan terus diarahkan dan diproyeksikan menjadi sebuah sistem yang mampu mendukung bisnis proses dasar dan pendukung yang ada. Pegawai pemerintahan tidak lagi terkendala dengan lokasi mereka, dan jarak yang berjauhan.

Teknologi *scripting* PHP, HTML5, CSS dan Javascript akan mampu menjawab tantangan kompleksitas bisnis proses dan penyajian informasi yang dituntut untuk semakin tinggi oleh para pengguna. Jadi sebuah aplikasi yang sangat *men-support* dan mendukung layanan operasional di *frontend* maupun *backend* akan sangat mutlak dibutuhkan. Cepat, akurat, dan menghasilkan *output* yang sesuai adalah harapan dari semua pengguna yang dilayani oleh sistem informasi.

Teknologi *scripting* PHP yang dikombinasikan dengan HTML-5, serta Javascript akan menghasilkan sebuah aplikasi berbasis *web* yang mampu dibuka dan disajikan dalam berbagai ukuran layar, hal inilah kemudian yang sering disebut dengan *web* responsif. Pengguna aplikasi tidak lagi terkendala dengan penyajian aplikasi yang “berantakan” ketika diakses melalui ponselnya, tetapi akan otomatis menyesuaikan dan nyaman (*eye-catching*).



Gambar 1.1.12. *Scripting Language*

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Python lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, termasuk sistem operasi Linux. Bahasa pemrograman direkomendasikan untuk melakukan analisis data (*data mining*) karena menyediakan fungsi-fungsi untuk melakukan manipulasi data.

Java adalah bahasa pemrograman *multi platform* dan *multi device* yang berbasis kelas, berorientasi objek, dan dirancang untuk memiliki dependensi implementasi sesedikit mungkin. Bahasa pemrograman ini direkomendasikan untuk membangun sistem yang kompleks berbasis *desktop* dan *mobile*.

Kotlin merupakan Bahasa Pemrograman modern yang bersifat *statically-typed* yang dapat dijalankan di atas *platform Java Virtual Machine (JVM)*. Kotlin juga dapat di kompilasi (*compile*) ke dalam bentuk JavaScript. Tools yang mendukung bahasa pemrograman ini yaitu Android Studio. Bahasa pemrograman ini direkomendasikan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android *mobile*.

Flutter adalah sebuah *framework* aplikasi mobil sumber terbuka yang diciptakan oleh Google. Flutter digunakan dalam pengembangan aplikasi untuk sistem operasi Android dan iOS. Saat ini Flutter masih dalam tahap pengembangan sehingga untuk di beberapa perangkat *smartphone* masih perlu tambahan *plugin* agar aplikasi bisa berjalan dengan baik.

2) Library output dokumen (PDF, CSV, XLS, RTF)

Variasi *output* dari sistem informasi dalam bentuk file PDF, XLS, CSV, ataupun RTF sangat mutlak dibutuhkan. Hal ini untuk mengantisipasi berbagai kebutuhan *formatting* oleh pihak eksternal.

Cukup banyak di internet berbagai *library* yang semakin memanjakan pengguna dalam menghasilkan sebuah *output* yang bervariasi. Semua sistem informasi yang dikembangkan di lingkungan Pemerintah Daerah mutlak dituntut untuk bisa menghasilkan keluaran yang bervariasi, tidak terbatas pada PDF, XLS, CSV dan RTF.

3) Database Engine (Mysql, Oracle, PostgreSQL, Maria db)

Database Engine dapat merupakan komponen penting dalam sebuah sistem. Di sinilah seluruh data dari aplikasi akan disimpan. Dewasa ini telah banyak jenis *Relational Database Management System (RDBMS)* yang dapat dipilih untuk pembuatan aplikasi, dua yang cukup populer digunakan adalah MySQL dan Oracle. Setiap *database engine* tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Harus pandai menempatkan posisi *database engine* dalam mendukung pengembangan aplikasi di lingkungan Pemerintah Daerah.

Sangat disarankan segala pengembangan aplikasi operasional tetap menggunakan RDBMS yang *open source*, dengan pertimbangan ringan, dan mudah dalam proses instalasi serta implementasinya sehingga dapat berhemat dalam pengembangan (karena tidak perlu membayar lisensi) sehingga MySQL adalah jawabannya. *Engine* ini sudah sangat umum digunakan untuk frekuensi trafik data yang sampai level menengah (ribuan data per hari). Namun demikian jika trafik data sudah cukup tinggi penggunaan *database open source* sudah mulai kurang tepat. Penggunaan Oracle kemudian menjadi jawaban untuk pengembangan *data warehouse* dan pengelolaan data yang sangat besar sehingga kemampuan *engine* ini bisa maksimal penggunaannya, tidak hanya sebatas digunakan sebagai *storage*. Keunggulan dari Oracle adalah *database* berkelas *enterprise* dan komputasi *query* yang cepat sehingga dapat melakukan *processing* data yang kompleks (*Big Data*), *database* dapat dikembalikan ke kondisi *checkpoint (rollback)* sehingga proses penanganan insiden (*incident handling*) menjadi lebih mudah. Untuk memanfaatkan Oracle harus berlangganan lisensi dengan biaya yang relatif mahal.



Gambar 1.1.13. Database Engine

PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang disebarluaskan secara bebas menurut perjanjian lisensi BSD, sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya. Perangkat lunak ini merupakan salah satu basis data yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle. PostgreSQL menyediakan fitur yang berguna untuk replikasi basis data. Keunggulan dari PostgreSQL adalah *database* berkelas *enterprise* dan *database* dapat dikembalikan ke kondisi *checkpoint* (*rollback*) sehingga proses penanganan insiden (*incident handling*) menjadi lebih mudah. PostgreSQL mampu menyimpan data sebesar 16 terabyte.

MariaDB adalah sistem manajemen *database* relasional yang dikembangkan dari MySQL. MariaDB dikembangkan oleh komunitas pengembang yang sebelumnya berkontribusi untuk *database* MySQL. Keunggulan dari MariaDB adalah sistem manajemen *database* yang *open source*, memiliki pengaturan yang mudah, dan gratis, meskipun begitu MariaDB memiliki performa yang bagus dan dapat meng-*import* data dari MySQL.

4) SSO: Single Sign On (LDAP = Lightweight Directory Access Protocol)

Guna mempermudah pengguna dalam mengakses banyak aplikasi yang tergabung dalam sebuah solusi sistem terintegrasi, diperlukan implementasi dari konsep *single sign on*. Konsep ini memungkinkan pengguna untuk *login* hanya pada satu aplikasi tertentu dan selanjutnya secara otomatis ter-*login* pada aplikasi lain, tentu dengan syarat, pengguna tersebut memang memiliki hak akses terhadap aplikasinya.

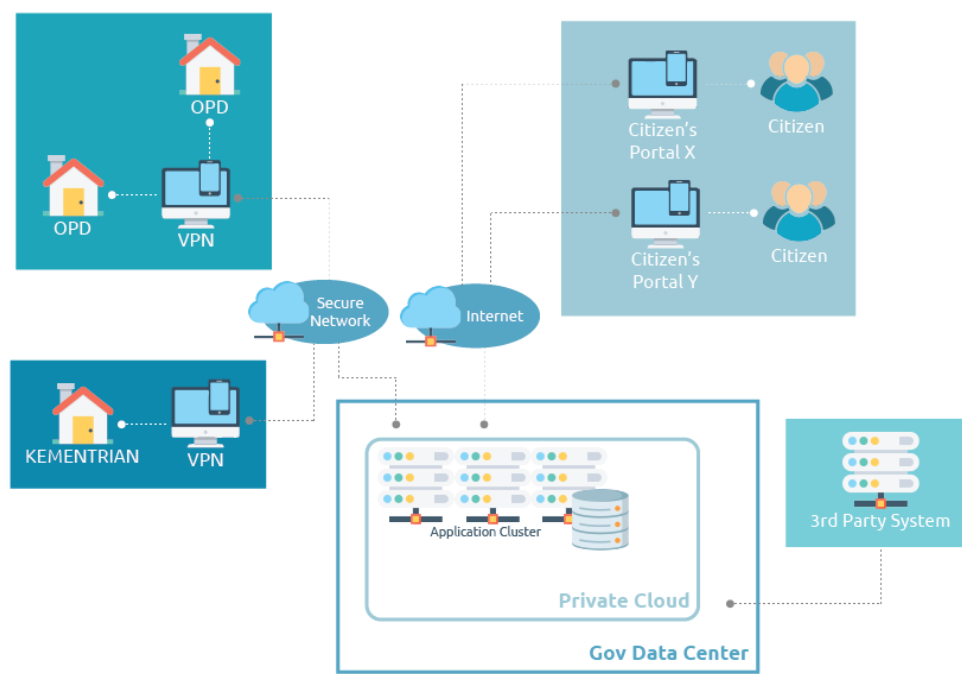
Dalam penerapan konsep *single sign on* diperlukan sebuah *protokol* untuk menyimpan *account* pengguna beserta hak aksesnya yang lintas aplikasi. Nantinya setiap aplikasi yang terhubung pada *server* tersebut akan selalu merujuk pada *account* pengguna yang tunggal. *Protocol* tersebut dinamai *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.

Institusi Pemerintahan dengan jumlah solusi sistem informasi yang banyak sudah selayaknya menggunakan teknologi ini di masa yang akan datang.

5) Integrasi Data dengan Platform Interoperabilitas

- WSO2

WSO2 merupakan *platform* interoperabilitas berlisensi terbuka (*open source*) yang mendukung berbagai jenis layanan integrasi. WSO2 menawarkan keuntungan *platform middleware* berbasis *Service Oriented Architecture (SOA)* yang mudah untuk diintegrasikan dan mendukung layanan berbasis *cloud* serta menyediakan *helpdesk* di dalam produknya. Republik Moldova merupakan salah satu negara yang telah menerapkan WSO2 di dalam penyelenggaraan layanan pemerintah berbasis e-Government guna keperluan *identity management*, *authentication* dan *authorization transaction* untuk berbagai *electronic devices* dan *mobile apps*.



Gambar 1.1.14 Arsitektur Bisnis dari Sebuah Sistem Layanan Publik

Gambar di atas mengilustrasikan integrasi data dan pertukaran informasi antar instansi/lembaga pemerintah di dalam mengelola layanannya melalui *secure network* dan menyediakan media penyampaian informasi publik melalui portal masyarakat berdasarkan pusat data pemerintahan.

I. Tata Kelola Infrastruktur

Infrastruktur SPBE terdiri dari Pusat Data Nasional yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam memanfaatkan sumber daya Pusat Data nasional oleh Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah. Pusat Data Kementerian atau Lembaga dapat menjadi Pusat Data Nasional jika memenuhi SNI 9799-1: 2019 tentang Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data dan SNI 9799-2: 2019 tentang Panduan Manajemen Pusat Data. Di dalam Pusat Data terdapat beberapa komponen antara lain *server*, *storage*, perangkat pendukung pusat data, dan teknologi yang digunakan untuk pengembangan aplikasi.

Penggunaan Jaringan Intra pemerintah bertujuan untuk menjaga keamanan dalam melakukan pengiriman data dan informasi antar Instansi Pusat dan/atau Pemerintah Daerah.

Penggunaan Sistem Penghubung Layanan pemerintah bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan integrasi antar Layanan SPBE.

A. Pusat Data



Gambar 1.1.15. SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data

1. SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi teknis pusat data;

a. Spesifikasi gedung

Lokasi gedung pusat data. Informasi lokasi rawan bencana dapat mengacu pada Katalog 'Gempabumi Signifikan dan Merusak 1821 - 2018' dari BMKG dengan alamat <https://cdn.bmkg.go.id/Web/Katalog-Gempabumi-Signifikan-dan-Merusak-1821-2018.pdf> dan dokumen Risiko Bencana Indonesia (RBI) dari BNPB dengan alamat <https://bnpb.go.id/uploads/24/buku-rbi-1.pdf>.

- i. Ketahanan gempa
- ii. Ketahanan beban gempa
- iii. Pembagian ruangan
- iv. Ketahanan material gedung
- v. Sistem monitoring gedung

b. Spesifikasi sistem kelistrikan

- i. Catu daya listrik
- ii. Sistem kelistrikan berkesinambungan
- iii. Persediaan bahan bakar
- iv. Uninterruptible Power Supply (UPS)
- v. Analisis sistem listrik
- vi. Konstruksi panel listrik
- vii. Jalur kabel listrik
- viii. Pembumihan
- ix. Efisiensi pemakaian listrik pada pusat data (power usage effectiveness)

c. Spesifikasi sistem pendinginan

d. Spesifikasi sistem jaringan data

e. Spesifikasi sistem pemadam kebakaran

f. Spesifikasi sistem monitoring lingkungan pusat data

g. Spesifikasi sistem keamanan akses fisik

2. SNI No 8799-2:2019 tentang Panduan Manajemen Pusat data;

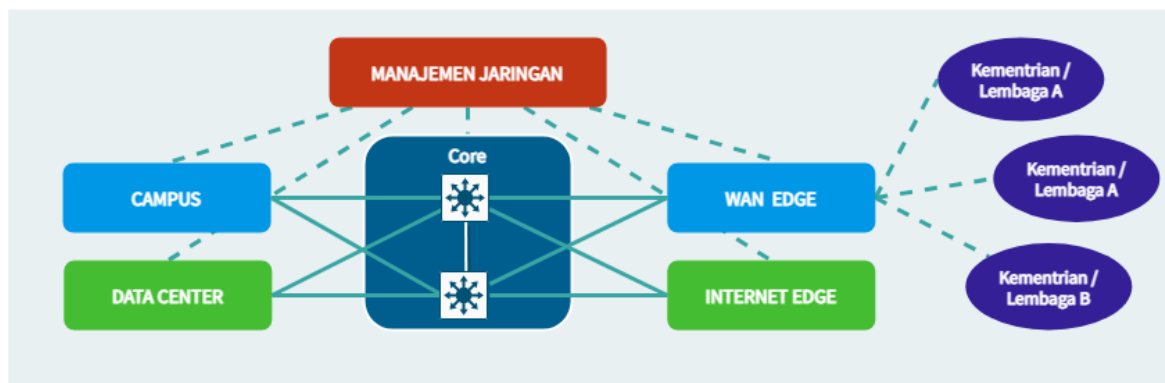


Gambar 1.1.16 SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Manajemen Pusat Data

- a. Perencanaan
 - Analisis kebutuhan
 - Manajemen risiko dan kesesuaian
 - b. Operasional
 - Organisasi penyelenggara pusat data
 - Sistem manajemen layanan operasional pusat data
 - Infrastruktur
 - c. Manajemen layanan
 - Sistem manajemen layanan tingkat lanjut (STML)
 - Manajemen keselamatan
 - Manajemen keamanan
 - Manajemen proyek
 - d. Manajemen SDM
 - Pengelolaan kompetensi
 - Pelatihan
 - Manajemen kinerja
 - e. *Monitoring*, pelaporan dan pengendalian
 - f. Manajemen keberlangsungan
 - Manajemen keberlangsungan kegiatan
 - Manajemen keberlangsungan lingkungan
3. SNI No 8799-3:2019 beserta amandemennya tentang Panduan Audit Pusat Data
- a. Program audit
 - b. Kegiatan audit
 - c. Penyiapan, pengesahan dan penyampaian laporan audit
 - d. Kompetensi auditor

B. Jaringan Intra Pemerintah

Jaringan intra pemerintah menghubungkan jaringan Diskominfo Kota Batam dengan kementerian atau lembaga lainnya.

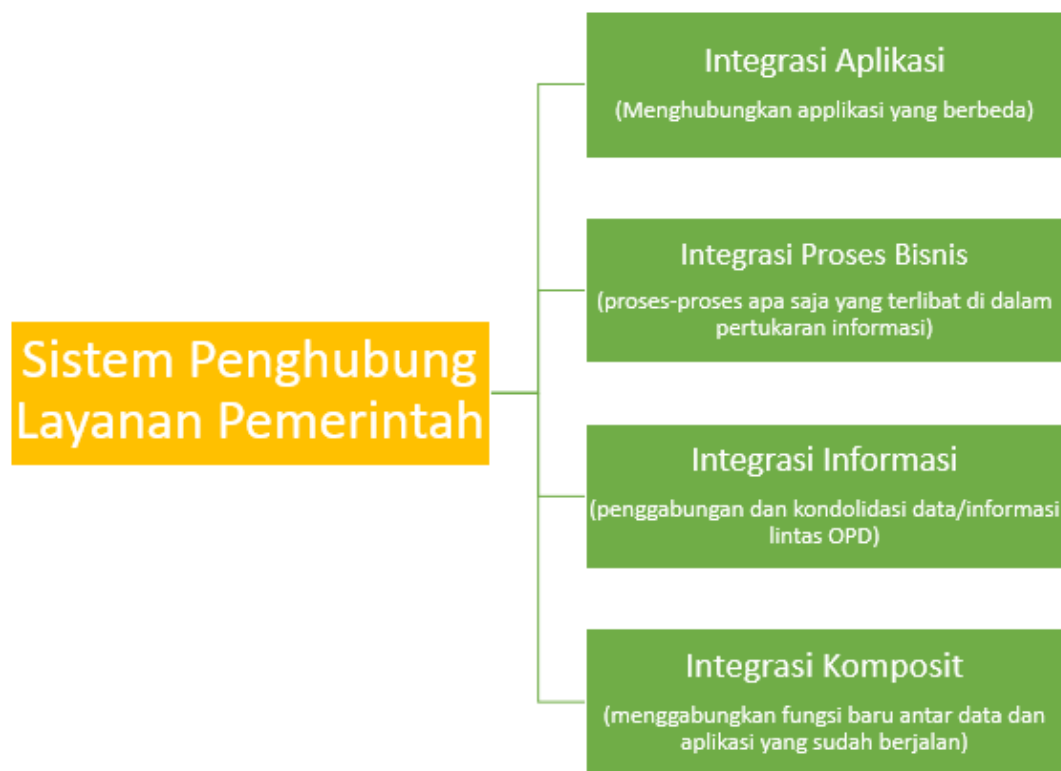


Gambar 1.1.17. Arsitektur Jaringan Intra Diskominfo Kota Batam

Dari gambar arsitektur di atas diperoleh informasi bahwa untuk koneksi jaringan intra pemerintah antara jaringan Diskominfo Kota Batam dengan Kementerian/Lembaga Negara/Pemerintah Daerah Provinsi, Kota/Kota melalui WAN Edge dengan menggunakan koneksi yang aman dan terenkripsi. WAN Edge di dukung oleh perangkat router WAN dan Next-Generation Firewall WAN.

C. Sistem Penghubung Layanan Pemerintah

Sistem penghubung layanan pemerintah adalah integrasi kolaborasi.

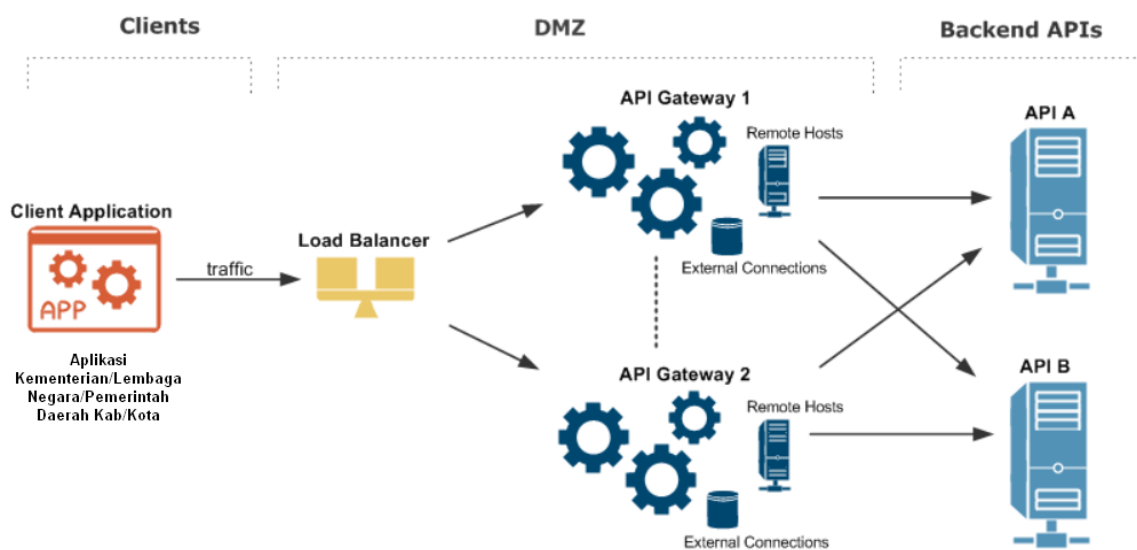


Gambar Gambar 1.1.18. Sistem Penghubung Layanan Pemerintah

1) Application Programming Interface (API)

API adalah sekumpulan kode pemrograman yang membantu developer melakukan integrasi data antara dua aplikasi berbeda secara bersamaan.

API memungkinkan developer untuk membuat aplikasi dengan berbagai elemen seperti function, protocols dan tools lain. API bisa digunakan untuk berkomunikasi dengan berbagai bahasa pemrograman.



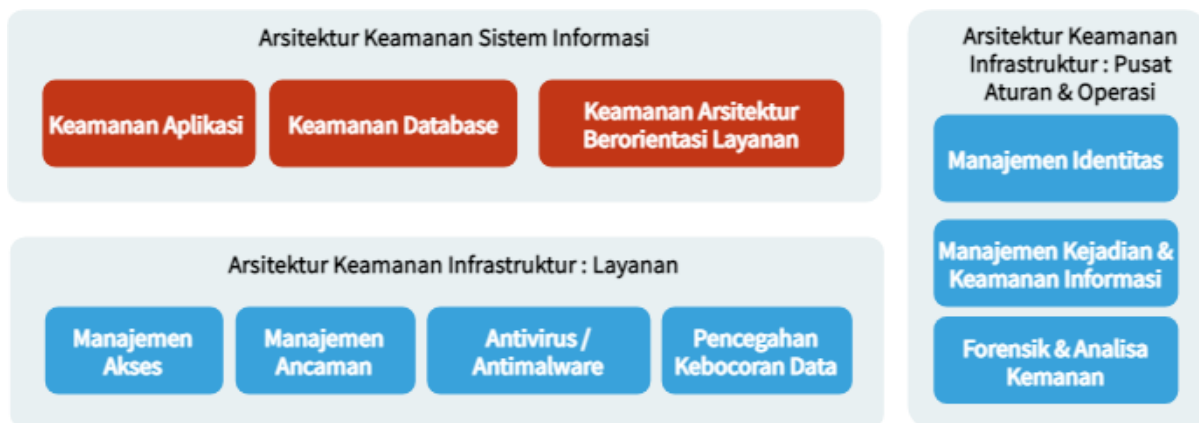
Gambar 1.1.19. Arsitektur API Gateway dengan konfigurasi *High Availability*

Berikut ini adalah penjelasan dari gambar Arsitektur API Gateway dengan konfigurasi High Availability (HA):

- Aplikasi klien eksternal membuat panggilan masuk yang mengirimkan lalu lintas bisnis melalui protokol pengangkutan pesan tertentu (misalnya, HTTP, JMS, atau FTP) ke penyeimbang beban.
- Penyeimbang beban pihak ketiga standar melakukan pemeriksaan kesehatan pada setiap instance API Gateway, dan mendistribusikan beban pesan ke port mendengarkan di setiap instance API Gateway (default-nya adalah 8080).
- Setiap instance API Gateway memiliki Koneksi Eksternal ke sistem pihak ketiga. Misalnya, ini termasuk database seperti Oracle dan MySQL, dan *Authentication Repositories* seperti CA SiteMinder, Oracle Access Manager, server Local Directory Access Protocol (LDAP), dan sebagainya.
- *Caching* direplikasi antara setiap instance API Gateway menggunakan sistem *caching* terdistribusi berdasarkan Ehcache.
- Setiap instance API Gateway memiliki antarmuka Host Jarak Jauh yang menentukan koneksi keluar ke sistem API *backend*, dan yang dapat menyeimbangkan beban pesan berdasarkan prioritas yang ditentukan untuk Host Jarak Jauh.
- Setiap instans API Gateway berisi database Apache Cassandra yang disematkan yang digunakan oleh fitur-fitur tertentu untuk penyimpanan data persisten, dan yang memiliki kemampuan HA-nya sendiri.
- Setiap instans API Gateway berisi sistem pesan Apache ActiveMQ tertanam, yang dapat dikonfigurasi untuk HA dalam sistem file bersama.
- Setiap API backend juga direplikasi untuk memastikan tidak ada satu titik kegagalan di tingkat server.

- Traffic manajemen yang digunakan oleh Admin Node Manager, API Gateway Manager, dan Policy Studio ditangani secara terpisah di port yang berbeda (defaultnya adalah 8090).

J. Tata Kelola Keamanan



Gambar 1.1.20. Keamanan SPBE

Keamanan SPBE terdiri atas:

a. Arsitektur Keamanan Sistem Informasi

Terdiri dari keamanan aplikasi, keamanan database, dan keamanan arsitektur berorientasi layanan. Setiap data dan informasi yang dikelola oleh satuan kerja wajib dilakukan *backup* secara terpusat dan berkala sesuai dengan frekuensi dan tingkat keamanan data dan informasi. Pusat Data dan Informasi melakukan pengujian secara teratur terhadap mekanisme *backup* dan *restore* data dan informasi untuk memastikan integritas dan validitas prosedur. Tata cara *backup* dan *restore* data dan informasi telah tertuang dalam SOP dan ditetapkan. Dalam rangka memastikan keamanan data dan informasi, perlu dilakukan manajemen keamanan informasi melalui serangkaian proses yang meliputi penetapan ruang lingkup, penetapan penanggung jawab, perencanaan, dukungan pengoperasian, evaluasi kinerja, dan perbaikan berkelanjutan terhadap keamanan informasi dalam SPBE. Manajemen keamanan informasi dilaksanakan berdasarkan pedoman manajemen keamanan informasi SPBE yang ditetapkan oleh Badan Siber Sandi Negara.

b. Arsitektur Keamanan Infrastruktur Layanan

Meliputi manajemen akses, manajemen ancaman, antivirus / anti malware, dan pencegahan kebocoran data. Dalam memastikan keamanan Infrastruktur SPBE, dilakukan audit keamanan Infrastruktur SPBE. Audit keamanan Infrastruktur SPBE dilaksanakan minimal 1 kali dalam setahun dengan berdasarkan standar dan tata cara pelaksanaan audit keamanan infrastruktur SPBE yang ditetapkan oleh Badan Siber Sandi Negara.

c. Arsitektur Keamanan Infrastruktur: Pusat Aturan dan Operasi

Terdiri dari manajemen identitas, manajemen kejadian & keamanan informasi, dan forensik & analisa keamanan.

Pelaksanaan terhadap Keamanan SPBE mencakup:

- Penjaminan kerahasiaan;
- Penjaminan keutuhan;

- Penjaminan ketersediaan;
- Penjaminan kenirsangkalan.

Penjaminan kerahasiaan dilakukan melalui penetapan klasifikasi keamanan, pembatasan akses, dan pengendalian keamanan lainnya. Penjaminan keutuhan dilakukan melalui pendeteksian modifikasi. Penjaminan ketersediaan dilakukan melalui penyediaan mekanisme verifikasi dan validasi. Penjaminan kenirsangkalan dilakukan melalui penerapan tanda tangan digital dan jaminan pihak ketiga terpercaya melalui penggunaan sertifikat digital.

1.2. Manajemen SPBE

Dalam implementasi SPBE perlu adanya manajemen yang mengakomodir proses operasional SPBE. Mengacu dari Perpres 95/2018 dimana menyebutkan manajemen SPBE memiliki beberapa lingkup yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1.2.1. Lingkup Manajemen SPBE

#	Lingkup	Referensi	Kegiatan	Pelaksana
a.	Manajemen Risiko	PermenpanRB 05/2020, ISO 31000, 27005	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikasi dan konsultasi 2. Penetapan konteks risiko SPBE 3. Penilaian risiko SPBE 4. Penanganan risiko SPBE 5. Pemantauan dan evaluasi 	Inspektorat (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota) dalam Forum Manajemen Risiko
b.	Manajemen Keamanan Informasi	ISO 27001, Indeks KAMI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjaminan kerahasiaan, keutuhan, ketersediaan, keaslian, dan kenirsangkalan terhadap data dan informasi. 2. Penjaminan ketersediaan infrastruktur 3. Penjaminan keutuhan, ketersediaan dan keaslian aplikasi. 	Diskominfo (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota)
c.	Manajemen Data	Perpres 39/2019, Permen PPN 16/2020, SNI 8799:2019, ISO 11179	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan peran dalam manajemen data daerah 2. Membangun aplikasi/sistem/layanan 3. Membuat dan menjalankan Kebijakan dan SOP manajemen data 4. Memiliki dokumen arsitektur data dan informasi 	Bappeda (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota) dalam Forum Satu Data
d.	Manajemen Aset TIK	ISO 55001	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manajemen dan perencanaan 2. Identifikasi konfigurasi 3. Kontrol konfigurasi 4. Akuntansi dan pelaporan status aset 5. Verifikasi dan audit 	BKAD (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota)
e.	Manajemen SDM	PermenPANRB 38/2017, SFIA Framework, ISO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan arah kebijakan dan strategi SDM SPBE 	BKPP (Koordinator) &

		30400	2. Penentuan peta rencana strategis SPBE	Seluruh OPD (Anggota)
f.	Manajemen Pengetahuan	ISO 30401	1. Merencanakan Implementasi Manajemen Pengetahuan 2. Mengimplementasikan manajemen pengetahuan 3. Evaluasi dan penyempurnaan	BKPP (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota)
g.	Manajemen Perubahan	Change Management (ITIL) COBIT 2019	1. Merumuskan rencana perubahan 2. Mengelola / melaksanakan perubahan 3. Memperkuat hasil perubahan	Diskominfo (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota)
h.	Manajemen Layanan	ITIL	1. Pelayanan pengguna SPBE, meliputi pengelolaan keluhan, gangguan, masalah, permintaan, dan perubahan Layanan SPBE dari pengguna 2. Pengoperasian layanan, meliputi pendayagunaan dan pemeliharaan infrastruktur SPBE dan aplikasi SPBE 3. Pengelolaan aplikasi SPBE, meliputi pembangunan dan pengembangan aplikasi yang berpedoman pada metodologi pembangunan dan pengembangan aplikasi	Diskominfo (Koordinator) & Seluruh OPD (Anggota)

A. Manajemen Risiko SPBE



Gambar 1.2.1. Manajemen Risiko SPBE (sumber: paparan KemenpanRB)

Manajemen risiko saat ini telah menjadi rujukan utama dalam penerapan sistem pemerintahan berbasis elektronik. Hal ini bisa berupa upaya dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengurangi risiko terkait SPBE secara terus-menerus dalam tingkat toleransi yang ditetapkan oleh kepala

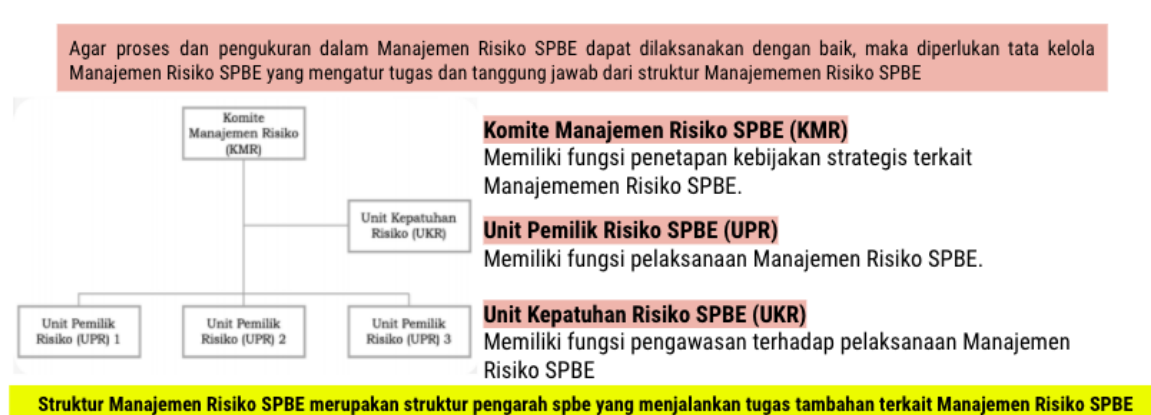
daerah. Mengacu pada Permen PAN RB 05/2020 tentang pedoman Manajemen Risiko SPBE, tujuan dari Manajemen Risiko SPBE adalah:

1. Meningkatkan kemungkinan pencapaian tujuan penerapan SPBE di Pemerintah Daerah.
2. Memberikan dasar yang kuat untuk perencanaan dan pengambilan keputusan melalui penyajian informasi Risiko SPBE yang memadai di Pemerintah Daerah dalam penerapan SPBE.
3. Meningkatkan optimalisasi pemanfaatan sumber daya SPBE di Instansi Pemerintah Daerah dalam penerapan SPBE.
4. Meningkatkan kepatuhan kepada peraturan dalam penerapan SPBE.
5. Menciptakan budaya sadar Risiko SPBE bagi pegawai ASN di lingkungan Pemerintah Daerah dalam penerapan SPBE.

Manfaat dari penerapan Manajemen Risiko SPBE dalam penerapan SPBE adalah:

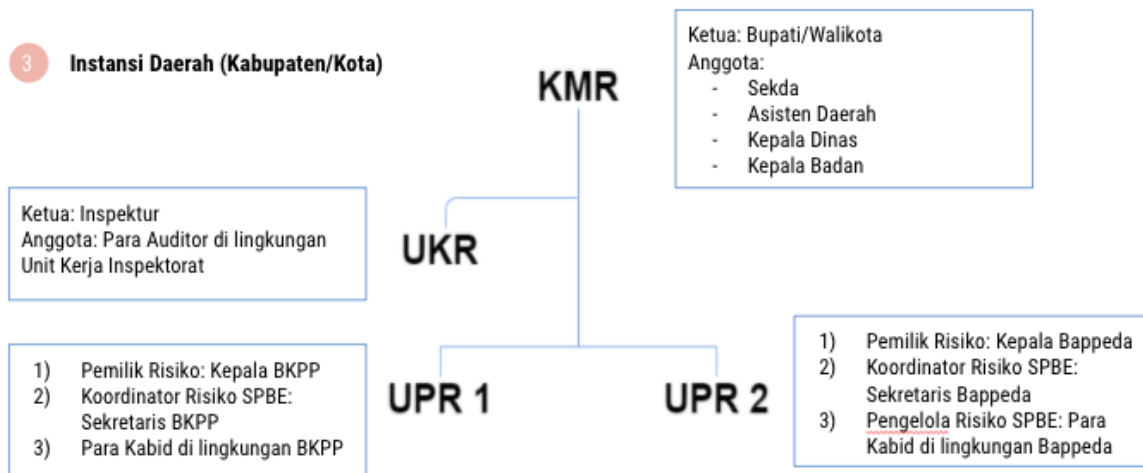
1. Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang efektif, efisien, transparan, dan akuntabel melalui penerapan SPBE di Instansi Pemerintah Daerah.
2. Mewujudkan penerapan SPBE yang terpadu di Instansi Pemerintah Daerah.
3. Meningkatkan kinerja pemerintahan di Instansi Pemerintah Daerah.
4. Meningkatkan reputasi dan kepercayaan pemangku kepentingan kepada Pemerintah Daerah.
5. Mewujudkan budaya kerja yang profesional dan berintegritas di Pemerintah Daerah.

Dalam menerapkan Manajemen Risiko SPBE, Pemkot. Batam perlu menyusun struktur manajemen risiko SPBE sebagaimana yang telah tertuang dalam PermenpanRB No. 05/2020 dan dijelaskan sebagai berikut:



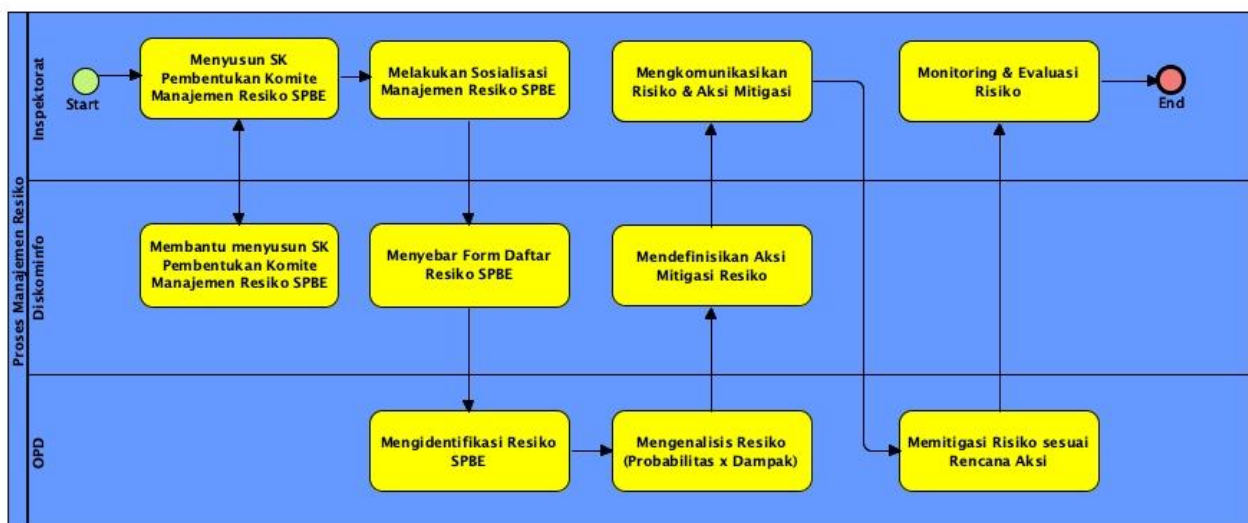
Gambar 1.2.2. Pedoman Struktur Manajemen Risiko SPBE Daerah (sumber: paparan KemenpanRB)

Mengacu pada gambar diatas maka susunan untuk struktur manajemen risiko spbe di Kota Batam dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1.2.3. Struktur Manajemen Risiko SPBE Kota. Batam

Merujuk pada *best practices* yang ada dalam PermenpanRB 05/2020 terdapat beberapa aktivitas yang dapat dilakukan oleh pemerintah daerah dalam upaya menjalankan manajemen risiko SPBE yang dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1.2.4 Beberapa aktivitas yang dapat dilakukan oleh pemerintah daerah dalam upaya manajemen SPBE

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun Kajian dan SOP terkait manajemen risiko dengan lingkup sebagai berikut:

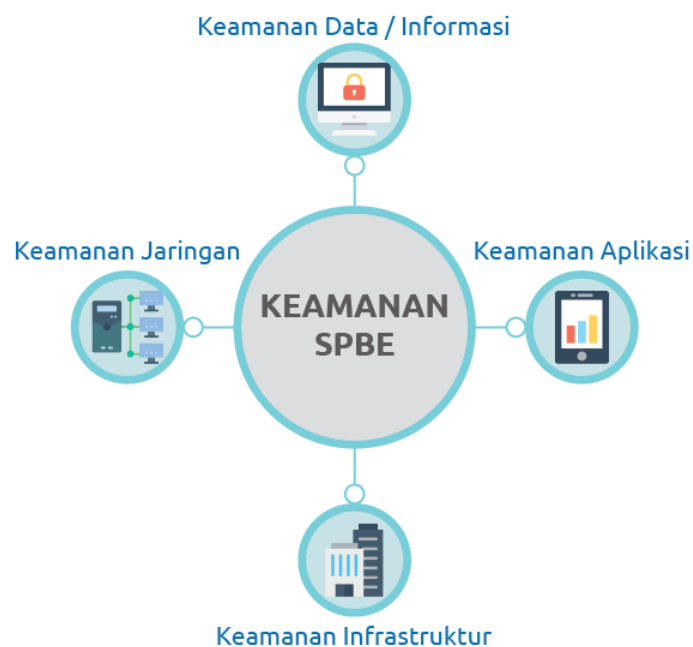
1. SOP Manajemen Risiko SPBE oleh setiap OPD
2. Kajian Manajemen Risiko

B. Manajemen Keamanan Informasi



Gambar 1.2.5. Manajemen Keamanan Informasi

Dalam SPBE perlu menetapkan dan memelihara sistem manajemen keamanan informasi (*Information Security Management System / ISMS*) yang menyediakan pendekatan standar, formal dan berkelanjutan untuk manajemen keamanan informasi, memungkinkan teknologi yang aman dan proses bisnis yang selaras dengan persyaratan tugas pekerjaan.



Gambar 1.2.6. Keamanan Informasi SPBE

Secara umum terdapat empat fokus dalam keamanan SPBE yaitu:

1. Keamanan Data / Informasi
2. Keamanan Aplikasi
3. Keamanan Jaringan
4. Keamanan Infrastruktur

Mengacu pada *best practices* dalam COBIT 2019, Berikut aktivitas-aktivitas yang perlu dilakukan dalam manajemen keamanan informasi yaitu:

1. Menentukan ruang lingkup dan batas-batas manajemen keamanan informasi dalam hal karakteristik organisasi, lokasi, aset dan teknologi.
2. Menetapkan manajemen keamanan informasi sesuai dengan kebijakan instansi dan konteks dimana instansi beroperasi.
3. Menyelaraskan manajemen keamanan informasi dengan pendekatan organisasional secara keseluruhan pada manajemen keamanan.
4. Mendapatkan otorisasi dari pejabat struktural untuk menerapkan dan mengoperasikan atau mengubah manajemen keamanan informasi.
5. Mempersiapkan dan memelihara pernyataan penerapan yang menggambarkan ruang lingkup manajemen keamanan informasi.
6. Menetapkan serta mengkomunikasikan peran dan tanggung jawab pengelola keamanan informasi.
7. Mengkomunikasikan pendekatan manajemen keamanan informasi.

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen keamanan informasi dengan lingkup sebagai berikut:

1. SOP Akses Ruang Server
2. SOP Backup dan Restore Data
3. SOP Hak Akses TIK
4. SOP Penanganan Gangguan TIK
5. SOP Pengajuan Jaringan Baru
6. SOP Pengembangan Sistem Informasi
7. SOP Penitipan dan Pengembalian Server
8. SOP Evaluasi Keamanan SPBE

C. Manajemen Data

Data menjadi kebutuhan penting dalam pemerintahan, data dihasilkan dari proses bisnis yang dijalankan oleh pemerintah. Dalam implementasi SPBE perlu melakukan manajemen aset data pemerintahan yang efektif di seluruh *life-cycle* data mulai dari: produksi, pengiriman, pemeliharaan dan pengarsipan. Hal ini bertujuan untuk memastikan pemanfaatan aset data pemerintahan berfungsi efektif untuk mencapai tujuan dan sasaran pemerintahan. Mengacu pada *best practices* dalam COBIT 2019, Berikut aktivitas-aktivitas yang perlu dilakukan dalam manajemen data yaitu:



Gambar 1.2.7. Manajemen Data

1. Menetapkan strategi dan peran manajemen data pemerintahan serta penanggung jawabnya.

Membentuk pertemuan Forum Satu Data guna menetapkan cara mengelola dan meningkatkan aset berupa data-data pemerintahan yang sejalan dengan arah pemerintahan. Mengkomunikasikan strategi pengelolaan data di seluruh OPD. Menetapkan peran dan tanggung jawab masing-masing OPD terhadap pengelolaan data untuk memastikan bahwa data pemerintahan dikelola dengan baik. Strategi manajemen data ini perlu diterapkan secara efektif dan berkelanjutan.

2. Mendefinisikan dan mendokumentasikan alur proses data secara konsisten.

Membuat alur diagram untuk pemrosesan data mulai dari produksi data, *cleansing* data, persyaratan pemanfaatan data, dan pengarsipan data. Selanjutnya menyetujui dan melaksanakan alur pemanfaatan data tersebut di seluruh OPD.

3. Menetapkan proses dan tools untuk pengelolaan metadata.

Menetapkan proses dan tools untuk menentukan metadata tentang data data pemerintahan, membina dan mendukung *sharing* data, memastikan penggunaan data yang sesuai dan valid, meningkatkan adaptasi untuk perubahan bisnis proses.

4. Menetapkan strategi untuk menjaga kualitas data.

Menetapkan strategi yang terpadu untuk OPD guna mempertahankan kualitas data pemerintahan dari sisi (kompleksitas, integritas, akurasi, kelengkapan, validitas dan ketepatan waktu).

5. Menetapkan metodologi, proses, dan alat untuk mengelola data.

Menerapkan metodologi, proses, dan alat untuk standarisasi atribut data melalui template yang dapat diterapkan di beberapa tempat penyimpanan data (*database*).

6. Menentukan metodologi *cleansing data*.

Menetapkan mekanisme proses dan metode untuk memvalidasi dan memperbaiki kualitas data yang sesuai dengan bisnis prosesnya.

7. Mengelola *life-cycle aset data*.

Memastikan bahwa OPD memahami, memetakan, menginventarisir, dan mengontrol aliran datanya melalui siklus proses bisnis mulai dari produksi data, akuisisi data hingga penyimpanan dan pengarsipan.

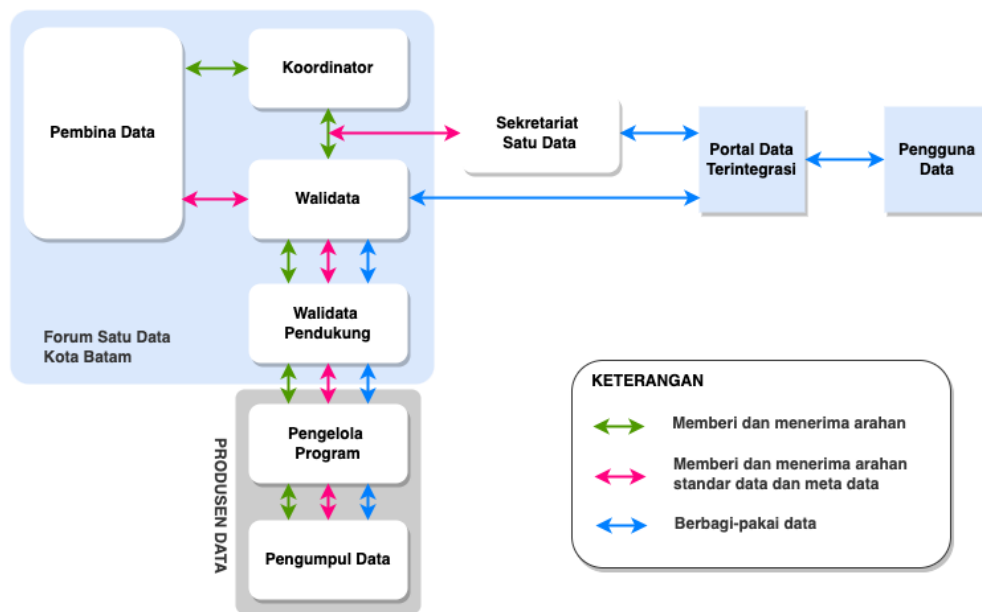
8. Mendukung pengarsipan dan penyimpanan data.

Pastikan bahwa data-data pemerintahan disimpan dengan baik dan wali data perlu menetapkan retensi atas data tersebut untuk menjamin ketersediaan data historis.

9. Mengelola *backup dan restore data*.

Melakukan backup secara berkala terhadap data digital dan melakukan restore ketika terjadi kerusakan data.

Mengacu pada Perpres 39/2019 tentang Satu Data Indonesia, dalam Penerapan Manajemen Data Kota Batam perlu menyusun struktur forum satu data seperti berikut:



Gambar 1.2.8. Forum Satu Data Kota Batam

Penugasan:

Koordinator	Sekda
Pembina Data	Bappeda & BPS
Walidata	Diskominfo
Walidata Pendukung	Masing-masing OPD (Bag. Program)
Produsen Data	Masing-masing OPD (Seluruh Bidang)

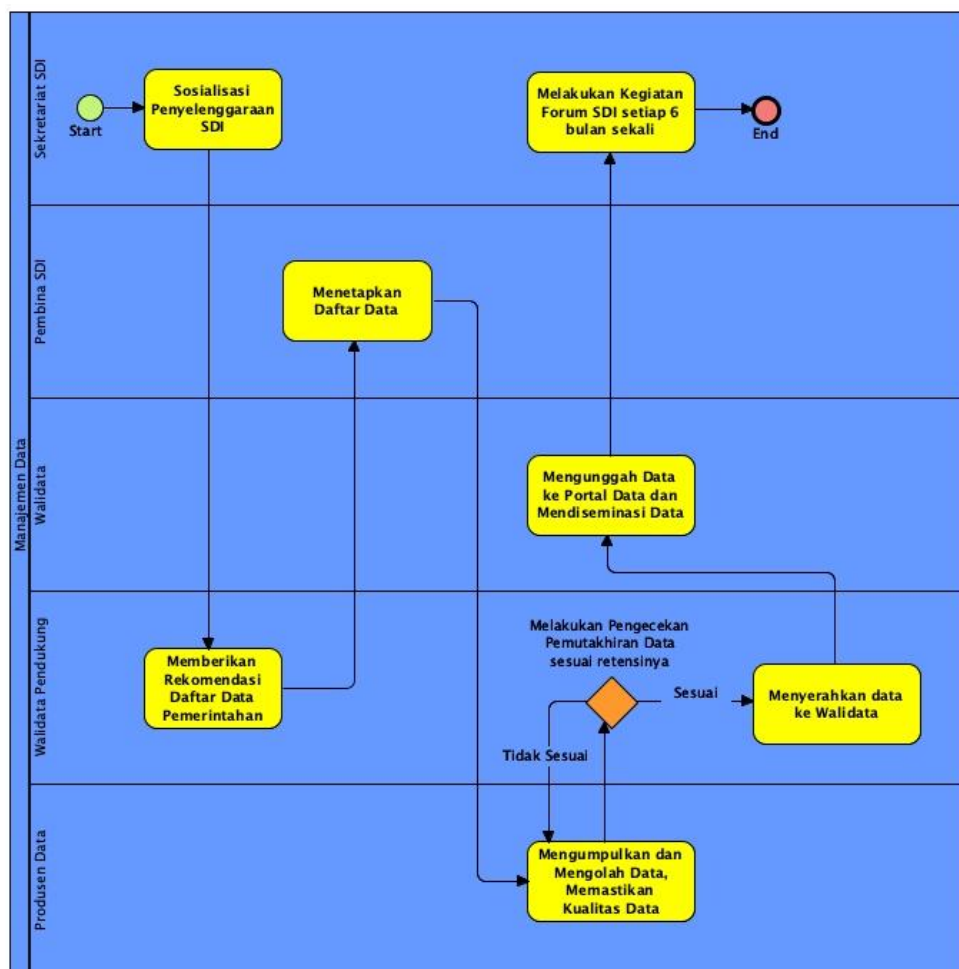
Tugas Pembina Data Tingkat Daerah:

- Menetapkan Standar Data yang berlaku lintas Instansi Daerah;
- Menetapkan struktur yang baku dan format yang baku dari Metadata yang berlaku lintas Instansi Pusat dan/atau Instansi Daerah;
- Memberikan rekomendasi dalam proses perencanaan pengumpulan Data;
- Melakukan pemeriksaan ulang terhadap Data Prioritas; dan
- Melakukan pembinaan penyelenggaraan Satu Data Indonesia sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Tugas Produsen Data Tingkat Daerah:

- Mengumpulkan, memeriksa kesesuaian Data, dan mengelola Data yang disampaikan oleh Produsen Data sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia;
- Menyebarkan Data, Metadata, Kode Referensi, dan Data Induk di Portal Satu Data Indonesia; dan
- Membantu Pembina Data dalam membina Produsen Data.
- Memberikan masukan kepada Pembina Data dan Kepala Dinas mengenai Standar Data, Metadata, dan Interoperabilitas Data;
- Menghasilkan Data sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia; dan
- Menyampaikan Data dan Metadata kepada produsen data.

Berdasarkan *best practices* di atas pemerintah Kota Batam dalam alur pengelolaan satu datanya perlu melakukan hal seperti berikut ini.



Gambar 1.2.9. Alur Koordinasi Satu Data

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen data dengan lingkup sebagai berikut:

1. Arsitektur Data yang berisi kamus data dan kewenangan wali data
2. SOP Validasi dan verifikasi data sebelum masuk ke data warehouse
3. SOP Pengumpulan data
4. SOP Penyebarluasan data
5. SOP Pemanfaatan data
6. SOP Penentuan walidata dan produsen data
7. SOP Pembuatan dan perubahan kamus data metadata

D. Manajemen Aset TIK

Dalam implementasi SPBE perlu melakukan manajemen aset TIK untuk memastikan penggunaan aset berfungsi dengan baik untuk mendukung kemampuan layanan pemerintahan dan pemeliharaannya harus optimal agar aset TIK selalu tersedia dan dapat diandalkan. Contoh kasus misalkan dalam mengelola server / data center perlu memastikan perangkat terpelihara, terlindungi dengan baik (tersedia *power supply* saat listrik mati, ditempatkan di ruangan ber AC agar tidak *overheat*) serta melakukan peremajaan terhadap perangkat sesuai dengan (*life-time*) nya. Mengacu pada *best practices* dalam ITIL, Berikut aktivitas-aktivitas yang perlu dilakukan dalam manajemen Aset TIK yaitu:



Gambar 1.2.10. Manajemen Aset TIK

1. Mengidentifikasi kondisi aset TIK saat ini

Mencatat seluruh aset TIK (software & hardware) beserta kondisi dan *life-time* nya, untuk software berbayar pastikan lisensinya terbayar.

2. Mengelola Aset TIK yang penting

Memastikan aset TIK selalu tersedia dan dapat diandalkan untuk dapat digunakan dalam menunjang operasional SPBE.

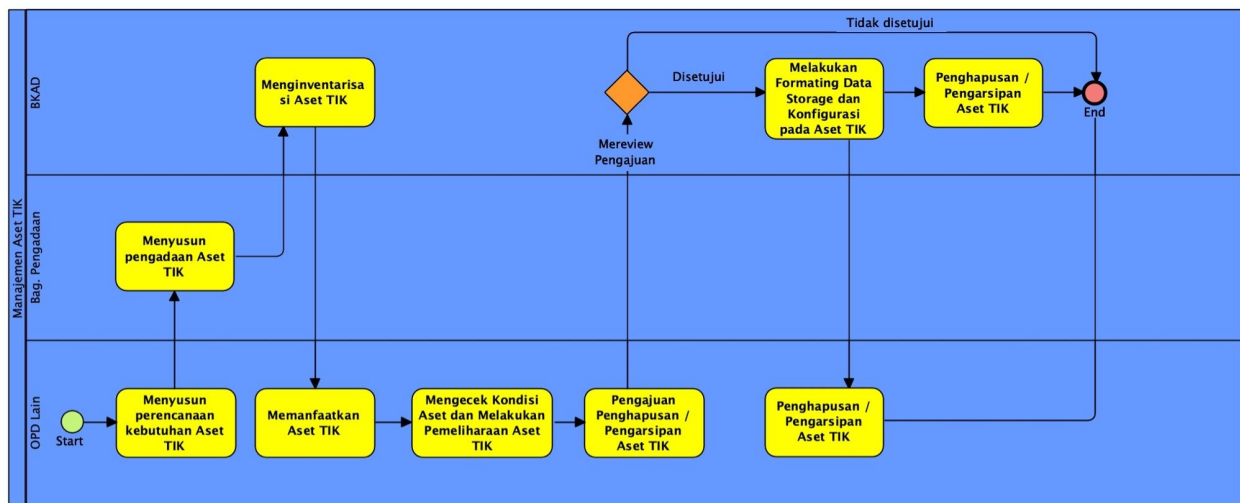
3. Mengelola siklus aset TIK

Mengelola aset mulai dari pengadaan hingga pembuangan dalam arti ketika sudah habis masa pakainya (*lifetime*) perlu dilakukan pembaharuan aset. Pastikan aset digunakan seefektif dan seefisien mungkin dan dapat dipertanggungjawabkan dan dilindungi secara fisik sampai akhir *lifetime* nya.

4. Mengoptimisasi nilai aset TIK

Secara berkala meninjau aset secara menyeluruh untuk mengidentifikasi bagaimana cara untuk mengoptimalkan aset sejalan dengan kebutuhan bisnis SPBE.

Berdasarkan *best practices* di atas pemerintah Kota Batam dalam alur proses pengelolaan manajemen aset TIK nya dapat merujuk pada gambar berikut ini.



Gambar 1.2.11. Manajemen Aset TIK

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen Aset TIK dengan lingkup sebagai berikut:

1. SOP Pembuatan dan perubahan pengkodean Aset TIK.
2. SOP Inventarisasi & konfigurasi Aset TIK.
3. SOP Pemeliharaan dan Perbaikan Aset TIK.
4. SOP Penghentian dan Pembuangan Aset TIK.

E. Manajemen SDM

Manajemen SDM perlu dilakukan guna menjamin keberlangsungan dan peningkatan mutu layanan SPBE dan memastikan ketersediaan kompetensi SPBE. Mengacu pada Permen PANRB 38/2017 tentang standar kompetensi jabatan ASN, pemerintah daerah dituntut untuk melaksanakan beberapa aktivitas berikut ini:

1. Perencanaan aparatur sipil negara
2. Pengadaan aparatur sipil negara
3. Pengembangan karir aparatur sipil negara

4. Pengembangan kompetensi aparatur sipil negara
5. Penempatan aparatur sipil negara
6. Promosi dan/atau mutasi aparatur sipil negara
7. Uji kompetensi aparatur sipil negara
8. Sistem informasi manajemen aparatur sipil negara
9. Kelompok rencana suksesi (*talent pool*) aparatur sipil negara.

Dalam kondisi ideal setiap OPD diharapkan memiliki SDM TIK yang dibutuhkan untuk menunjang pelaksanaan tugas dan penyelenggaraan fungsi kedinasan masing-masing pegawai. Jenis dan keahlian TIK yang dituntut sangat beragam tergantung posisi dan tugas yang diberikan. Adapun keahlian TIK yang dibutuhkan, meliputi:

1. Teknisi Komputer/Jaringan/Telekomunikasi

Personil yang bertugas untuk merawat atau memperbaiki perangkat keras, berupa komputer dan jaringan, ataupun peralatan telekomunikasi lainnya.

2. Programmer

Personil yang bertugas untuk menyusun program komputer (aplikasi) berdasarkan petunjuk rancangan Sistem Analisis, dan mendeteksi serta memperbaiki kesalahan pemrograman pada aplikasi.

3. Web Administrator

Personil yang bertugas untuk mengelola *web server* pemerintah daerah, dan bertanggung jawab secara teknis untuk mengkoordinir penyediaan data yang akan ditampilkan di *website* resmi pemerintahan daerah.

4. Sistem Analisis

Personil yang bertugas untuk merancang pembangunan (pengembangan) sistem informasi (aplikasi) yang dibutuhkan sesuai kaidah standar dalam pengembangan sistem informasi, dan mendokumentasikan hasil analisa dan perancangan sistem informasi dengan baik, sehingga memudahkan dalam perawatan ataupun kelanjutan pembangunan sistem informasi.

5. Administrator Sistem

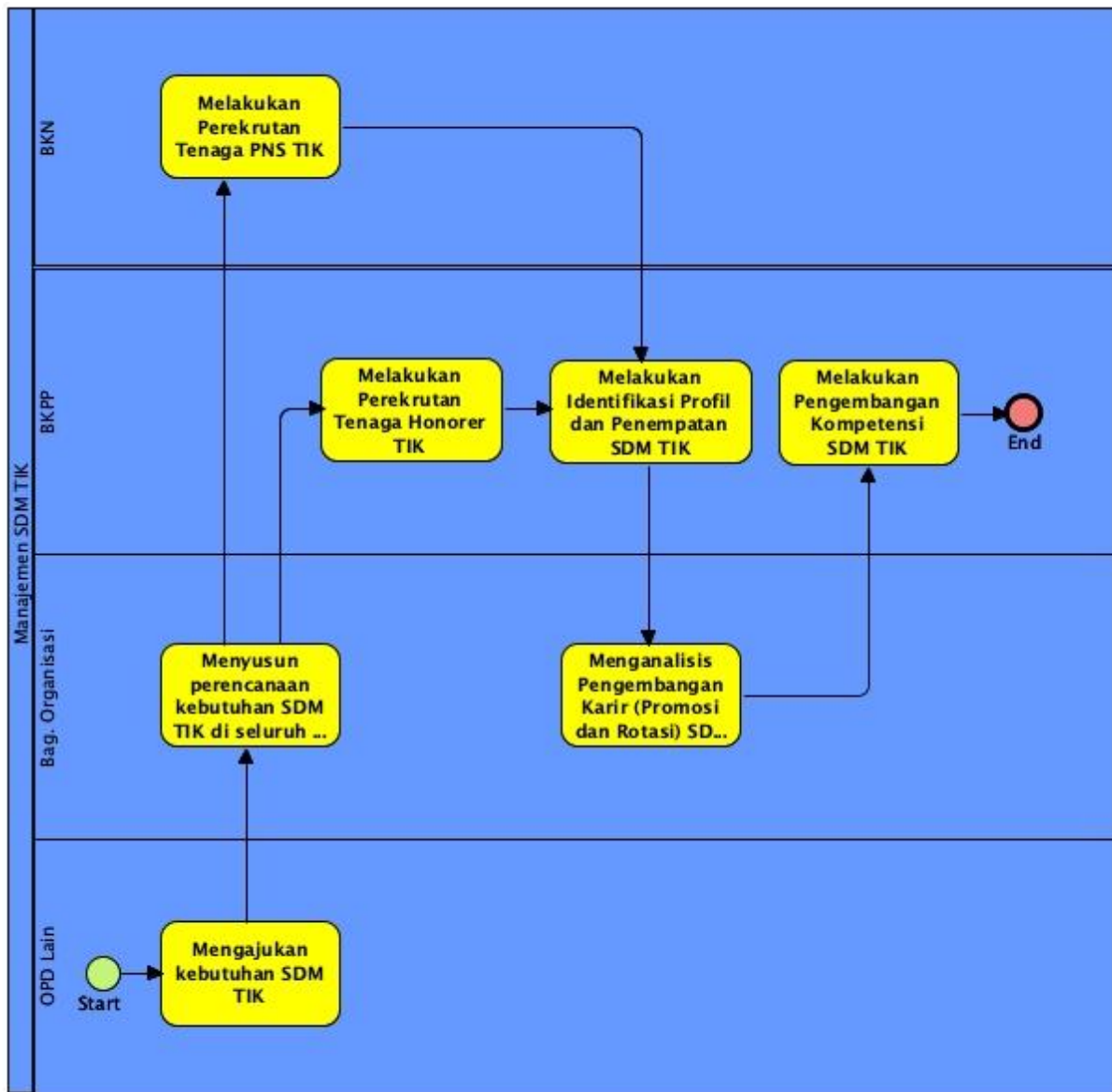
Personil yang bertugas untuk mengelola sistem informasi (aplikasi) yang tersedia di masing-masing OPD pemerintah daerah, mengatur pendaftaran pengguna, dan memberikan hak akses dan kewenangan setiap pengguna.

6. Administrator Jaringan

Personil yang bertugas untuk mengelola jaringan komputer, termasuk ketersediaan jaringan (*network availability*), keamanan jaringan (*network security*), kehandalan jaringan (*network reliability*), dan pengendalian hak akses (*access control*).

Peningkatan kemampuan SDM TIK dibutuhkan dan disesuaikan dengan tugas dan kewajiban dari personil yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan personel dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan maupun studi tingkat lanjut. Seseorang yang mempunyai tanggung jawab terhadap sistem ini semakin lama akan semakin ahli pada bidangnya dan akan semakin bermanfaat jika ia tetap pada pekerjaannya. Dengan demikian diperlukan mekanisme apresiasi

yang berbeda bagi mereka. Sehingga perlu adanya SDM fungsional pranata komputer yang tugasnya adalah melakukan pengelolaan TIK di masing-masing OPD.



Gambar 1.2.12. Manajemen SDM

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen SDM dengan lingkup sebagai berikut:

1. SOP Permintaan Kebutuhan SDM TIK OPD
2. SOP Pengadaan & Pengelolaan SDM TIK non ASN
3. SOP Permintaan kebutuhan training, sertifikasi & peningkatan kompetensi SDM TIK

F. Manajemen Pengetahuan

Dalam implementasi SPBE perlu melakukan manajemen pengetahuan untuk meningkatkan layanan SPBE dan mendukung proses pengambilan keputusan dalam SPBE. Dalam melaksanakan manajemen pengetahuan SPBE perlu mempersiapkan serangkaian proses:

1. Sosialisasikan pentingnya manajemen pengetahuan
2. Pembentukan Pokja beberapa unit-kerja untuk koordinasi implementasi manajemen dipimpin oleh pimpinan pemerintah daerah.

3. Definisikan visi dan misi dalam implementasi manajemen manajemen pengetahuan. Sosialisasikan secara terus-menerus.
4. Rencanakan *Quick-Win* untuk mengatasi keragu-raguan dan resistensi.
5. Konsolidasikan semua manfaat yang sudah tercapai, untuk mendapatkan momentum.
6. Budayakan "*sharing & re-use*" sebagai cara bekerja yg efektif dan efisien.

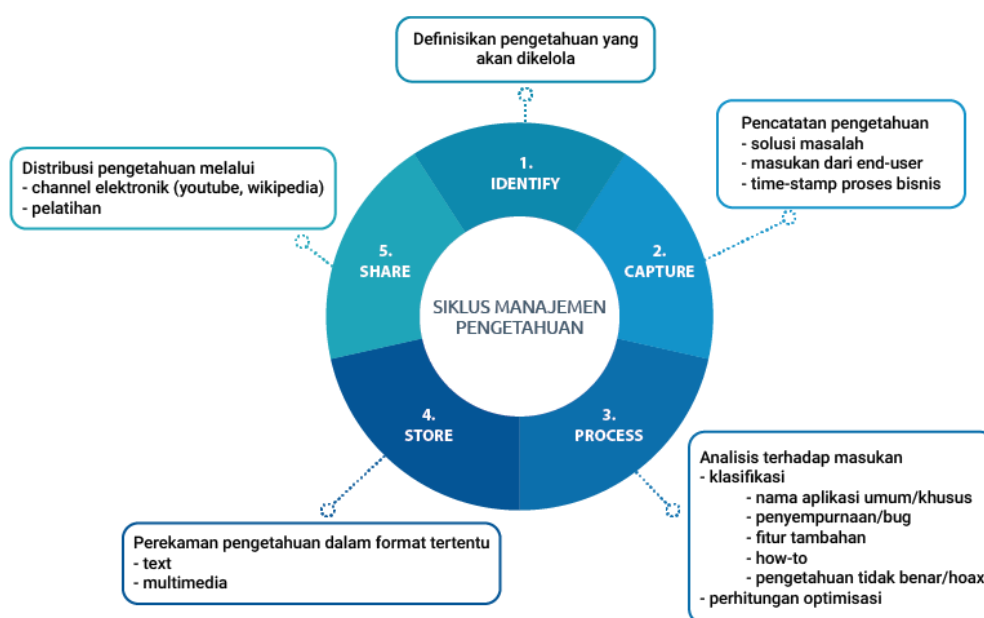


Gambar 1.2.13. Manajemen Pengetahuan

Adapun manfaat dari manajemen pengetahuan SPBE yakni:

1. Mengurangi duplikasi upaya untuk mendapatkan suatu pengetahuan atau cara kerja
 2. Mengurangi biaya dan waktu operasi layanan SPBE
 3. Meningkatkan kompetensi operator
 4. Memberdayakan operator, penerima manfaat SPBE, staf TIK dan analis proses bisnis
- Meningkatkan kualitas layanan SPBE

Dalam manajemen pengetahuan terdapat siklus hidup yang dimulai dari proses identifikasi, pencatatan, pemrosesan, penyimpanan, dan berbagi dan digambarkan sebagai berikut ini:



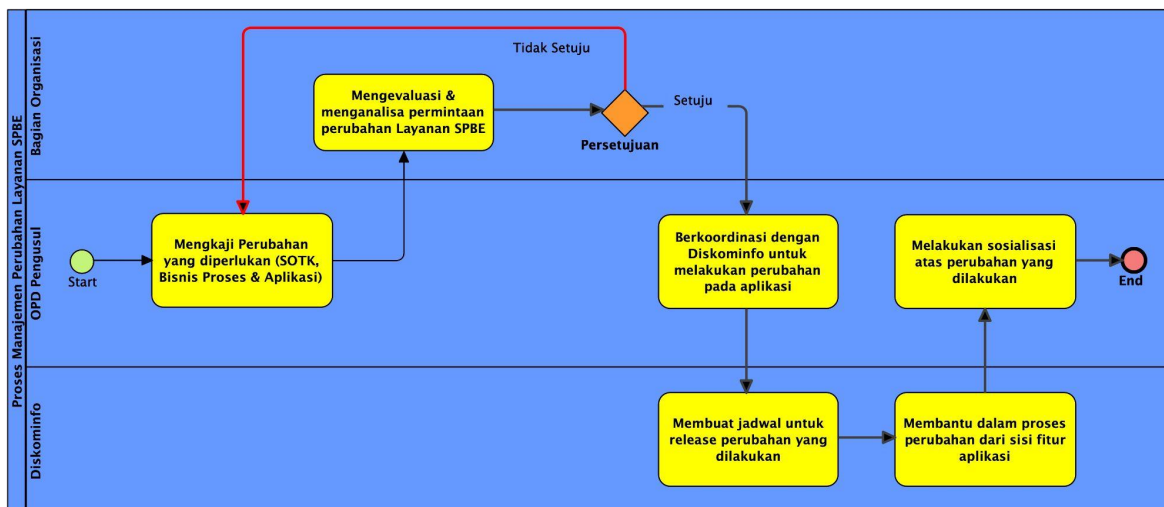
Gambar 1.2.14. Siklus Manajemen Pengetahuan

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen pengetahuan dengan lingkup sebagai berikut:

1. SOP Pencatatan pengalaman & lesson learned untuk setiap OPD

G. Manajemen Perubahan

Ketika terjadi perubahan pada visi & misi / kebijakan / SOTK maka layanan harus mampu mengadopsi perubahan tersebut dengan melakukan manajemen perubahan pada bisnis proses, aplikasi maupun infrastrukturnya. Adapun mekanisme alur perubahan layanan SPBE yang perlu ada di pemerintah Kota Batam dijelaskan pada gambar berikut ini.



Gambar 1.2.15. Manajemen Perubahan

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen perubahan dengan lingkup sebagai berikut:

1. SOP Manajemen Perubahan.

H. Manajemen Layanan

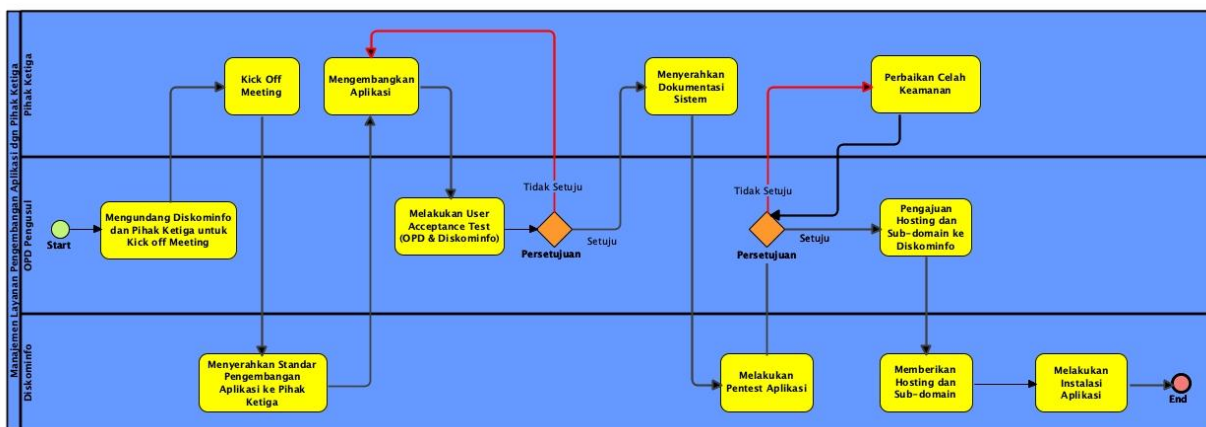
Dalam implementasi SPBE perlu memastikan portofolio layanan SPBE terpelihara dengan baik dengan berbagai cara. Mengacu pada best practices yang terdapat dalam pedoman ITIL v.4, terdapat beberapa aktivitas yang harus dilakukan seperti:



Gambar 1.2.16. Manajemen Layanan

1. Mengelola Gangguan dengan menyediakan platform helpdesk TIK disertai dengan ticketing dan monitoring SLA.
2. Melakukan Pemeliharaan Aplikasi dan Infrastruktur TIK secara berkala dan sesuai dengan prioritas risiko.
3. Berpedoman pada metodologi baku seperti ITIL.v4 terkait standar manajemen layanan IT.

Berdasarkan *best practices* diatas Diskominfo dapat melakukan pemberian dukungan layanan TI terkait (a.) layanan pengembangan aplikasi dan (b.) layanan penanganan insiden yang dijelaskan pada gambar berikut ini.



Gambar 1.2.17. Layanan Pengembangan Aplikasi

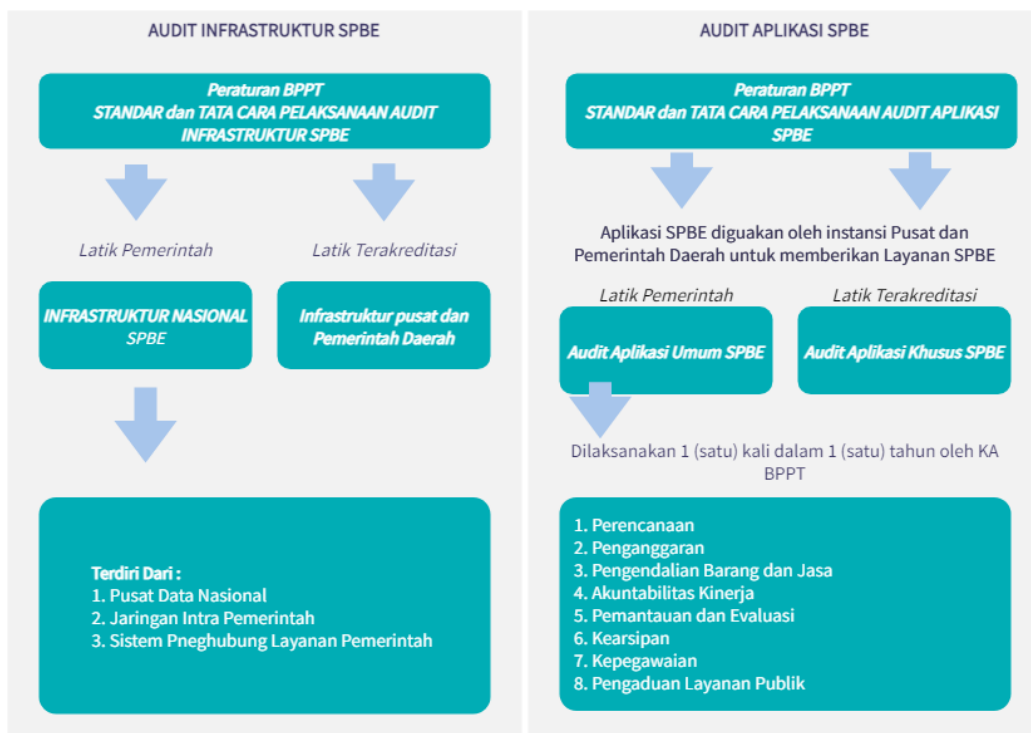


Gambar 1.2.18. Layanan Penanganan Insiden

Secara teknis pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan / SOP terkait manajemen layanan dengan lingkup sebagai berikut:

A. SOP Pengajuan layanan (Helpdesk)

I. Audit TIK



Gambar 1.2.19. Lingkup Audit TIK (sumber: Paparan KemenpanRB)

Audit TIK merupakan Evaluasi secara sistematis dan objektif yang dilakukan oleh auditor teknologi terhadap aset teknologi dalam rangka memberikan nilai tambah (manfaat) kepada pihak yang diaudit atau pemilik kepentingan. Audit Teknologi Informasi dan Komunikasi meliputi pemeriksaan hal pokok teknis pada:

- a. Penerapan tata kelola dan manajemen teknologi informasi dan komunikasi;
- b. Fungsionalitas teknologi informasi dan komunikasi;
- c. Kinerja teknologi informasi dan komunikasi yang dihasilkan; dan
- d. Aspek teknologi informasi dan komunikasi lainnya.

Audit Teknologi Informasi dan Komunikasi dilaksanakan oleh lembaga pelaksana Audit Teknologi Informasi dan Komunikasi pemerintah atau lembaga pelaksana Audit Teknologi Informasi dan Komunikasi yang terakreditasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ada tiga hal yang harus dilakukan dalam audit teknologi informasi yaitu :

1. Audit infrastruktur SPBE, merujuk pada Perpres 95/2018 pasal 55 disebutkan:
 - Infrastruktur SPBE Nasional diaudit setiap tahun oleh BPPT;
 - Infrastruktur SPBE Pemerintah Daerah diaudit setiap dua tahun oleh lembaga audit TIK atau perusahaan audit TIK;

- Koordinasi dengan Kementerian Kominfo.
- 2. Audit Aplikasi SPBE dimana Aplikasi umum diaudit setiap tahun oleh BPPT; Aplikasi khusus diaudit setiap dua tahun oleh Lembaga Audit TIK; Koordinasi dengan Kementerian Kominfo.
- 3. Audit Keamanan Informasi dimana Audit keamanan pada infrastruktur SPBE Nasional dan Aplikasi Umum dilakukan setiap tahun oleh BSSN; Audit keamanan pada infrastruktur SPBE Instansi Pusat dan Instansi Daerah serta Aplikasi Khusus dilakukan setiap dua tahun oleh Lembaga Audit TIK atau perusahaan audit TIK;

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam Audit TIK dijabarkan sebagai berikut ini:

1. Menyusun Rencana Prosedur Audit Teknologi Informasi.
2. Mengalokasikan Sumber Daya Audit Teknologi Informasi.
3. Melaksanakan Prosedur Audit atas Perencanaan Teknologi Informasi.
4. Melaksanakan Prosedur Audit atas Pengembangan Teknologi Informasi.
5. Melaksanakan Prosedur Audit atas Operasional Teknologi Informasi.
6. Melaksanakan Prosedur Audit atas Pemantauan Teknologi Informasi.
7. Melaksanakan Prosedur Audit atas Aplikasi Teknologi Informasi.
8. Melaksanakan Prosedur Audit atas Infrastruktur Teknologi Informasi.
9. Mengawasi Kelayakan Pelaksanaan Prosedur Audit Teknologi Informasi.
10. Mengawasi Kelayakan Dokumentasi Hasil Pelaksanaan Prosedur Audit Teknologi Informasi.
11. Menyusun Hasil Audit Teknologi Informasi.
12. Menyusun Rekomendasi Audit Teknologi Informasi.
13. Mengidentifikasi Tindak Lanjut Audit Teknologi Informasi.
14. Memverifikasi Kelayakan Tindak Lanjut Audit Teknologi Informasi.

Bab II

Arsitektur Target

SPBE

2.1. Arsitektur Data

A. Katalog Entitas Data

Data yang dikelola pada SPBE merupakan suatu kumpulan yang terdiri dari obyek-obyek kerja untuk memberikan gambaran yang lebih luas terkait dengan suatu pelayanan maupun pengelolaan pemerintahan. Setiap data yang dikelola memungkinkan berupa data yang bersifat publik dan memungkinkan bersifat privat. Berdasarkan dari hasil survei yang dilaksanakan terhadap seluruh OPD di Kota Batam, berikut ini disajikan daftar data yang dikelola secara mendetail oleh OPD di Kota Batam.

Tabel 2.1.1 Daftar Data yang dikelola oleh OPD di Kota Batam.

ID Data	Nama Data	Uraian Data	Sifat Data	Jenis Data	Validitas Data	Produsen Data/Penanggung Jawab Data	← Proses Bisnis (Dependency)	→ Layanan (Dependency)	→ RAD Level 1 (Dependency)	→ RAD Level 2 (Dependency)
Data 001	Data Anjab dan ABK	Data Anjab dan ABK	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.51.03.01-Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja	Layanan Anjab dan ABK	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 002	Data Kebutuhan Pegawai	Data Bezetting, Peta Jabatan dan Analisis Jabatan	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.04-Pelaksanaan Pengadaan ASN	Layanan Pengadaan Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 003	Data Cuti	Data Cuti	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Cuti	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 004	Data Gaji dan Tunjangan TPP	Data Gaji dan Tunjangan	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.38.02.02-Gaji dan Tunjangan ASN	Layanan Pengelolaan Gaji ASN (PNS dan PPPK)	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 005	Data Hukuman Disiplin	Data Hukuman Disiplin	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.54.01.02-Pembinaan Disiplin ASN	Layanan Hukuman Disiplin	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

Data 006	Data Jabatan	Data Informasi Kepegawaian (Pendidikan, Kompetensi, Rekam Jejak)	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.51.03.01-Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja	Layanan Administrasi ASN dan Honorer	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 007	Data Jumlah Diklat	Data Jumlah Diklat	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.01.04-Penyelenggaraan Diklat Prajabatan	Layanan Diklat Teknis/Fungsional	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 008	Data Kartu Identitas Pegawai	Data Kartu Identitas Pegawai	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Kartu Identitas Pegawai ASN	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 009	Data Kartu Identitas Suami/Istri	Data Kartu Identitas Suami/Istri	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Kartu Identitas Suami/Istri	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 010	Data Kehadiran Pegawai/Data Disiplin Pegawai	Data Kehadiran Pegawai/Data Disiplin Pegawai	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.54.01.02-Pembinaan Disiplin ASN	Layanan Kehadiran Pegawai/Data Disiplin Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 011	Data Kenaikan Pangkat	Data Kenaikan Pangkat ASN	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.51.05.01-Pengelolaan Kenaikan Pangkat ASN	Layanan Kenaikan Pangkat	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 012	Data Profil Pegawai	Data Kepegawaian	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Kepegawaian	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 013	Data Modul Penerimaan Negara	Data Iuran Wajib Pegawai (1%, 4%, dan 8%)	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.38.02.02-Gaji dan Tunjangan ASN	Layanan Pengelolaan Gaji ASN (PNS dan PPPK)	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 014	Data Pencetakan Badge Pegawai	Data Pencetakan Badge Pegawai	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.01-Fasilitasi Lembaga Profesi ASN	Layanan Pencetakan Badge Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 015	Data Pengadaan Pegawai	Data Pengadaan Pegawai	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.04-Pelaksanaan Pengadaan ASN	Layanan Pengadaan Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

Data 016	Data Penghargaan	Data Penghargaan	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.54.01.03-Pengelolaan Pemberian Penghargaan Bagi Pegawai	Layanan Penghargaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 017	Data Penilaian Kinerja Pegawai	Data Penilaian Kinerja Pegawai	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Penilaian Kinerja Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 018	Data Pensiun Pegawai	Data Pensiun Pegawai	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Pensiun	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 019	Data SK dan Perjanjian Kerja	Data SK dan Perjanjian Kerja	Terbatas	Teks	Tahunan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.54.01.01-Evaluasi Hasil Penilaian dan Evaluasi Kinerja Aparatur	Layanan Penilaian Kinerja Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 020	Data Tabungan atau Asuransi (TASPEN)	Data Tabungan atau Asuransi (TASPEN)	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.02.02-Pengelolaan Sistem Informasi Kepegawaian	Layanan Asuransi dan Tunjangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 021	Data Tugas Belajar	Data Tugas Belajar	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM	BTH.50.01.03-Pengelolaan Pendidikan Lanjutan ASN		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 022	Data Ormas tidak berbadan hukum	Data informasi organisasi masyarakat yang tidak berbadan hukum	Terbuka	Teks	Enam Bulanan	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	BTH.01.01.10-Pengawasan Ormas dan Ormas Asing	Layanan Pendaftaran Ormas	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 023	Data Pengajuan Laporan Masyarakat	Data Laporan Keluhan dan Tanggapan Masyarakat	Terbuka	Teks	Realtime	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	BTH.48.01.10-Monitoring Aduan Masyarakat	Dinas Komunikasi dan Informatika	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.03. Data Informasi

Data 024	Data Alat Rekam Pajak	Data Alat Rekam Pajak	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.03.05-Pengendalian, Pemeriksaan dan Pengawasan Pajak Daerah	Layanan Pajak Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 025	Data Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah	Data Pendapatan Daerah (PAD, Pendapatan Transfer, dan Pendapatan Lain-lain yang Sah) Data Belanja Daerah (Belanja Operasi, Belanja Modal, Belanja Tidak Terduga) Data Pembiayaan (Penerimaan Pembiayaan dan Pengeluaran Pembiayaan)	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.01-Anggaran dan Akuntansi	Layanan Anggaran/Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 026	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Data Pajak Hotel, Restoran, Hiburan, Parkir, MBLB, Reklame, PPJ	Tertutup	Teks	Bulanan	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.02.01-Pengolahan, Pemeliharaan dan Pelaporan Basis Data Pajak Daerah	Layanan Retribusi Pemeriksaan Alat Proteksi Pemadam Kebakaran untuk Wajib Retribusi (untuk yang baru maupun yang lama) baik untuk pelatihan dan pengecekan berkala	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 027	Data Pembayaran Pajak	Data Pembayaran Pajak	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.03.02-Pengagihan Pajak Daerah	Layanan Pajak Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 028	Data Piutang Pajak	Data Piutang Pajak	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.03.05-Pengendalian, Pemeriksaan dan Pengawasan	Layanan Pencatatan/Penerimaan Periodik Pajak Daerah, Dana Bagi	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan

							Pajak Daerah	Hasil dan Retribusi Daerah serta Penyelesaian Piutang Pajak Daerah		
Data 029	Data Bea Perolehan Hak atas Tanah dan Bangunan	Data Bea Perolehan Hak atas Tanah dan Bangunan	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pendapatan Daerah	BTH.42.03.05-Pengendalian, Pemeriksaan dan Pengawasan Pajak Daerah	Layanan Pencatatan/Penerimaan Periodik Pajak Daerah, Dana Bagi Hasil dan Retribusi Daerah serta Penyelesaian Piutang Pajak Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 030	Data Realisasi Pendapatan	Data Realisasi Pendapatan	Terbuka	Teks	Harian	Badan Pendapatan Daerah	BTH.40.01-Administrasi Keuangan Perangkat Daerah		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 031	Data Pengajuan SPP, SPM, SPJ	Data Pengajuan SPP, SPM, SPJ	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.43.01.03-Pembuatan SPD/SPP/SPM	Layanan pencairan anggaran (SPP, SPM, SPTJM, SPJ, SP2D, Daftar Penguji)	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 032	Data Anggaran / Keuangan	Data Keuangan Daerah	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.42.01-Anggaran dan Akuntansi	Layanan Anggaran/Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 033	Data Aset / Barang Milik daerah	Data Aset / Barang Milik daerah	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.45.01.04-Pemeliharaan Aset	Layanan Aset Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 034	Data E-Billing Pembayaran Pajak	Data E-Billing Pembayaran Pajak	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.42.03.02-Pengagihan Pajak Daerah	Layanan Pajak Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 035	Data Iuran Wajib Pegawai (BPJS)	Pembayaran BPJS	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.24.01.01-Pengelolaan Jaminan Kesehatan Masyarakat	Layanan Rekomendasi Jamkesda (BPJS)	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 036	Data Kendaraan Milik Daerah	Data Identitas Kendaraan, Masa Berlaku STNK dan Pajak, dan	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.45.01.04-Pemeliharaan Aset	Layanan Aset Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan

		Pengguna Kendaraan								
Data 037	Data Rencana Barang Milik Daerah	Data Rencana Barang Milik Daerah	Terbuka	Teks	Tahunan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.45.01.01-Pengadaan Aset	Layanan Aset Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 038	Data Laporan DAK Fisik	Data Anggaran DAK Fisik	Terbuka	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.40.01-Administrasi Keuangan Perangkat Daerah	Layanan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 039	Data Laporan DAK Non Fisik	Data Anggaran BOKB	Terbuka	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.40.01-Administrasi Keuangan Perangkat Daerah	Layanan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 040	Data Pengajuan Ganti Uang	Data Pengajuan Ganti Uang	Tertutup	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 041	Data Persediaan Barang dan Jasa	Data Persediaan Barang dan Jasa / Aset	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.45.05-Pengelolaan Barang dan Jasa	Layanan Penatausahaan Barang Persediaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 042	Data Persediaan Barang Habis Pakai dan Stok	Data Persediaan Barang Habis Pakai dan Stok	Terbatas	Teks	Tiga Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah		Layanan Penatausahaan Barang	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 043	Data Pertanggungjawaban BLUD	Data Pertanggungjawaban BLUD	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.12.01.01-Pembinaan BLUD		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 044	Data Pertanggungjawaban/Keuangan	Data Pertanggungjawaban/Keuangan	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.44.01.02-Penyusunan Laporan Akuntansi	Layanan Laporan Fisik dan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 045	Data Rekonsiliasi	Data Rekonsiliasi ganti uang (GU), tambah uang (TU) dan belanja bulanan	Terbatas	Teks	Realtime	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah		Layanan Rekonsiliasi	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 046	Data RKBMD Dan RKPBMMD	Data RKBMD dan RKPBMMD	Terbatas/Tertutup	Teks	Tiga Bulanan	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	BTH.45.01-Pengelolaan Aset	Layanan Aset Daerah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional
Data 047	Data Pelaksanaan dan	Data Pelaksanaan dan	Terbatas	Teks	Bulanan	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan		Layanan Evaluasi Perencanaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan

	Pertanggungjawaban	Pertanggungjawab an				Pembangunan Daerah		Perangkat Daerah		Pembangunan Nasional
Data 048	Data Perencanaan Program, Anggaran dan Kegiatan	Perencanaan Anggaran dan Kegiatan Realisasi Keuangan dan Fisik	Terbatas	Teks	Harian	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Perencanaan Anggaran	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional
Data 049	Data Rencana Strategis dan Rencana Kerja	Data Rencana Strategis, Data RKPD dan Rencana Kerja Anggaran	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah	BTH.16.01.08-Penyusunan Dokumen RENJA	Layanan Perencanaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional
Data 050	Data Tokoh Agama	Data Tokoh Agama penerima insentif dari IPIM, PMB, IPMB dan BMGQ	Terbuka	Teks	Tiga Bulanan	Bagian Administrasi Kesejahteraan Rakyat		Layanan Pemberian Insentif Kepada Tokoh Agama(Mubaligh ,Imam , dan Guru TPQ	RAD.08. Informasi Budaya dan Agama	RAD.08.01. Data Agama
Data 051	Data Produk Hukum	<i>Perda, Perwako, MoU, Perjanjian Kerjasama, Putusan PN/TUN, Artikel, Jurnal, Majalah, E-Kliping dll</i>	Terbuka	Teks	Tiga Bulanan	Bagian Hukum	BTH.49.02.05-Pembahasan Peraturan Daerah / Produk Hukum	Layanan Informasi Produk Hukum	RAD.05. Informasi Ketertiban Umum dan Keselamatan	RAD.05.01. Data Hukum
Data 052	Data Program Usulan Tanggung Jawab Sosial Perusahaan	Data Program Usulan Tanggung Jawab Sosial Perusahaan	Terbatas	Teks	Harian	Bagian Kerjasama	BTH.34.01.02-Fasilitasi Kerjasama Dalam Negeri	Layanan Usulan Rekonsiliasi Bulanan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional
Data 053	Data Akuntabilitas Kinerja Instansi	Data Akuntabilitas Kinerja Instansi	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Organisasi	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Akuntabilitas Kinerja Organisasi	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 054	Data Evaluasi Jabatan	Data Evaluasi Jabatan	Terbuka	Teks	Realtime	Bagian Organisasi	BTH.51.03.01-Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja	Layanan Penilaian Kinerja Pegawai	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

Data 055	Data Evaluasi Kelembagaan	Hasil evaluasi Struktur Organisasi dan Tata Kerja seluruh Perangkat Daerah sesuai dengan Tipologi Perangkat Daerahnya	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Organisasi	BTH.51.03.01-Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja	Layanan Evaluasi Kelembagaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 056	Data Indeks Kepuasan Masyarakat	Data Terkait dengan IKM, Sebanyak minimal 150 responden berupa pendapat, pengalaman serta respon terhadap 9 indikator penilaian seperti, sarana prasarana, harga, keramah tamahan, standar pelayanan maupun integritas dan ketersediaan kotak saran	Terbuka	Teks	Realtime	Bagian Organisasi	BTH.54.01.01-Evaluasi Hasil Penilaian dan Evaluasi Kinerja Aparatur	Layanan Survey Indeks Kepuasan Masyarakat	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 057	Data Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik	Data KIPP terkait dengan Pelayanan Publik berdasarkan Undang- Undang Nomor 25 Tahun 2009 dan Peraturan Daerah Kota Batam Nomor 79 Tahun 2012	Terbuka	Teks	Enam Bulanan	Bagian Organisasi	BTH.55.01.01-Pelaksanaan Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik (KIPP)		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 058	Data Laporan Kerja Evaluasi Penilaian Mandiri	Laporan Kerja Evaluasi Penilaian Mandiri Pelaksanaan	Terbatas/Tertutup	Teks	Tahunan	Bagian Organisasi	BTH.53.01-Pengembangan Kinerja dan Reformasi Birokrasi		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

	Pelaksanaan Reformasi Birokrasi	Reformasi Birokrasi								
Data 059	Data Monitoring dan Evaluasi Kinerja	Data Monitoring dan Evaluasi Kinerja	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Organisasi	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Perencanaan Anggaran	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 060	Data Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi	Terkait dengan Data PMPRB, pelaksanaan indeks RB yang terkait dengan 8 area perubahan, baik tingkat Kota (Pusat) maupun Unit (Perangkat Daerah)	Terbuka	Teks	Bulanan	Bagian Organisasi	BTH.53.01.01-Penyusunan Roadmap dan Evaluasi Reformasi Birokrasi	Layanan Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 061	Data Perwako yang mengatur Tugas Pokok dan Fungsi	Data Perwako yang mengatur Tugas Pokok dan Fungsi	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Organisasi	BTH.01.01.04-Fasilitas Kelembagaan Pemerintahan		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 062	Data Proses Bisnis dan SOP	Data Proses Bisnis dan SOP	Terbuka	Teks	Realtime	Bagian Organisasi	BTH.55.01.03-Penyusunan Peta Proses Bisnis	Layanan Proses Bisnis dan SOP	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 063	Data SOTK Organisasi Perangkat Daerah	Data SOTK Organisasi Perangkat Daerah	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Organisasi	BTH.39.01-Administrasi Umum Perangkat Daerah	Layanan Administrasi Pembangunan: Dashboard Monitoring Pelaksanaan Kegiatan APBD	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 064	Data Unit Layanan Publik	Unit kerja yang bertanggung jawab dalam pemberian pelayanan publik yang menjadi kewajiban	Terbuka	Teks	Harian	Bagian Organisasi	BTH.55.02-Peningkatan Pelayanan Kualitas Publik	Layanan Informasi Publik	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

		Pemerintah Kota Batam								
Data 065	Data Satuan Kerja Perangkat Daerah	Data Satuan Kerja Perangkat Daerah	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Organisasi	BTH.51.01-Administrasi Kepegawaian Perangkat Daerah	Layanan Evaluasi Kelembagaan	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.01. Data Kebijakan Pemerintah
Data 066	Data Laporan Rencana Umum Pengadaan	Dokumen Laporan	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Rencana Umum Pengadaan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 067	Data Pengadaan Barang dan Jasa	Data capaian realisasi pengadaan barang dan jasa dan data capaian realisasi paket pekerjaan (fisik dan keuangan)	Terbuka	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan Barang dan Jasa	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 068	Data Pelaksanaan Paket Belanja Kegiatan	Paket Belanja Penyedia/SwaKelola, KAK, Kontrak, SP2D dan Bukti Pengadaan	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.50.02.04-Pelaksanaan Pengadaan ASN	Layanan Pengadaan Pegawai	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 069	Data Pemaketan Tender/Seleksi	Data Pemaketan Tender/Seleksi	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.01.01-Pengadaan Aset	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 070	Data Penggunaan Produk Dalam Negeri	Data Barang dan Jasa	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.01.01-Pengadaan Aset	Layanan Aset Daerah	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 071	Data Realisasi P3DN	Data Realisasi P3DN	Terbatas	Teks	Tiga Bulanan	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa		Layanan Konsultasi P3DN	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 072	Data Rencana Umum Pengadaan Barang dan Jasa	Data Rencana Umum Pengadaan Barang dan Jasa	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya

Data 073	Data Vendor Tender/Seleksi	Data Vendor Tender/Seleksi	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 074	Data Paket Penyedia Dan Realisasi Paket Produk Dalam Negeri	Data Paket Penyedia Dan Realisasi Paket Produk Dalam Negeri	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 075	Data Paket Penyedia, Swakelola Dan Realisasi Paket	Data Paket Penyedia, Swakelola Dan Realisasi Paket	Tertutup	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 076	Data Kinerja Penyedia	Data Kinerja Penyedia	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 077	Data Katalog Barang dan Jasa	Data Katalog Barang dan Jasa	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.45.05.02-Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa	Layanan Pengadaan secara Seleksi/Tender	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 078	Data Paket Pekerjaan	Data Paket Penyedia dan Data Paket Swakelola	Terbatas/Tertutup	Teks		Bagian Pengadaan Barang dan Jasa	BTH.14-pengelolaan infrastruktur pekerjaan umum		RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 079	Data Pencairan Anggaran	Data SPP, SPM, SPTJM, SPJ, SP2D, DP	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Perencanaan dan Penganggaran	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 080	Data Belanja Penunjang Operasional Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah	Data Anggaran / Keuangan dan Aset Daerah	Tertutup	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.58.01-Fasilitas Pelayanan Keprotokolan dan Komunikasi Pimpinan		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan

Data 081	Data Dokumen Perencanaan Perangkat Daerah (RPJPD, RPJMD, RKPD, Renstra, RENJA)	Data Dokumen Perencanaan Perangkat Daerah	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.16.01.11-Penyusunan Dokumen RPJPD	Layanan Perencanaan dan Penganggaran	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 082	Data Laporan Realisasi Anggaran Belanja Modal	Data Laporan Realisasi Anggaran Belanja Modal	Terbatas	Teks	Tahunan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.34.02.01-Asistensi Penyusunan Dokumen Perencanaan Pembangunan Perangkat Daerah Bidang Infrastruktur	Layanan Laporan Realisasi Anggaran Belanja Modal	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 083	Data Layanan Rekon BAST Belanja Modal	Data Layanan Rekon Bast Belanja Modal	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.52.01-Perencanaan, Penganggaran, dan Evaluasi Kinerja Perangkat Daerah	Layanan Rekon Bast Belanja Modal	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 084	Data Monitoring dan Evaluasi Perencanaan dan Keuangan	Data Perencanaan Anggaran/Keuangan Daerah	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.49.02-Penyusunan Dokumen Perencanaan Perangkat Daerah	Layanan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 085	Data Pelimpahan Bendahara Pengeluaran ke BPP	Data Pelimpahan Bendahara Pengeluaran ke BPP	Tertutup	Teks	Tiga Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.40.01-Administrasi Keuangan Perangkat Daerah	Layanan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 086	Data Penerbitan Surat Penyediaan Dana	Data Penerbitan Surat Penyediaan Dana	Tertutup	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.40.01-Administrasi Keuangan Perangkat Daerah	Layanan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 087	Data Pengelolaan Anggaran	Data Pengelolaan Anggaran	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.42.01-Anggaran dan Akuntansi	Layanan Akuntansi dan Pelaporan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan

Data 088	Data Realisasi Fisik Keuangan	Data Realisasi Fisik Keuangan	Tertutup	Teks	Realtime	Bagian Perencanaan dan Keuangan	BTH.51.04-Koordinasi dan Penyusunan Laporan Capaian Kinerja dan Ikhtisar Realisasi Kinerja SKPD	Layanan Realisasi Fisik dan Keuangan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.02. Data Keuangan
Data 089	Data Pemantauan Kegiatan DAK Non Fisik	Pemantauan anggaran DAK	Terbatas	Teks	Realtime	Bagian Perencanaan dan Keuangan			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional
Data 090	Data Rekap Kunjungan ke Setdako	Data Rekap Kunjungan ke Setdako	Terbuka	Teks	Tahunan	Bagian Protokol dan Komunikasi Pimpinan	BTH.58.01.02-Fasilitasi Komunikasi Pimpinan	Layanan Tata Usaha Pimpinan, Staf Ahli dan Kepegawaian	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.02. Data Manajemen Kegiatan
Data 091	Data Laporan Kegiatan Kecamatan	Data Laporan Kegiatan Kecamatan	Terbatas	Teks	Bulanan	Bagian Tata Pemerintahan	BTH.58.01.02-Fasilitasi Komunikasi Pimpinan	Layanan Tata Usaha Pimpinan, Staf Ahli dan Kepegawaian	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.02. Data Manajemen Kegiatan
Data 092	Data Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah (LPPD)	Data Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah	Terbatas/Tertutup	Teks	Tahunan	Bagian Tata Pemerintahan	BTH.16.01.02-Penelitian, Pengembangan Bidang Penyelenggaraan Pemerintahan dan Pengkajian Peraturan		RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.02. Data Manajemen Kegiatan
Data 093	Data Standar Pelayanan Minimal (SPM)	Data Laporan Standar Pelayanan Minimal	Terbatas/Tertutup	Teks	Tahunan	Bagian Tata Pemerintahan	BTH.43.01.03-Pembuatan SPD/SPP/SPM	Layanan pencairan anggaran (SPP, SPM, SPTJM, SPJ, SP2D, Daftar Penguji)	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 094	Data Drainase	Data Penanganan Titik Banjir, data Panjang Drainase	-	Teks	Tiga Bulanan	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA)	BTH.14.02.12-Pembangunan sistem drainase perkotaan		RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 095	Data Jalan	Data Kondisi Jalan, Data Dasar Prasarana Jalan	Terbatas/Tertutup	Teks		Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air	BTH.14.02.15-Pemeliharaan rutin jalan	Layanan Pengaduan Jalan Rusak	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum

Data 096	Data Laporan Kegiatan PJU	Laporan Kegiatan Bidang PJU	Terbatas	Teks	Tiga Bulanan	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air		Layanan Pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 097	Data Penerangan Jalan Umum	Data Titik Tiang Lampu PJU, Data Panjang Jaringan PJU, Data SMS Center Pengaduan PJU	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air		Layanan Pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 098	Data Pengaduan Banjir	Data Pengaduan Banjir	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air	BTH.14.02.03-Ope rasi dan pemeliharaan kanal banjir	Layanan Pengaduan Banjir	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 099	Data Pengaduan Jalan Rusak	Data Pengaduan Jalan Rusak	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air	BTH.14.02.29-Rek onstruksi jalan	Layanan Pengaduan Jalan Rusak	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 100	Data Pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU)	Data Pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU)	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air		Layanan Pengaduan Penerangan Jalan Umum (PJU)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 101	Data Peralatan dan Pengujian Alat Berat	Data Kondisi Alat Berat dan Data Pengujian	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air			RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 102	Data Lokasi Kota Batam	Data Lokasi Kota Batam	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA)			RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 103	Data Air Bersih dan Sanitasi	Data SR (Sambungan Rumah), Data Penambahan WTP dan Penambahan Sambungan Rumah	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA)	BTH.15.01-Pengel oloan Infrastruktur, Air Bersih dan Sanitasi	Layanan Air Bersih dan Sanitasi	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 104	Data Bangunan Gedung dan Menara	Data Bangunan Gedung dan Menara	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang			RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum

Data 105	Data Bina Konstruksi	Data Informasi Jasa Konstruksi di Kota Batam	Terbatas, Terbuka	Teks		Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang	BTH.14.02.18-Pengelolaan operasional layanan informasi jasa konstruksi	Layanan Bina Konstruksi	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 106	Data Pelanggan Air Bersih	Data pelanggan /pendapatan air	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA)	BTH.15.01-Pengelolaan Infrastruktur, Air Bersih dan Sanitasi	Layanan Air Bersih	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 107	Data Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) dan Sertifikat Laik Fungsi (SLF)	Data Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) dan Sertifikat Laik Fungsi (SLF)	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang			RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 108	Data Persetujuan Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (KKPR)	BERITA ACARA FORUM PENATAAN RUANG (Data Pemohon, Dasar Hukum Pelaksanaan, Dasar Hukum Tata Ruang, Substansi Teknis, Hasil Kajian Tata Ruang dan Kesepakatan Peserta Rapat)	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang	BTH.19.01-Perencanaan, Pengendalian dan Pemanfaatan Ruang Kota	Layanan Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (KKPR)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 109	Data Prasarana Bangunan Gedung	Data Prasarana Bangunan Gedung		Teks	Realtime	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang			RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 110	Data Tata Ruang	Data Tata Ruang		Teks		Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang	BTH.35.01.07-Pembuatan dan Pelaksanaan Klhs Rencana Tata Ruang		RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum

Data 111	Data UPT Pengawasan Pengendalian Bangunan Gedung dan Menara	Data UPT Pengawasan Pengendalian Bangunan Gedung dan Menara		Teks		Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang		Layanan Pengawasan Menara dan bangunan	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 112	Data Monitoring dan Pelaporan Dana Alokasi Khusus Air bersih dan Air Limbah	Data Monitoring dan Data Pelaporan	Terbatas	Teks		Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang	BTH.15.01-Pengelolaan Infrastruktur, Air Bersih dan Sanitasi	Layanan Air Bersih dan Sanitasi	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 113	Data Pengajuan Usulan Kerja Air Bersih dan Air Limbah	Data Usulan Rencana Kegiatan DAK	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang	BTH.15.01-Pengelolaan Infrastruktur, Air Bersih dan Sanitasi	Layanan Air Bersih dan Sanitasi	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum
Data 114	Data Destinasi Wisata	Data Destinasi Wisata	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Kebudayaan Pariwisata	BTH.13.01-Peningkatan Kepariwisata dan Kebudayaan Kota Batam	Layanan Informasi Destinasi Wisata	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.11. Data Pariwisata
Data 115	Data Hotel / Penginapan	Data Hotel / Penginapan	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Kebudayaan Pariwisata	BTH.13.01-Peningkatan Kepariwisata dan Kebudayaan Kota Batam		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.11. Data Pariwisata
Data 116	Data Koleksi Museum	Data Koleksi Museum	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Kebudayaan Pariwisata	BTH.13.01-Peningkatan Kepariwisata dan Kebudayaan Kota Batam	Layanan Informasi Koleksi Bersejarah dan Pengunjung Museum Raja Ali Haji	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.11. Data Pariwisata
Data 117	Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara	Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Kebudayaan Pariwisata	BTH.13.01-Peningkatan Kepariwisata dan Kebudayaan Kota Batam	Layanan Informasi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.11. Data Pariwisata

Data 118	Data Pelaku Ekonomi Kreatif	Data Pelaku Ekonomi Kreatif	Terbuka	Teks	Tiga Bulanan	Dinas Kebudayaan Pariwisata	BTH.13.01-Peningkatan Kepariwisata dan Kebudayaan Kota Batam	Layanan Informasi Pelaku Ekonomi Kreatif	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.11. Data Pariwisata
Data 119	Data Atlet Berprestasi	Data Atlet Berprestasi		Teks	Tahunan	Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.21-Penyelenggaraan Kejuaraan dan Pekan Olahraga	Layanan Rekomendasi Atlet Berprestasi	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.05. Data Olahraga
Data 120	Data Peminjaman Sarana Kepemudaan (Ruang Serbaguna Gedung Dinas Kepemudaan dan Olahraga)	Data Peminjaman Sarana Kepemudaan (Ruang Serbaguna Gedung Dinas Kepemudaan dan Olahraga)		Teks		Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.11-Peningkatan Kapasitas Pemuda dan Organisasi Kepemudaan	Layanan Peminjaman Sarana Kepemudaan (Ruang Serbaguna Gedung Dinas Kepemudaan dan Olahraga)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.04. Data Pemuda
Data 121	Data Peminjaman Sarana Kepramukaan (Bumi Perkemahan)	Data Peminjaman Sarana Kepramukaan (Bumi Perkemahan)		Teks		Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.06-Partisipasi Keikutsertaan Dalam Kegiatan Kepramukaan	Layanan Peminjaman Sarana Kepramukaan (Bumi Perkemahan)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.04. Data Pemuda
Data 122	Data Peminjaman Sarana Olahraga (Lapangan Bola Kaki ,GOR)	Data Peminjaman Sarana Olahraga (Lapangan Bola Kaki ,GOR)		Teks		Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.03-Pelaksanaan Penyediaan Sarana dan Prasarana Olahraga	Layanan Peminjaman Sarana Olahraga (Lapangan Bola Kaki ,GOR)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.05. Data Olahraga
Data 123	Data Purna Paskibraka	Data Purna Paskibraka		Teks		Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.11-Peningkatan Kapasitas Pemuda dan Organisasi Kepemudaan	Layanan Seleksi Paskibraka	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.04. Data Pemuda

Data 124	Data Sarana Prasarana Olahraga	Data Sarana Prasarana Olahraga		Teks		Dinas Kepemudaan dan Olahraga	BTH.26.01.03-Pelaksanaan Penyediaan Sarana dan Prasarana Olahraga	Layanan Pembangunan Sarana Prasarana Olahraga	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.05. Data Olahraga
Data 125	Data Kependudukan	Data Kependudukan	Terbatas	Teks		Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil	BTH.55.02.10-Sosialisasi Administrasi Kependudukan	Layanan Pemanfaatan Data Kependudukan	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.07. Data Kependudukan
Data 126	Data Fasilitas Kesehatan	Data Fasilitas Kesehatan	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 127	Data Aksi P4GN	Data Aksi P4GN	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 128	Data Bantuan Kesehatan Daerah	a. Data Peserta JKN PBPB-Pemda b. Data Penerima Bantuan Biaya Pelayanan Kesehatan c. Data Penerima Bantuan Rujukan	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Kesehatan		Layanan Bantuan Kesehatan Daerah (Bankesda)	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 129	Data Capaian Vaksinasi Covid19	Data Capaian Vaksinasi Covid19	Terbatas	Teks	Tiga Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Vaksinasi	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 130	Data Dahak	Data Dahak	Terbatas/Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.08-Pelayanan Kesehatan Orang terduga TB		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 131	Data Deteksi Dini NAPZA	Data Deteksi Dini NAPZA	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan		Layanan Deteksi Dini Narkotika, Alkohol, Psikotropika, dan Zat Adiktif Lainnya	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

Data 132	Data Entry Layanan KB	Data Entry Layanan KB	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan		Layanan KB Gratis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 133	Data Gizi	Entry Data berat badan dan tinggi badan bayi, balita setiap bulan	Terbatas/Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.16-Pengelolaan Pelayanan Kesehatan Gizi Masyarakat	Layanan Gizi	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 134	Data Hasil Swab Antigen Covid19	Data Hasil Swab Antigen Covid19	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Tracking Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 135	Data Hasil Swab PCR Covid19	Data Hasil Swab PCR Covid19	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Tracking Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 136	Data HIV dan AIDS	Data HIV dan AIDS	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.07-Pelayanan Kesehatan Orang Dengan Resiko Terinfeksi HIV	Layanan HIV & AIDS	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 137	Data Ibu Hamil dan Melahirkan	Data Ibu Hamil dan Melahirkan	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.05-Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 138	Data Imunisasi Dasar dan Rutin	Data Imunisasi Dasar dan Rutin	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.01-Pelaksanaan kesehatan Bayi Baru Lahir	Layanan Imunisasi Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 139	Data Imunisasi, Vaksinasi, P2PTM dan Pencegahan Penyakit	Data Imunisasi, Vaksinasi, P2PTM dan Pencegahan Penyakit	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.23.01.03-Pengadaan obat dan vaksin	Layanan Imunisasi Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

Data 140	Data Kasus Covid19	Data Kasus Covid19	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 141	Data Kegiatan Program P2PTM	Data Kegiatan Program P2PTM	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 142	Data Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi	Data Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.01-Pelaksanaan kesehatan Bayi Baru Lahir	Layanan Imunisasi Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 143	Data Keluarga Sehat	Program indonesia dengan pendekatan keluarga melihat 12 indikator keluarga sehat	Terbatas/Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan		Layanan Kelompok Kegiatan : Bina Keluarga Balita (BKB) , Bina Keluarga Remaja (BKR), Bina Keluarga Lansia (BKL), Pusat Informasi Konseling Remaja(PIK-R), Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Akseptor (UPPKA), Pusat Pelayanan Keluarga Sejahtera (PPKS)	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 144	Data Kesehatan Jiwa dan NAPZA	Data Kesehatan Jiwa dan NAPZA	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Kesehatan Jiwa dan Narkotika, Alkohol, Psikotropika, dan Zat Adiktif Lainnya	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 145	Data Kewaspadaan Dini dan Respon Wabah	Data Kewaspadaan Dini dan Respon Wabah	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

Data 146	Data Kontak Erat Kasus Covid19	Data Kontak Erat Kasus Covid19	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Tracking Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 147	Data Limbah Medis	Data Limbah Medis	Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Pengolahan Limbah Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 148	Data Monitoring Kasus Covid19	Data Monitoring Kasus Covid19	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 149	Data Pasien Penyakit Tidak menular	Data Pasien Penyakit Tidak menular	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 150	Data Pasien TB	Data Pasien TB	Terbatas/Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.08-Pelayanan Kesehatan Orang terduga TB	Layanan Tuberkulosis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 151	Data Pasien Rawat Inap	Data Pasien Rawat Inap	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.01.01-Pengelolaan Jaminan Kesehatan Masyarakat		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 152	Data Pengawasan Kualitas Air Minum	Data Pengawasan Kualitas Air Minum	Tertutup	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.15.01-Pengelolaan Infrastruktur, Air Bersih dan Sanitasi	Layanan Air Bersih dan Sanitasi	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 153	Data Penyakit bersumber Vektor dan Zoonotic	Data penyakit bersumber vektor dan zoonotic	Terbatas/Tertutup	Teks		Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

Data 154	Data Penyakit Frambusia	Data Penyakit Frambusia	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 155	Data Persediaan Obat dan Bahan Medis Habis Pakai	Data Persediaan Obat dan Bahan Medis Habis Pakai	Terbatas/Tertutup	Teks		Dinas Kesehatan	BTH.23.01.03-Pengadaan obat dan vaksin	Layanan Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 156	Data Record Vaksin Covid-19	Data Record Vaksin Covid-19	Terbatas/Tertutup	Teks		Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 157	Data Rekomendasi Perizinan SDM Kesehatan	Data Rekomendasi Perizinan Bidang Sumber Daya Kesehatan Kota Batam	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.01-Pemberian izin praktik tenaga kesehatan	Layanan Perizinan Sumber Daya Manusia Kesehatan	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 158	Data Sanitasi Total Berbasis Masyarakat	Data Sanitasi Total Berbasis Masyarakat	Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.25.02-Penerbitan sertifikat layak higienis sanitasi tempat pengelolaan makanan(TPM)	Layanan Air Bersih dan Sanitasi	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 159	Data Sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan	Data sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.23.01.01-Pemeliharaan rutin dan berkala alat kesehatan / alat penunjang medik		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 160	Data SDM Kesehatan	Sistem informasi SDM meliputi pemetaan keadaan SDM, Perencanaan, pendayagunaan, pengadaan SDM	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.01-Pemberian izin praktik tenaga kesehatan	Layanan Perizinan Sumber Daya Manusia Kesehatan	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

		dan Peningkatan Mutu								
Data 161	Data Sistem Manajemen pelayanan kesehatan di puskesmas	Data Sistem Manajemen pelayanan kesehatan di puskesmas	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 162	Data Supervisi Pelaksanaan Covid19	Data Supervisi Pelaksanaan Covid19	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 163	Data Tuberkulosis	Data Tuberkulosis	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.08-Pelayanan Kesehatan Orang terduga TB	Layanan Tuberkulosis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 164	Data Tracking Covid-19	Data Tracking Covid-19	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Tracking Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 165	Data Surveilans	Data Surveilans	Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 166	Data Tempat Fasilitas Umum	Data Tempat Fasilitas Umum	Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 167	Data Pengolah Makan	Data Pengolah Makan	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 168	Data Dana Kapitasi Jaminan Kesehatan	Data Dana Kapitasi Jaminan Kesehatan	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.01.01-Pengelolaan Jaminan Kesehatan Masyarakat	Layanan Rekomendasi Jamkesda (BPJS)	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 169	Data Malaria	Data Malaria	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.01.01-Pengelolaan Jaminan Kesehatan Masyarakat	Layanan Laporan Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan

Data 170	Data Logistik Vaksin Covid-19	Logistik Vaksin Covid-19	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Covid-19	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 171	Data BPJS	Data BPJS	Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Kesehatan	BTH.24.01.01-Pengelolaan Jaminan Kesehatan Masyarakat	Layanan Rekomendasi Jamkesda (BPJS)	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 172	Data Imunisasi Bayi dan Balita	Data Imunisasi Bayi dan Balita	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.01-Pelaksanaan kesehatan Bayi Baru Lahir	Layanan Imunisasi Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 173	Data Kesehatan Ibu dan Anak	Data Kesehatan Ibu dan Anak	Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.04-Pelayanan Kesehatan Ibu Bersalin	Layanan Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 174	Data Kesehatan Kerja dan Olahraga	Data Kesehatan Kerja dan Olahraga	Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 175	Data Kesehatan Haji	Data Kesehatan Haji	Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 176	Data Gizi Balita	Status Gizi Balita, Data cakupan vitamin A	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan	Dinas Kesehatan	BTH.24.04.16-Pengelolaan Pelayanan Kesehatan Gizi Masyarakat	Layanan Gizi	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 177	Data Harga Produksi Pertanian	Data Harga Produksi Pertanian	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.03-Pendampingan Penggunaan Sarana Pendukung Pertanian	Layanan Harga Produksi Pertanian	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 178	Data Kelembagaan Pertanian	Data Kelembagaan Pertanian	Terbuka	Teks	Bulanan	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.03-Pendampingan Penggunaan Sarana	Layanan Informasi Kelembagaan Pertanian	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian

							Pendukung Pertanian			
Data 179	Data Kesehatan Hewan Veteriner	Data Kesehatan Hewan Veteriner	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.06-Pengelolaan Pelayanan Jasa Medik Veteriner	Layanan Kesehatan hewan veteriner	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 180	Data Pembayaran Non Tunai	Data Pembayaran Non Tunai Retribusi	Terbuka	Teks	Bulanan	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian		Layanan Pembayaran Non Tunai (Penebusan Pupuk Subsidi)	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 181	Data Produksi Pertanian	Data Produksi Pertanian BPP Belakang Padang	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.03-Pendampingan Penggunaan Sarana Pendukung Pertanian	Layanan Informasi Produksi Pertanian	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 182	Data Statistik Pertanian	Data Statistik Pertanian	Terbuka	Teks	Mingguan	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.03-Pendampingan Penggunaan Sarana Pendukung Pertanian	Layanan Informasi Produksi Pertanian	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 183	Data Pemetaan lahan Pertanian	Data Pemetaan lahan Pertanian	Terbuka	Teks	Bulanan	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	BTH.03.01.03-Pendampingan Penggunaan Sarana Pendukung Pertanian		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.03. Data Pertanian
Data 184	Data Aplikasi	Data Aplikasi yang dibuat dan dikelola oleh Dinas Komunikasi dan Informatika	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.56.01.03-Pembangunan dan Pengembangan Aplikasi	Layanan Inventarisasi Aplikasi	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 185	Data Laporan Gawat Darurat	Data laporan gawat darurat yang disampaikan masyarakat	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Gawat Darurat	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya

Data 186	Data Layanan Aspirasi dan Pengaduan Rakyat	Data Layanan Aspirasi dan Pengaduan Rakyat	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.48.01.10-Monitoring Aduan Masyarakat	Layanan Publik Pengaduan Masyarakat	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 187	Data layanan kamera pengawas CCTV	Data penyelenggaraan layanan CCTV yang terdiri dari jumlah titik kamera, jumlah perangkat yang digunakan dan monitoring trafik serta status CCTV setiap titik	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.56.01.10-Penyelenggaraan Sistem Jaringan Intra Pemerintah Daerah (Sewa Link CCTV)	Layanan Informasi dan Permintaan Rekaman CCTV	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 188	Data Pelaksanaan Video Conference dan live streaming	Jumlah pelaksanaan fasilitasi Video Conference dan Live Streaming sesuai dengan permintaan Pimpinan dan OPD	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.49.02.11-Publikasi dan Dokumentasi DPRD	Layanan Fasilitas Video Conference pimpinan dan Live Streaming OPD	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 189	Data Pemohon Rekaman	Data masyarakat/aparat hukum yang meminta rekaman CCTV	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 190	Data Penerbitan Sertifikat Elektronik	Data Penerbitan Sertifikat Elektronik	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Sertifikat Elektronik	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 191	Data Permohonan Informasi	Data dan informasi yang diminta oleh masyarakat	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 192	Data Sektoral	Kompilasi Data Statistik Sektoral sesuai urusan Pemerintahan yang	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.46.01.02-Membangun Metadata Statistik Sektoral	Layanan Data Statistik Sektoral	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

		menjadi kewenangan Pemerintah Daerah.								
Data 193	Data Server	Jumlah server milik Dinas Komunikasi dan Informatika dan yang dititipkan di ruang server	Terbatas	Teks	Tahunan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Ruang server (penitipan server dan aplikasi)	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 194	Data Subdomain	Data subdomain yang digunakan untuk website atau aplikasi yang dikelola oleh Dinas Komunikasi dan Informatika	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.56.01.02-Pendaftaran Nama Domain dan Subdomain	Layanan Pembuatan Sub Domain	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 195	Data Trafik Internet	Data penggunaan internet setiap OPD yang terhubung dengan Dinas Komunikasi dan Informatika	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Komunikasi dan Informatika	BTH.56.01.09-Penyelenggaraan Sistem Jaringan Intra Pemerintah Daerah (Penyediaan Jaringan Internet	Layanan internet Pemerintah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 196	Data Layanan Konsultasi TIK	Data Layanan Konsultasi TIK	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Pengelolaan IT Support	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 197	Data Pengetahuan	Data Pengetahuan	Terbuka	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Data Statistik Sektoral	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 198	Data Email	Data Email	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 199	Data SMS Gateway	Data SMS Gateway	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan SMS Gateway	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 200	Data Jaringan	Data Jaringan	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Jaringan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

Data 201	Data SPBE	Data SPBE	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 202	Data Media	Data Media	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 203	Data Dokumen	Data Dokumen	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 204	Data Proyek	Data Proyek	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 205	Data Berita dan Informasi	Data Berita dan Informasi	Terbuka	Teks	Bulanan	Dinas Komunikasi dan Informatika		Layanan Data Statistik Sektoral	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 206	Data Koperasi dan UMKM	Data Koperasi dan UMKM	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro	BTH.11.01-Pertumbuhan UMKM	Layanan Permintaan Data Usaha Mikro/Koperasi	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 207	Data Manajemen Blanko	Data Manajemen Blanko	Terbatas	Teks	Harian/Bulanan/Tahunan	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 208	Data Informasi Dinas	Data Informasi Dinas	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.03. Data Informasi
Data 209	Data Informasi Inovasi Nasional	Data Informasi Inovasi Nasional	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.03. Data Informasi
Data 210	Data Informasi Pasar Rakyat	Data Informasi Pasar Rakyat	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 211	Data Informasi Pelaporan Peserta	Data Informasi Pelaporan Peserta	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 212	Data Pelaporan Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri	Data Pelaporan Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 213	Data Pelaporan Tera Tera Ulang dan Pengawasan Daerah	Data Pelaporan Tera Tera Ulang dan Pengawasan Daerah	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro		Layanan Tera/Tera Ulang	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi

Data 214	Data Pembayaran Pajak dan Transaksi Bendahara	Data Pembayaran Pajak dan Transaksi Bendahara	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro		Layanan Pencatatan/Penerimaan Periodik Pajak Daerah, Dana Bagi Hasil dan Retribusi Daerah serta Penyelesaian Piutang Pajak Daerah	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 215	Data Penerimaan Retribusi Pelayanan Pasar dan Tera Tera Ulang	Data Penerimaan Retribusi Pelayanan Pasar dan Tera Tera Ulang	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 216	Data Verifikasi SKA	Data Verifikasi SKA	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro		Layanan Surat Keterangan Asal (SKA)	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.09. Data Koperasi
Data 217	Data Pengelolaan Lingkungan dan Penilaian AMDAL	Data Rekomendasi Upaya Pengelolaan Lingkungan, Data Upaya Pemantauan Lingkungan, Data Penilaian Amdal		Teks	Realtime	Dinas Lingkungan Hidup	BTH.35.01.01-Fasilitas Pemenuhan Ketentuan dan Kewajiban Izin Lingkungan	Layanan Rekomendasi Upaya Pengelolaan Lingkungan, Upaya Pemantauan Lingkungan dan Penilaian Amdal	RAD.07. Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam	RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup
Data 218	Data Pengaduan Persampahan			Teks	Harian	Dinas Lingkungan Hidup	BTH.35.01.10-Penganganan Sampah	Layanan Pengaduan Persampahan	RAD.07. Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam	RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup
Data 219	Data Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) Pemenuhan Baku Mutu Lingkungan	Data Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) Pemenuhan Baku Mutu Lingkungan		Teks		Dinas Lingkungan Hidup	BTH.35.01.01-Fasilitas Pemenuhan Ketentuan dan Kewajiban Izin Lingkungan		RAD.07. Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam	RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup
Data 220	Data Pos Pelayanan Pengaduan dan Penyelesaian	Pelaporan Persetujuan Lingkungan, Status Lingkungan Hidup,		Teks		Dinas Lingkungan Hidup			RAD.07. Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam	RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup

	Sengketa Lingkungan Hidup (P3SLH)	Status Penuaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup								
Data 221	Data Retribusi Persampahan	Data Retribusi Persampahan		Teks	Enam Bulanan	Dinas Lingkungan Hidup	BTH.35.01.10-Pengangan Sampah	Layanan Retribusi Persampahan	RAD.07. Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam	RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup
Data 222	Data GPS Mobil Damkar		Terbatas	Teks		Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan Ketertiban Umum Daerah		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial
Data 223	Data Penanggulangan Kebakaran & Penyelamatan (Call Center Terpadu)		Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan Ketertiban Umum Daerah		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial
Data 224	Data Retribusi Pemeriksaan Alat Proteksi Pemadam Kebakaran untuk Wajib Retribusi (untuk yang baru maupun yang lama) baik untuk pelatihan dan pengecekan berkala	Data Retribusi Pemeriksaan Alat Proteksi Pemadam Kebakaran untuk Wajib Retribusi (untuk yang baru maupun yang lama) baik untuk pelatihan dan pengecekan berkala	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan Ketertiban Umum Daerah		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial
Data 225	Data Titik Kebakaran	Data Titik Kebakaran	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan Ketertiban Umum Daerah		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial

Data 226	Data Stunting	Data Stunting	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.22.01-Pelaksanaan upaya kesehatan bersumber daya masyarakat (UKBM)	Layanan Stunting	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial
Data 227	Data Alat Obat dan Kontrasepsi (Alokon)	Data Akseptor	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana		Layanan KB Gratis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 228	Data Forum anak	Data Forum anak Se Kota Batam	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Informasi Data Gender dan Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 229	Data Gender, Disabilitas	Data Gender, Disabilitas	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.33.01.14-Penyelenggaraan Unit Layanan Disabilitas Ketenagakerjaan	Layanan Informasi Data Gender dan Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 230	Data Gugus Tugas Kelurahan Layak Anak	Data Gugus Tugas Kelurahan Layak Anak	Terbatas	Teks		Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Perlindungan Terhadap Perempuan dan Anak:	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 231	Data Korban Kekerasan Terhadap Perempuan dan Anak	Data Korban Kekerasan Perempuan dan Anak	Terbatas	Teks	Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Pengaduan korban kekerasan terhadap perempuan	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan

Data 232	Data Organisasi Perempuan	Data Organisasi Perempuan yang tergabung dalam Gabungan Organisasi Perempuan Kota Batam		Teks	Harian, Bulanan, Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk		RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 233	Data Pelayanan KB	Data Pelayanan KB	Terbuka	Teks		Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana		Layanan KB Gratis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 234	Data Pelayanan Keluarga	Data Pelapor dalam Layanan Puspaga	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.26.01.18-Penguatan Lembaga Konsultasi Kesejahteraan Keluarga (LK3)	Layanan Pusat Pembelajaran Keluarga (PUSPAGA)	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 235	Data Pemilahan PUG	Jumlah Peserta yang terlatih dalam Pelatihan pada lingkup Dinas P3APPKB		Teks	Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Informasi Data Gender dan Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 236	Data Pencatatan dan Pelaporan Pengendalian Lapangan	Data Pencatatan dan Pelaporan Pengendalian Lapangan	Terbatas	Teks		Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 237	Data Perencanaan Penganggaran Responsif Gender	Perencanaan Penganggaran Responsif Gender (PPRG) seluruh OPD di lingkungan Pemerintah Daerah		Teks	Bulanan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Informasi Data Gender dan Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan

Data 238	Data Terpilah Gender dan Anak	Data OPD, Kecamatan, Instansi Vertikal	Terbatas	Teks		Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.28.01-Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan dan Anak Serta Pengendalian Pertumbuhan Penduduk	Layanan Informasi Data Gender dan Anak	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 239	Data Keluarga KB	Data Keluarga KB	Terbatas	Teks	Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana	BTH.26.01.18-Penguatan Lembaga Konsultasi Kesejahteraan Keluarga (LK3)	Layanan KB Gratis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 240	Data Stok Gudang	Data Stok Gudang	Terbatas	Teks	Tahunan	Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana			RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan
Data 241	Data Online Sistem Substitution Risk	Data Online Sistem Substitution Risk	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Penanaman Modal dan pelayanan Terpadu Satu Pintu	BTH.08.01.04-Penyusunan Rencana Umum Penanaman Modal Daerah		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.08. Data Investasi
Data 242	Data Perizinan dan Non Perizinan	Data perizinan dan non perizinan	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Penanaman Modal dan pelayanan Terpadu Satu Pintu		Layanan Perizinan Online	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.08. Data Investasi
Data 243	Data Peserta Didik Baru	Data Penerimaan Siswa Baru (PPDB)	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Pendidikan		Layanan Peserta Didik Baru	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.01. Data Pendidikan
Data 244	Data Peserta Didik	Data Peserta Didik	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Pendidikan		Layanan Peserta Didik Baru	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.01. Data Pendidikan
Data 245	Data Perencanaan BOS	Data Perencanaan BOS	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Pendidikan			RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.01. Data Pendidikan
Data 246	Data Streaming ATCS	Data Informasi ATCS(Area Traffic Control System)	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perhubungan		Layanan ATCS(Area Traffic Control System)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.03. Data Transportasi

Data 247	Data Uji Kendaraan Bermotor	Data Uji Kendaraan Bermotor	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Perhubungan		Layanan Uji Kendaraan Bermotor (KIR)	RAD.03. Informasi Pembangunan Kewilayahan	RAD.03.03. Data Transportasi
Data 248	Data dan Informasi Produk Perikanan	Data Jumlah Produksi Pengolahan dan Pemasaran Produk Perikanan	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan	Layanan Pembinaan Pemasar Produk Perikanan	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 249	Data Jenis Alat Tangkap	Data Jenis Alat Tangkap	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 250	Data Luas Lahan Budidaya	Data Jumlah Luas Lahan Budidaya	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.04.01.07-Penyediaan Prasarana Budidaya Ikan	Layanan Bantuan Sarana Prasarana Budidaya	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 251	Data Pelaku Usaha Pengolahan dan Pemasaran Produk Perikanan KUSUKA	Data Jumlah Pelaku Usaha Pengolahan dan Pemasaran Produk Perikanan yang Terdaftar KUSUKA	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 252	Data Pembudidaya KUSUKA	Data Jumlah Pembudidaya yang Terdaftar KUSUKA	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan	Layanan Penerbitan Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan (KUSUKA)	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 253	Data Jumlah Produksi Budidaya	Data Jumlah Produksi Budidaya	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan	Layanan Bantuan Sarana Prasarana Budidaya	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 254	Data Jumlah Sarana dan	Data Jumlah Sarana dan	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.04.01.07-Penyediaan	Layanan Bantuan Sarana Prasarana	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan

	Prasarana Budidaya	Prasarana Budidaya					Prasarana Budidaya Ikan	Budidaya		
Data 255	Data Jumlah Surat/Rekomendasi Usaha Skala Kecil	Data Surat/Rekomendasi Baru		Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 256	Data Jumlah UPI (Unit Pengolahan Ikan)	Data Jumlah UPI (Unit Pengolahan Ikan)	Terbatas	Teks		Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 257	Data Kelompok Perikanan (KUB, POKDAKAN, dan POKLAHSAR)	Data Jumlah Kelompok yang Terdaftar di Dinas Perikanan	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan		RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 258	Data Perikanan Budidaya	Data Jumlah RTP Budidaya	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Perikanan	BTH.04.01.07-Penyediaan Prasarana Budidaya Ikan	Layanan Bantuan Sarana Prasarana Budidaya	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 259	Data Perikanan Tangkap	Data Rumah Tangga Perikanan	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.07.01.03-Penyediaan Prasarana Usaha Perikanan Tangkap	Layanan Bantuan Sarana Perikanan Tangkap	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 260	Data Produksi Tangkap	Data Produksi Tangkap	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perikanan	BTH.06.01.04-Penyediaan Data dan Informasi Usaha Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan	Layanan Bantuan Sarana Perikanan Tangkap	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.06. Data Perikanan
Data 261	Data Surat Keterangan Asal	Data Surat Keterangan Asal	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Perindustrian dan Perdagangan	BTH.33.01.15-Penyelenggaraan Pendataan dan Informasi Sarana	Layanan Pembinaan Hubungan Industrial	RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.01. Data Industri

							Hubungan Industrial			
Data 262	Data Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok	Data Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok	Terbatas	Teks	Enam Bulanan	Dinas Perindustrian dan Perdagangan			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.01. Data Industri
Data 263	Data Pendapatan Konsumen Bio solar Subsidi	Data Pendapatan Konsumen Bio solar Subsidi	Terbatas	Teks	Realtime	Dinas Perindustrian dan Perdagangan			RAD.02. Informasi Ekonomi dan Industri	RAD.02.01. Data Industri
Data 264	Data Jadwal Retensi Arsip (JRA)	Data Jadwal Retensi Arsip (JRA)	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	BTH.57.01-Peningkatan Pengelolaan Kearsipan Daerah	Layanan Persuratan Elektronik dan Kearsipan Dinamis	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 265	Data Kearsipan	Data Kearsipan	Terbatas	Teks	Harian	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	BTH.57.01-Peningkatan Pengelolaan Kearsipan Daerah	Layanan Persuratan Elektronik dan Kearsipan Dinamis	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 266	Data Kode Klasifikasi Arsip	Data Kode Klasifikasi Arsip	Terbuka	Teks	Harian/Bulanan/Tahunan	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	BTH.57.01-Peningkatan Pengelolaan Kearsipan Daerah	Layanan Persuratan Elektronik dan Kearsipan Dinamis	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 267	Data Sistem Klasifikasi dan Keamanan Akses Arsip Dinamis (SKKAD)	Data Sistem Klasifikasi dan Keamanan Akses Arsip Dinamis (SKKAD)	Terbuka	Teks	Harian	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	BTH.57.01-Peningkatan Pengelolaan Kearsipan Daerah		RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 268	Data Surat Masuk dan Surat Keluar	Data Surat masuk, Surat Keluar, Disposisi, Tindak Lanjut dan Arsiparis Badan	Terbatas/Tertutup	Teks	Harian	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	BTH.37.01.05-Pengelolaan Surat Masuk	Layanan Persuratan Elektronik dan Kearsipan Dinamis	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 269	Data Tata Naskah Dinas	Data Tata Naskah Dinas	Terbuka	Teks	Realtime	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 270	Data Lahan Prasarana			Teks	Harian	Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, dan	BTH.17.01.05-Penyediaan	Layanan Informasi Status Penyerahan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara

	Sarana dan Utilitas (PSU) Perumahan Permukiman					Pertamanan	Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum di Perumahan	Lahan Prasarana Sarana dan Utilitas (PSU) Perumahan Permukiman		
Data 271	Data Pemakaman Umum	Data Pemakaman Umum		Teks		Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, dan Pertamanan	BTH.17.01.02-Pengelolaan Taman Keanekaragaman Hayati Lainnya (Pemakaman)	Layanan Pemakaman Umum	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 272	Data Pemangkasan Pohon	Data Pemangkasan Pohon		Teks		Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, dan Pertamanan		layanan Pemangkasan Pohon	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 273	Data Rumah Susun Sewa	Data Rumah Susun Sewa		Teks		Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, dan Pertamanan		Layanan Rumah Susun Sewa	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.06. Data Aparatur Negara
Data 274	Data Terpadu Kesejahteraan Sosial	Data Terpadu Kesejahteraan Sosial	Terbatas	Teks	Bulanan	Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat	BTH.26.01.16-Peningkatan Potensi Sumber Kesejahteraan Sosial Kelembagaan Masyarakat	Layanan Pendataan Fakir Miskin	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.02. Data Sosial
Data 275	Data Bursa Kerja Khusus (BKK)	Data Bursa Kerja Khusus (BKK) Daerah	Terbuka	Teks	Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Pertimbangan Teknis Izin Bursa Kerja Khusus (IBKK)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 276	Data ID CPMI	Profil CPMI (Data Hak, Kewajiban dan P3MI)	Terbatas	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.12-Peningkatan Perlindungan dan Kompetensi Calon Pekerja Migran Indonesia (CPMI)/ Pekerja Migran Indonesia (PMI)	Layanan Penerbitan ID Calon Pekerja Migran (CPMI)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan

Data 277	Data Laporan PHK	Data Laporan PHK (Pekerja)	Tertutup	Teks	Harian	Dinas Tenaga Kerja		Layanan Pembuatan Laporan pemutusan Hubungan Kerja (PHK)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 278	Data Lembaga Pelatihan Kerja (LPK)	Data Lembaga Pelatihan Kerja (LPK) Daerah	Terbuka	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.07-Pembinaan Lembaga Pelatihan Kerja Swasta		RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 279	Data Lowongan Pekerjaan Pencari Kerja	Data Lowongan Pekerjaan Pencari Kerja Daerah	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.17-Pelaksanaan Pendidikan dan Pelatihan Keterampilan bagi Pencari Kerja	Layanan Penerbitan AK1/Kartu Pencari Kerja	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 280	Data Layanan Lembaga Penempatan Tenaga Kerja Swasta	Data Kontak Person Direktur/HRD/Alamat	Terbuka	Teks	Harian	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.07-Pembinaan Lembaga Pelatihan Kerja Swasta	Layanan Lembaga Penempatan Tenaga Kerja Swasta	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 281	Data Pencatatan LKS Bipartie	Data Pencatatan LKS Bipartie Daerah	Tertutup	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.09-Pendaftaran Perjanjian Kerjasama bagi Perusahaan	Layanan Pencatatan Lembaga Kerjasama (LKS) Bipartie	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 282	Data Pencatatan PKWT	Data Pencatatan PKWT	Tertutup	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Pencatatan Serikat Pekerja (SP)/Serikat Buruh (SB)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 283	Data Pencatatan SP/SB	Data Pencatatan SP/SB Daerah	Tertutup	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja			RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 284	Data Penempatan dan Pemulangan PRT	Data Penempatan dan Pemulangan PRT	Tertutup	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Pertimbangan Teknis Rencana Kebutuhan Tenaga Kerja AKAD (RKTAD) Lembaga	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan

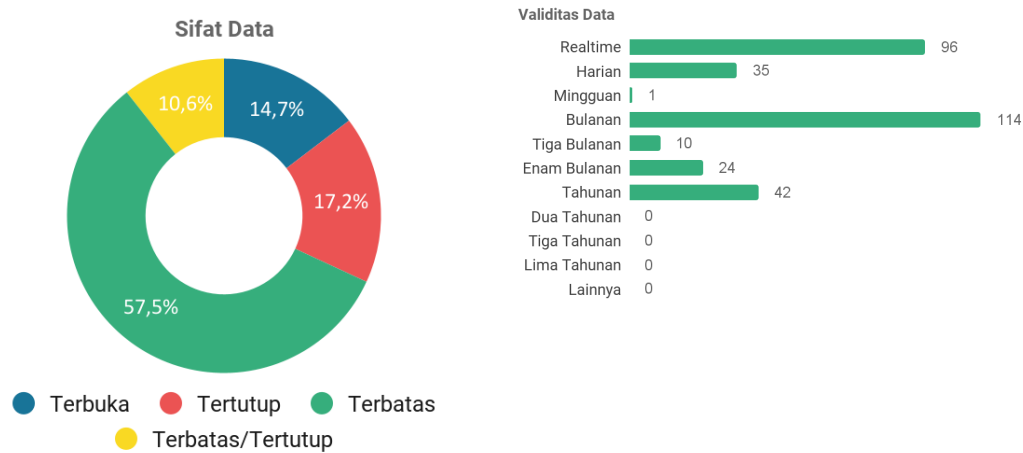
								Penampungan Tenaga Kerja Swasta (LPTKS)		
Data 285	Data Perselisihan Hubungan Industrial	Data Perselisihan Hubungan Industrial (Perorangan/Perusahaan)	Tertutup	Teks	Harian	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.08-Pencegahan Perselisihan Hubungan Industrial, Mogok Kerja, dan Penutupan Perusahaan	Layanan Penyelesaian Perselisihan Hubungan Industrial	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 286	Data Perusahaan	Data Kontak Person Direktur/HRD/Alamat	Terbuka	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Tanggung Jawab Sosial Perusahaan	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 287	Data Perusahaan Penampungan (PPRT)	Data Perusahaan Penampungan (PPRT)	Terbuka	Teks	Bulanan/Tahunan	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Pertimbangan Teknis Rencana Kebutuhan Tenaga Kerja AKAD (RKTAKAD) Lembaga Penampungan Tenaga Kerja Swasta (LPTKS)	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 288	Data Struktur Skala Upah (SUSU)	Data Struktur Skala Upah (SUSU) Daerah	Tertutup	Teks	Harian	Dinas Tenaga Kerja	BTH.33.01.01-Penyusunan Data dan Informasi Tenaga Kerja dan Badan Usaha	Layanan Pembuatan Struktur Skala Upah	RAD.06. Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja	RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan
Data 289	Data Jadwal Pengawasan	Data Jadwal Pengawasan	Terbatas/Tertutup	Teks	Bulanan/Tahunan	Inspektorat	BTH.59.03.05-Pengawasan kinerja pemerintah daerah	Layanan Pengawasan Internal Pemerintah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara
Data 290	Data Pelaporan POL PP	Data Pelaporan POL PP	Terbatas	Teks	Lainnya	Inspektorat			RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara
Data 291	Data Konsultasi Pengawasan	Data Konsultasi Pengawasan	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Inspektorat	BTH.59.03.05-Pengawasan kinerja pemerintah	Layanan Pengawasan Internal Pemerintah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara

							daerah			
Data 292	Data Temuan Hasil Pengawasan Eksternal dan Internal	Data Temuan Hasil Pengawasan Eksternal dan Internal	Terbatas/Tertutup	Teks	Lainnya	Inspektorat		Layanan Pengawasan Internal Pemerintah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara
Data 293	Data Tim Pengawasan	Data Tim Pengawasan	Terbatas/Tertutup	Teks	Lainnya	Inspektorat	BTH.59.03-Penyelenggaraan Pengawasan Internal	Layanan Pengukuran Kinerja Program Kerja Pengawasan	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara
Data 294	Data Harta Kekayaan ASN	Data Harta Kekayaan ASN	Terbatas	Teks	Lainnya	Inspektorat	BTH.59.03.04-Pengawasan keuangan pemerintah daerah	Layanan Pengawasan Internal Pemerintah	RAD.09. Informasi Pemerintahan Umum	RAD.09.07. Data Kesekretariatan Negara
Data 295	Data Akreditasi Rumah Sakit	Data Kelengkapan Akreditasi Rumah Sakit	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Rumah Sakit Umum Daerah			RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 296	Data indikator mutu Nasional	Data indikator mutu Nasional	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Rumah Sakit Umum Daerah			RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 297	Data Insiden Keselamatan Pasien	Data Insiden Keselamatan Pasien	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Rumah Sakit Umum Daerah	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Medis	RAD.04. Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan	RAD.04.01. Data Kesehatan
Data 298	Data Pelayanan Maternal dan Neonatal	Data Pelayanan Maternal dan Neonatal	Terbatas	Teks	Realtime	Rumah Sakit Umum Daerah	BTH.24.04-Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Sarana Prasarana Kesehatan	Layanan Medis	RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 299	Data Pengaduan RS	Data pengaduan pelayanan	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	Rumah Sakit Umum Daerah	BTH.48.01.10-Monitoring Aduan Masyarakat		RAD.10. Data Pendukung Umum	RAD.10.04. Data Dukung Lainnya
Data 300	Data Ketentraman dan Ketertiban Umum	Data Ketentraman dan Ketertiban Umum	Terbatas	Teks	Realtime	SatpolPP	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan	Layanan Ketentraman dan Ketertiban Umum	RAD.05. Informasi Ketertiban Umum dan Keselamatan	RAD.05.02. Data Keamanan

	Ketertiban Umum						Ketertiban Umum Daerah			
Data 301	Data Overbooking	Data Overbooking	Terbatas/Tertutup	Teks	Realtime	SatpolPP			RAD.05. Informasi Ketertiban Umum dan Keselamatan	RAD.05.02. Data Keamanan
Data 302	Data Perlindungan Masyarakat	Data Perlindungan Masyarakat		Teks	Bulanan	SatpolPP	BTH.01.02-Pengendalian Ketentraman dan Ketertiban Umum Daerah	Layanan Perlindungan Masyarakat	RAD.05. Informasi Ketertiban Umum dan Keselamatan	RAD.05.02. Data Keamanan

B. Analisis Diagram Data

Analisa terhadap kondisi data dapat dijabarkan sebagai berikut :

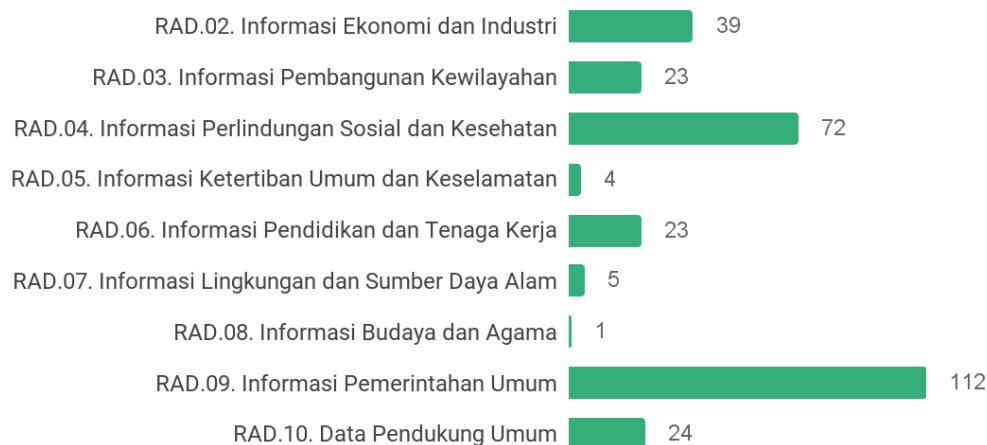


Grafik 2.2.1. Kondisi Data

Pada grafik 3.3.1 menunjukkan 2 diagram mengenai kondisi data yaitu sifat data dan validitas data. Terdapat lebih dari 300 data aplikasi yang berada di kota Batam. Data tersebut terbagi menjadi 4 sifat data dengan 14,7%(51 data) merupakan data yang bersifat terbuka atau dapat dilihat juga oleh publik, 17,2%(60 data) merupakan data yang bersifat tertutup atau rahasia, 57,5% (200 data) merupakan data yang bersifat terbatas, dan 10,6%(37 data) merupakan data yang bersifat terbatas/tertutup.

Untuk validitas data di kota Batam menunjukkan 6 sifat interval data yaitu 96 data merupakan data dengan interval update realtime, 35 data dengan interval update harian, 1 data dengan interval update bulanan, 114 data dengan interval update bulanan, 10 data dengan interval update tiga bulanan, 24 data dengan interval update enam bulanan, dan 42 data dengan interval update tahunan.

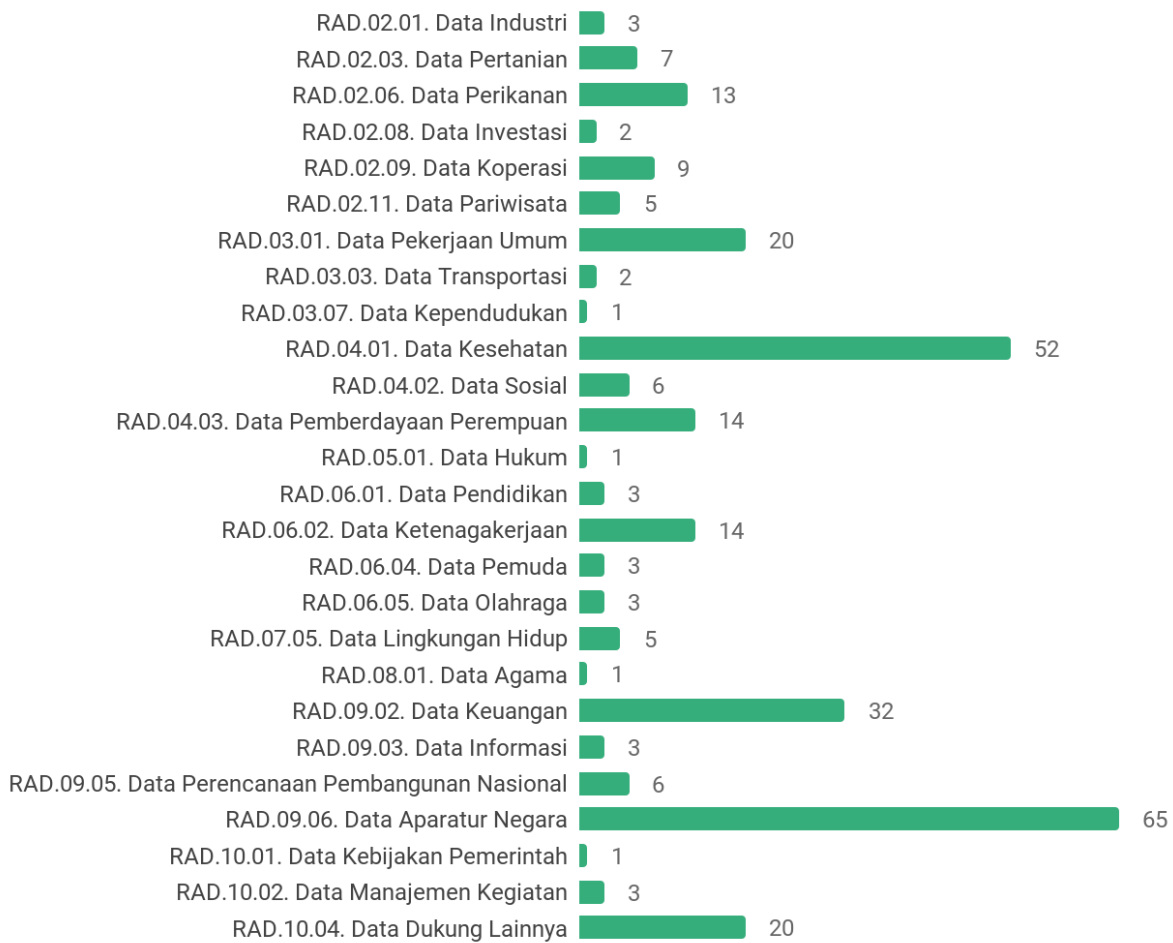
RAD Level 1



Grafik 2.2.2 RAD Level 1

Untuk Data Pokok penyesuaian dengan Standar Nasional. RAD Level 1 Dari 300 lebih data terbagi menjadi beberapa bagian dimana 39 Data Informasi Ekonomi dan Industri, 23 Data Informasi Pembangunan Kewilayahan, 72 Data Informasi Perlindungan Sosial dan Kesehatan, 4 Data Informasi Ketertiban Umum dan Keselamatan, 23 Data Informasi Pendidikan dan Tenaga Kerja, 5 Data Informasi Lingkungan dan Sumber Daya Alam, 1 Data Informasi Budaya dan Agama, 112 Data Informasi Pemerintahan Umum, dan 24 Data merupakan Data Pendukung Umum.

RAD Level 2

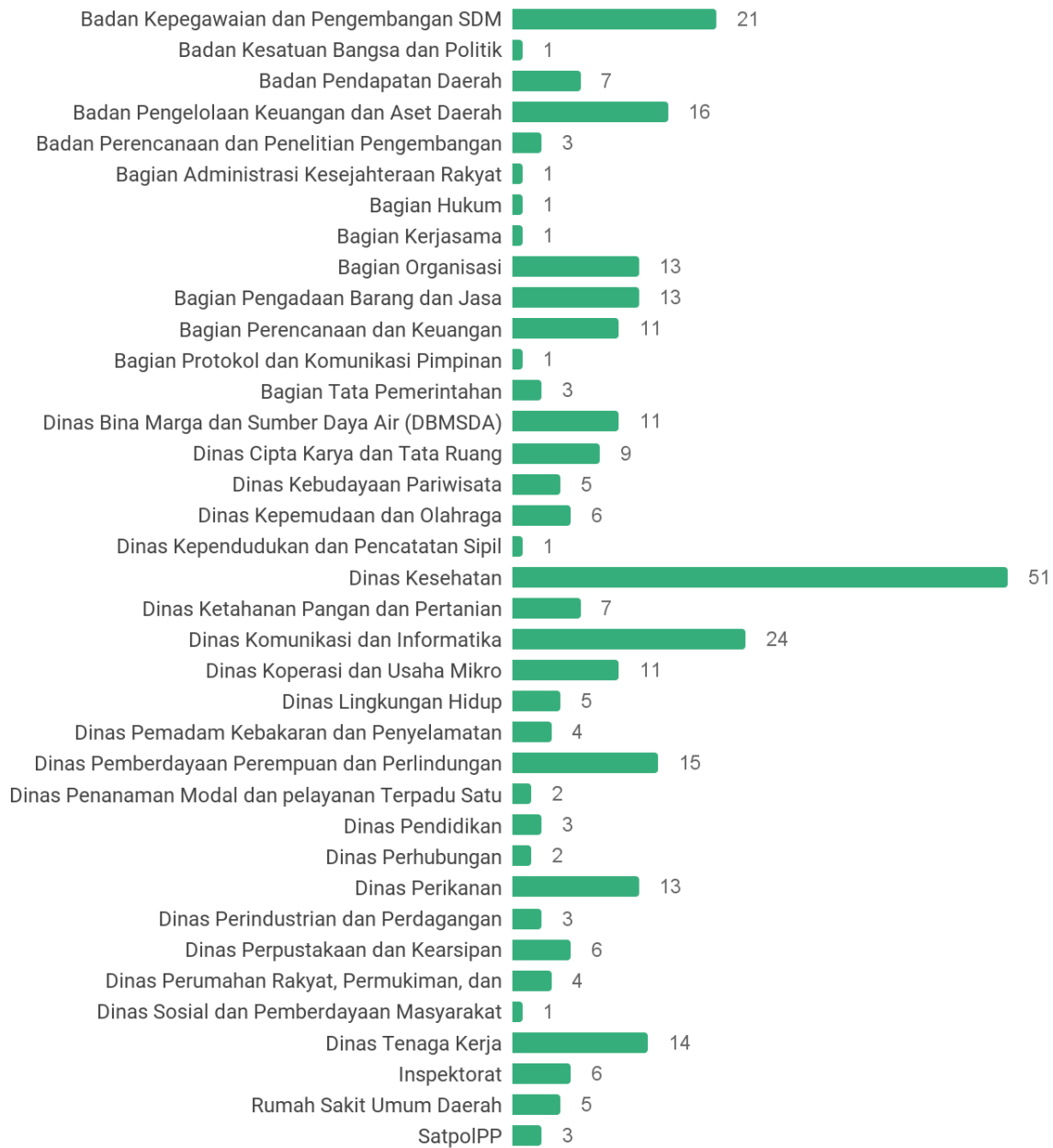


Grafik 2.2.3 RAD Level 2

Untuk Data Pokok penyesuaian dengan Standar Nasional RAD Level 2. Dari data yang ada terbagi menjadi beberapa bagian dimana 3 Data RAD.02.01. Data Industri, 7 Data RAD.02.03. Data Pertanian, 13 Data RAD.02.06. Data Perikanan, 2 Data RAD.02.08. Data Investasi, 9 Data RAD.02.09. Data Koperasi, 5 Data RAD.02.11. Data Pariwisata, 20 Data RAD.03.01. Data Pekerjaan Umum, 2 Data RAD.03.03. Data Transportasi, 1 Data RAD.03.07. Data Kependudukan, 52 Data RAD.04.01. Data Kesehatan, 6 Data RAD.04.02. Data Sosial, 14 Data RAD.04.03. Data Pemberdayaan Perempuan, 1 Data RAD.05.01. Data Hukum, 3 Data RAD.06.01. Data Pendidikan, 14 Data RAD.06.02. Data Ketenagakerjaan, 3 Data RAD.06.04. Data Pemuda, 3 Data RAD.06.05. Data Olahraga, 5 Data RAD.07.05. Data Lingkungan Hidup, 1 Data RAD.08.01. Data Agama, 32 Data RAD.09.02. Data Keuangan, 3 Data RAD.09.03. Data Informasi, 6 Data RAD.09.05. Data Perencanaan Pembangunan Nasional, 65 Data RAD.09.06. Data Aparatur Negara, 1 Data

RAD.10.01. Data Kebijakan Pemerintah, 3 Data RAD.10.02. Data Manajemen Kegiatan, 20 Data RAD.10.04. Data Dukung Lainnya.

Produsen Data/Penanggung Jawab Data



Grafik 2.2.4 OPD Penanggung Jawab Data

Pada Grafik 3.3.3 dapat dilihat OPD penanggung jawab Data. Terdapat 21 Data Pada OPD Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM, 1 Data Pada OPD Badan Kesatuan Bangsa dan Politik, 7 Data Pada OPD Badan Pendapatan Daerah, 16 Data Pada OPD Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah, 3 Data Pada OPD Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah, 1 Data Pada OPD Bagian Administrasi Kesejahteraan Rakyat, 1 Data Pada OPD Bagian Hukum, 1 Data Pada OPD Bagian Kerjasama, 13 Data Pada OPD Bagian Organisasi, 13 Data Pada OPD Bagian Pengadaan Barang dan Jasa, 11 Data Pada OPD Bagian Perencanaan dan Keuangan, 1 Data Pada OPD Bagian Protokol dan Komunikasi Pimpinan, 3 Data Pada OPD Bagian Tata Pemerintahan, 11 Data Pada OPD Dinas Bina Marga dan Sumber

Daya Air (DBMSDA), 9 Data Pada OPD Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang, 5 Data Pada OPD Dinas Kebudayaan Pariwisata, 6 Data Pada OPD Dinas Kepemudaan dan Olahraga, 1 Data Pada OPD Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, 51 Data Pada OPD Dinas Kesehatan, 7 Data Pada OPD Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, 24 Data Pada OPD Dinas Komunikasi dan Informatika, 11 Data Pada OPD Dinas Koperasi dan Usaha Mikro, 5 Data Pada OPD Dinas Lingkungan Hidup, 4 Data Pada OPD Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan, 15 Data Pada OPD Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana, 2 Data Pada OPD Dinas Penanaman Modal dan pelayanan Terpadu Satu Pintu, 3 Data Pada OPD Dinas Pendidikan, 2 Data Pada OPD Dinas Perhubungan, 13 Data Pada OPD Dinas Perikanan, 3 Data Pada OPD Dinas Perindustrian dan Perdagangan, 6 Data Pada OPD Dinas Perpustakaan dan Kearsipan, 4 Data Pada OPD Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, dan Pertamanan, 1 Data Pada OPD Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat, 14 Data Pada OPD Dinas Tenaga Kerja, 6 Data Pada OPD Inspektorat, 5 Data Pada OPD Rumah Sakit Umum Daerah, 3 Data Pada OPD SatpolPP.

C. Matriks Kewenangan Data (RACI)

Kewenangan dalam memproduksi, mengelola dan pemanfaatan data & informasi pemerintahan perlu dipetakan berdasarkan tugas dan fungsi dari masing-masing perangkat daerah. Sehingga kedepannya manajemen data di Pemerintah Daerah dapat berjalan dengan optimal. Pemetaan ini disajikan dalam bentuk Matriks Kewenangan Data dengan metode RACI (*Responsible, Accountable Consulted, Informed*). Penggambaran interoperabilitas data lintas Perangkat Daerah ini menggunakan diagram RACI, dengan penjelasan sebagai berikut:

- *Responsible (R)*: Perangkat Daerah yang melakukan aktivitas untuk pemenuhan terhadap data yang didefinisikan.
- *Accountable (A)*: Perangkat Daerah yang bertanggung jawab dan memiliki otoritas untuk memutuskan suatu perkara berdasarkan data yang didefinisikan.
- *Consulted (C)*: Perangkat Daerah yang memberikan umpan balik atau saran dan berkontribusi akan data yang didefinisikan.
- *Informed (I)*: Perangkat Daerah yang perlu tahu (terinformasi) terhadap data yang didefinisikan untuk mendukung tupoksinya.

Adapun matriks kewenangan data ini ditunjukkan pada **lampiran 1.**

2.2. Arsitektur Aplikasi Usulan

A. Katalog Aplikasi Usulan

Katalog aplikasi perlu mempertimbangkan inisiatif yang diusulkan oleh masing-masing OPD Pemkot. Batam di masa mendatang. Inisiatif-inisiatif tersebut akan berkembang dan bertambah seiring dengan kebutuhan bisnis proses di masing-masing OPD. Berikut merupakan pendetailan inisiatif pengembangan aplikasi kedepannya di Pemko Batam.

Tabel 2.2.1 Katalog Aplikasi Usulan

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-01	Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis GIS	Sistem Informasi untuk mengetahui detail Aset secara Real-Time	Web Based dan Mobile	Open Source	MySQL	Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Aset / Barang Milik daerah	Layanan Aset Daerah
APPU BTM-02	Sistem Informasi Pengguna Layanan	Sistem Informasi untuk arsip pengguna layanan LPSE non penyedia	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Pengadaan Barang dan jasa	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Pengguna serta sertifikat dan SK	Layanan Pengadaan Barang dan Jasa
APPU BTM-03	Sistem Informasi Administrasi Penyedia	Sistem Informasi verifikasi, helpdesk dan pembuktian kualifikasi secara paperless	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Pengadaan Barang dan jasa	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Penyedia	Layanan Pengadaan Barang dan Jasa
APPU BTM-04	Sistem Data Perencanaan Pembangunan	Sistem Informasi Profil Pembangunan	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Pembangunan	Layanan Penyusunan Dokumen Perencanaan

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-05	Sistem Pengumpulan Data dan Pengukuran Kinerja Internal Badan	Sistem Informasi data/kelengkapan SAKIP, dimana jika pengumpulan data dan pengukuran kinerja dengan menggunakan IT nilainya lebih tinggi	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Penilaian Kinerja Pegawai	Layanan Penilaian Kinerja Pegawai
APPU BTM-06	Sistem Verifikasi Dokumen Perencanaan	Sistem Informasi untuk mensistimasi pelaksanaan verifikasi dokumen perencanaan agar tepat,waktu sesuai ketentuan dan terdokumentasi dengan baik	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Dokumen Perencanaan Perangkat Daerah (RPJPD, RPJMD, RKPD, Renstra, RENJA)	Layanan Verifikasi Dokumen Perencanaan
APPU BTM-07	EASY/ PTSP Online	Digunakan sebagai sarana layanan perizinan dan non perizinan yang diselenggarakan DPMPTSP	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Perizinan dan Non Perizinan	Layanan Perizinan Online
APPU BTM-08	Sistem Informasi Data Perizinan	Sistem Informasi untuk mendapatkan data perizinan baik dari easy maupun OSS	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Perizinan dan Non Perizinan	Layanan Perizinan Online
APPU BTM-09	e-Library	Sistem Informasi Penelusuran online koleksi Perpustakaan Hukum	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Hukum	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Produk Hukum	Layanan Informasi Produk Hukum
APPU BTM-10	JDIH Mobile	Sistem Informasi Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum	Mobile	Open Source		Bagian Hukum	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Produk Hukum	Layanan Informasi Produk Hukum

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-11	Pojok JDIH	Sistem Informasi pencarian dokumen-dokumen hukum	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Hukum	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Dokumen Hukum	Layanan Informasi Produk Hukum
APPU BTM-12	Sistem Booking Ruang Rapat	Aplikasi Internal Bagian Umum untuk peminjaman ruang rapat 1. di lantai IV: Hang Nadim, Engku Hamidah, Embung Fatimah 2. di lantai I: ruang Holding 3. Alun-alun Engku Puteri	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Umum	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Boking Ruang Rapat	Layanan Ruang Rapat
APPU BTM-13	Sistem Informasi UKM dan Dana KUR	Sistem Informasi UKM dan Dana KUR	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Koperasi dan UMKM	Layanan Permintaan Data Usaha Mikro/Koperasi
APPU BTM-14	Sistem Informasi Evaluasi Kelembagaan	Sistem Informasi Evaluasi Kelembagaan		Open Source		Bagian Organisasi	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data Evaluasi Kelembagaan	Layanan Informasi Kelembagaan Pertanian
APPU BTM-15	Sistem Informasi Proses Bisnis dan SOP terintegrasi	Sistem Informasi Proses Bisnis dan SOP terintegrasi		Open Source		Bagian Organisasi	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Proses Bisnis dan SOP	Layanan Proses Bisnis dan SOP
APPU BTM-16	Sistem Evaluasi dan asistensi Tugas Pokok dan Fungsi	Sistem Evaluasi dan asistensi Tugas Pokok dan Fungsi		Open Source		Bagian Organisasi	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Tugas Pokok dan Fungsi	Layanan dan Fasilitas Tugas Pokok dan Fungsi

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-17	e-PKPT	Sistem Informasi untuk Mencatat kinerja dari pelaksanaan PKPT	Web Based	Open Source	MySQL	Inspektorat	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data PKPT	
APPU BTM-18	E-TL	Sistem Informasi untuk Mengelola data pemeriksaan BPK,BPKP,Irjen	Web Based	Open Source	MySQL	Inspektorat	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Pertanggungjawaban/ Keuangan	Layanan Monev Program dan Keuangan
APPU BTM-19	E-Consulting Inspektorat	Sistem Informasi Konsultasi Inspektorat dengan OPD	Web Based	Open Source	MySQL	Inspektorat	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Konsultasi	
APPU BTM-20	WBS	Sistem Informasi Pengaduan masyarakat	Web Based	Open Source	MySQL	Inspektorat	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Pengaduan Masyarakat	Layanan Publik Pengaduan Masyarakat
APPU BTM-21	Pengembangan Portal Data Kota Batam	Sistem Informasi untuk pengumpulan, pengolahan dan penyebarluasan data	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Komunikasi dan Informatika	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Sektoral	
APPU BTM-22	Data Base UMKM	Sistem Informasi untuk Pendataan Lengkap Pelaku UMKM	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Koperasi dan Usaha Mikro	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Koperasi dan UMKM	Layanan Permintaan Data Usaha Mikro/Koperasi

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-23	Cloud Data	Sistem Informasi Penyimpanan Data OPD	Cloud	Open Source		Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA)	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.02. Aplikasi Administrasi Pemerintahan	Data OPD	
APPU BTM-24	Sistem Informasi Pengawasan SILH	Sistem Informasi Pengawasan Berbasis Android dengan penyimpanan pada halaman website SILH	Mobile, Web Base	Open Source	MySQL	Dinas Lingkungan Hidup	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Hasil Pengawasan	Layanan Rekomendasi Upaya Pengelolaan Lingkungan, Upaya Pemantauan Lingkungan dan Penilaian Amdal
APPU BTM-25	Sistem Pelaporan Harian Pengangkutan Limbah B3	Sistem Pelaporan Harian Pengangkutan Limbah B3	Mobile, Web Base	Open Source	MySQL	Dinas Lingkungan Hidup	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Limbah B3	Layanan Rekomendasi Upaya Pengelolaan Lingkungan, Upaya Pemantauan Lingkungan dan Penilaian Amdal
APPU BTM-26	Sistem Informasi Persetujuan Teknis & Surat Kelayakan Operasional	Sistem Informasi Persetujuan Teknis & Surat Kelayakan Operasional	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Lingkungan Hidup	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Pengelolaan Lingkungan dan Penilaian AMDAL	Layanan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) Pemenuhan Baku Mutu Lingkungan
APPU BTM-27	Sistem Informasi Kendaraan Damkar	Sistem Informasi untuk mengetahui berapa lama kendaraan bisa sampai ke titik lokasi		Open Source		Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data GPS Mobil Damkar	Layanan Pemasangan GPS di mobil Pemadam Kebakaran
APPU BTM-28	Sistem Informasi Manajemen Kebakaran	Begitu kejadian semua institusi terkait sudah mengetahui tidak perlu diinformasikan lagi WR sudah tahu waktu pemeriksaan berkala alat-alat proteksi yang mereka punya dan membayar retribusi		Open Source		Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Informasi Kebakaran	

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-29	Sistem Informasi Titik Kebakaran	Sistem Informasi untuk Mengetahui dimana di titik lokasi kejadian kebakaran		Open Source		Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Titik Kebakaran	Layanan Informasi untuk mengetahui titik api kebakaran
APPU BTM-30	Sistem Informasi Produksi Pertanian dan Peternakan	Digunakan Untuk mengetahui Produksi perbulan untuk Tim TPID Kota Batam	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Produksi Pertanian	Layanan Informasi Produksi Pertanian
APPU BTM-31	Sistem Informasi Harga Pasar	Digunakan Untuk mengetahui Produksi per minggu untuk Tim TPID Kota Batam	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Harga Produksi Pertanian	Layanan Informasi Produksi Pertanian
APPU BTM-32	Sistem Informasi Organisme Pengganggu Tanaman	Sistem Informasi Untuk mengetahui OPT yang menyerang Tanaman di lokasi Pengembangan Pertanian	Mobile	Open Source		Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data OPT	
APPU BTM-33	Sistem Pendaftaran Kelompok	Sistem Informasi Pendaftaran Kelompok Secara Online Oleh Masyarakat	Web Based dan Mobile	Open Source	MySQL	Dinas Perikanan	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Form Pendaftaran yang sudah Ditanda tangan oleh Kelurahan, Foto Copy KTP Anggota kelompok.	Layanan Pendaftaran dan Penumbuhan Kelompok (Kelompok Usaha Bersama (KUB), Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN), dan Kelompok Pengolah dan Pemasar (POKLAHSAR))
APPU BTM-34	Sistem Pengurusan Surat/Rekomendasi Pembelian BBM Subsidi	Sistem Informasi Pengurusan Surat/Rekomendasi Baru atau Perpanjangan untuk Pembelian BBM Subsidi	Web Based dan Mobile	Open Source	MySQL	Dinas Perikanan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Form Baru atau Perpanjangan Surat Rekomendasi	Layanan Penerbitan Surat Rekomendasi Pembelian BBM Bersubsidi

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-35	SIMLATAS	Sistem Informasi data pelatihan pencari kerja dan produktivitas tenaga kerja	Web Based, Desktop, Mobile, Cloud	Open Source	MySQL	Dinas Tenaga Kerja	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data pelatihan pencari kerja dan produktivitas tenaga kerja	
APPU BTM-36	Pengembangan WEB OPD (SIAPKERJA)	Sistem Informasi ketenagakerjaan dalam bentuk pelayanan dan pengadaan data secara digital	Web Based, Desktop, Mobile, Cloud	Open Source	MySQL	Dinas Tenaga Kerja	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Pencari Kerja	
APPU BTM-37	Satu Data Kesehatan	Satu Data Kesehatan	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Penyakit, Sarana Prasarana, SPM dll	Layanan Kesehatan Masyarakat
APPU BTM-38	SIREK SDK	Sistem Informasi untuk mempermudah Proses Penerbitan Rekomendasi, Mempermudah Rekapitulasi Data Rekomendasi Yang dikeluarkan (Bahan Laporan Rutin), Media Penyimpanan Data, Mengurangi Penggunaan Kertas dan Tinta (Paperless).	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Rekomendasi Perizinan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Rekomendasi Perizinan Sarana Kefarmasian, Rekomendasi Tugas Belajar/ Izin Belajar, Izin Pengambilan Data,	
APPU BTM-39	BANKESDA	Sistem Informasi untuk sarana komunikasi dan berbagi data antar mitra yang bekerjasama dalam penyelenggaraan Bankesda, terutama Bantuan Biaya Pelayanan Kesehatan	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Permohonan Bantuan Biaya Pelayanan Kesehatan	

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-40	Mesin APM (Anjungan Pendaftaran Mandiri)	Untuk mempermudah pendaftaran pasien secara mandiri	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Pasien	Layanan Kesehatan Masyarakat
APPU BTM-41	Aplikasi pembayaran digital	Sistem Informasi untuk memudahkan Pembayaran secara tunai maupun digital	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Anggaran / Keuangan	
APPU BTM-42	Pembaharuan e-Puskesmas	Sistem Informasi Puskesmas Berbasis Mobile untuk Masyarakat Dapat melakukan pendaftaran	Mobile	Open Source		Dinas Kesehatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Pasien	
APPU BTM-43	Sistem Informasi Klinik	Sistem Informasi Pengelola klinik untuk keperluan mengupdate data	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kesehatan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Klinik	
APPU BTM-44	Sistem Informasi Sarana Prasarana Olahraga	Pendataan dan Pengelolaan Sarana Prasarana Olahraga		Open Source	MySQL	Dinas Kepemudaan dan Olahraga	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Sarana Prasarana Olahraga	Layanan Peminjaman Sarana Olahraga (Lapangan Bola Kaki ,GOR)
APPU BTM-45	TSP KOTA BATAM	Digunakan untuk wadah kepada pihak swasta, perbankan, Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) serta berbagai bidang usaha lainnya di Kota Batam untuk berpartisipasi, berkontribusi,	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Kerjasama	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Program dan Usulan Tanggungjawab Sosial Perusahaan (TSP)	

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
		dan bersinergi bersama membangun Kota Batam								
APPU BTM-46	SIDWN (Sistem Informasi Data Wisatawan Nusantara)	Digunakan untuk mengetahui jumlah kunjungan wisatawan nusantara ke Kota Batam	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kebudayaan Pariwisata	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Kunjungan Wisatawan	Layanan Informasi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara
APPU BTM-47	Sistem Informasi Pariwisata Kota Batam	Sistem Informasi pariwisata yang diantaranya : destinasi wisata, transportasi, akomodasi, dan fasilitas pendukung pariwisata lainnya di kota batam	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kebudayaan Pariwisata	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data destinasi wisata, transportasi, akomodasi, dan fasilitas pendukung pariwisata lainnya di kota batam	Layanan Informasi Kalender Event Kebudayaan dan Pariwisata
APPU BTM-48	Database Integrasi Pariwisata Kota Batam	Integrasi data Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara, Data Destinasi Wisata, Data Hotel, Data Koleksi Museum, Data Pelaku Ekonomi Kreatif Kota Batam	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kebudayaan Pariwisata	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara Data Destinasi Wisata Data Hotel Data Koleksi Museum Data Pelaku Ekonomi Kreatif	Layanan Informasi Kalender Event Kebudayaan dan Pariwisata
APPU BTM-49	Helpdesk / Bot Virtual Assistant	Layanan Virtual Asisten untuk menangani permohonan dan pelayanan informasi bagi wajib pajak secara otomatis (merespon keluhan, feedback, komentar, permasalahan atau pertanyaan teknis dari Wajib Pajak)	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Pendapatan Daerah	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Layanan Pajak Lingkup PBB-P2, BPHTB, PPJ

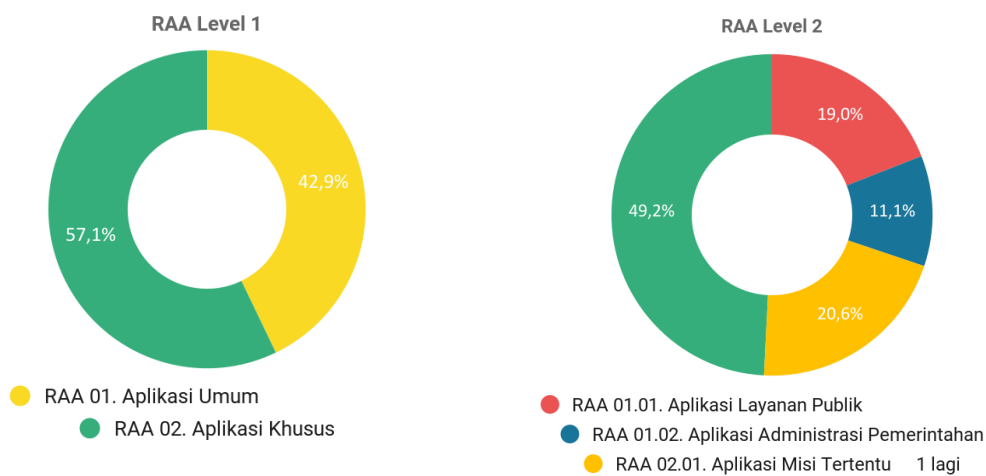
ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-50	e-SISMIOP	Pengembangan Sistem Informasi PBB Berbasis WEB yang terintegrasi	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Pendapatan Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Layanan Pajak Lingkup PBB-P2, BPHTB, PPJ
APPU BTM-51	e-Pendaftaran	Manajemen pendaftaran wajib pajak dan objek pajak daerah	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Pendapatan Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Layanan Pajak Daerah
APPU BTM-52	Portal Pajak Daerah Online	Satu Portal yang digunakan sebagai halaman muka utama untuk mengakses seluruh aplikasi Pajak Daerah yang telah terintegrasi mulai dari pendataan, pendaftaran, pelaporan, pemeriksaan hingga pembayaran.	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Pendapatan Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Layanan Pajak Daerah
APPU BTM-53	Single Sign Database	Pembangunan Basis data Pegawai Bapenda dalam rangka proses Single Sign on / satu login untuk semua aplikasi	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Pendapatan Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Wajib Pajak dan Objek Pajak	Layanan Pajak Daerah
APPU BTM-54	SIMRS KHANZA	Pengembangan SIMRS Fitur Jaspel	Web Based	Open Source	MySQL	Rumah Sakit Umum Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Gaji dan Tunjangan TPP	Layanan Pengelolaan Gaji ASN (PNS dan PPPK)
APPU BTM-55	SIMPRO	Sistem Informasi Manajemen Perawat (diagnosa perawat)	Web Based	Open Source	MySQL	Rumah Sakit Umum Daerah	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data SDM Kesehatan	Layanan Perizinan Sumber Daya Manusia Kesehatan

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-56	SiRioma	Sistem registrasi organisasi masyarakat di Batam	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Organisasi Masyarakat	
APPU BTM-57	Sistem Informasi Paguyuban	Pendataan dan pendaftaran paguyuban di kota Batam.	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	RAA 01. Aplikasi Umum	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Paguyuban	Layanan Pendataan Paguyuban
APPU BTM-58	Parpol	Pendataan partai politik	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Partai Politik	Layanan Pendataan Partai Politik
APPU BTM-59	PUSKOMIN	Penjaringan data kondisi daerah dan Pendataan Pengungsi	Web Based	Open Source	MySQL	Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data mengenai IPOLEKSOSBUDHANK AM situasi dan kondisi daerah	
APPU BTM-60	e-Monev Spasial	Digunakan untuk menyimpan dan memonitor perkembangan pembangunan (infrastruktur dan non infrastruktur) kota batam secara spasial	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Administrasi Pembangunan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data spasial realisasi kegiatan APBD; paket pekerjaan tahunan seluruh OPD	Layanan Administrasi Pembangunan: Dashboard Monitoring Pelaksanaan Kegiatan APBD
APPU BTM-61	Pengembangan eMonev: Modul Rencana log frame, Pengendalian, Pemantauan, dan Pengukuran Kinerja Kegiatan	Digunakan untuk menyediakan data pengukuran kinerja kegiatan dengan metode Balanced ScoreCard	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Administrasi Pembangunan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.02. Aplikasi Fungsi Tertentu	Data Monitoring dan Evaluasi Kinerja	Layanan Penilaian Kinerja Pegawai

ID Aplikasi	Nama Aplikasi	Uraian Aplikasi	Basis Aplikasi	Tipe Lisensi Aplikasi	Nama Basis Data	→ Unit Operasional Teknologi (Dependency)	→ RAA Level 1 (Dependency)	→ RAA Level 2 (Dependency)	→ Data dan Informasi (Dependency)	→ Layanan (Dependency)
APPU BTM-62	3D Modeling dan GIS	Digunakan untuk menyimpan data khusus Pembangunan infrastruktur secara 3 dimensi dengan teknik geoinformatics system; manfaat lain dapat digunakan sebagai pertimbangan kebijakan pembangunan yang akan datang dilihat secara keruangan/urban design	Web Based	Open Source	MySQL	Bagian Administrasi Pembangunan	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 02.01. Aplikasi Misi Tertentu	Data GIS	
APPU BTM-63	Layanan Kependudukan Secara Online	Sistem Informasi Layanan Kependudukan Secara Online	Web Based	Open Source	MySQL	Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil	RAA 02. Aplikasi Khusus	RAA 01.01. Aplikasi Layanan Publik	Data Kependudukan	Layanan Pemanfaatan Data Kependudukan

B. Analisis Diagram Aplikasi Usulan

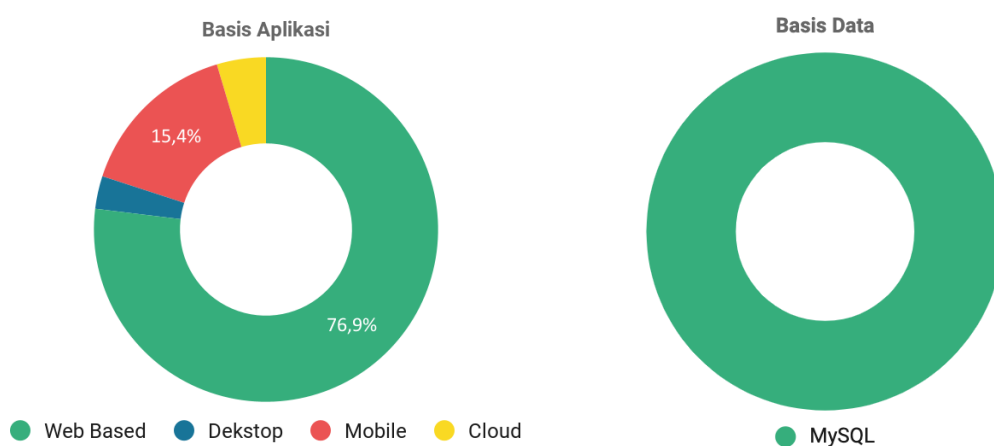
Analisa terhadap kondisi aplikasi Usulan dapat dijabarkan sebagai berikut:



Grafik 2.2.1 Referensi Arsitektur Aplikasi Usulan

Grafik 3.5.1 menunjukkan referensi arsitektur aplikasi usulan pada RAA Level 1 dan RAA Level 2. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa sesuai dengan Referensi Arsitektur Level 1 terdapat 43 aplikasi usulan. 44 Aplikasi tersebut terbagi menjadi 2, 57,1% merupakan RAA 02. Aplikasi khusus dan 42,9% merupakan RAA 01. Aplikasi Umum.

Untuk Referensi Arsitektur Level 2 Aplikasi usulan terbagi menjadi empat yaitu 19,0% (12 Aplikasi) merupakan RAA 01.01 Aplikasi Layanan Publik, 11,1% (7 Aplikasi) merupakan RAA 01.02 Aplikasi Administrasi Pemerintahan, 20,6% (13 Aplikasi) merupakan Aplikasi RAA 02.01 Misi Tertentu, dan yang terakhir 49,2% (31 Aplikasi) merupakan Aplikasi RAA 02.02 Fungsi Tertentu di Perangkat Daerah.

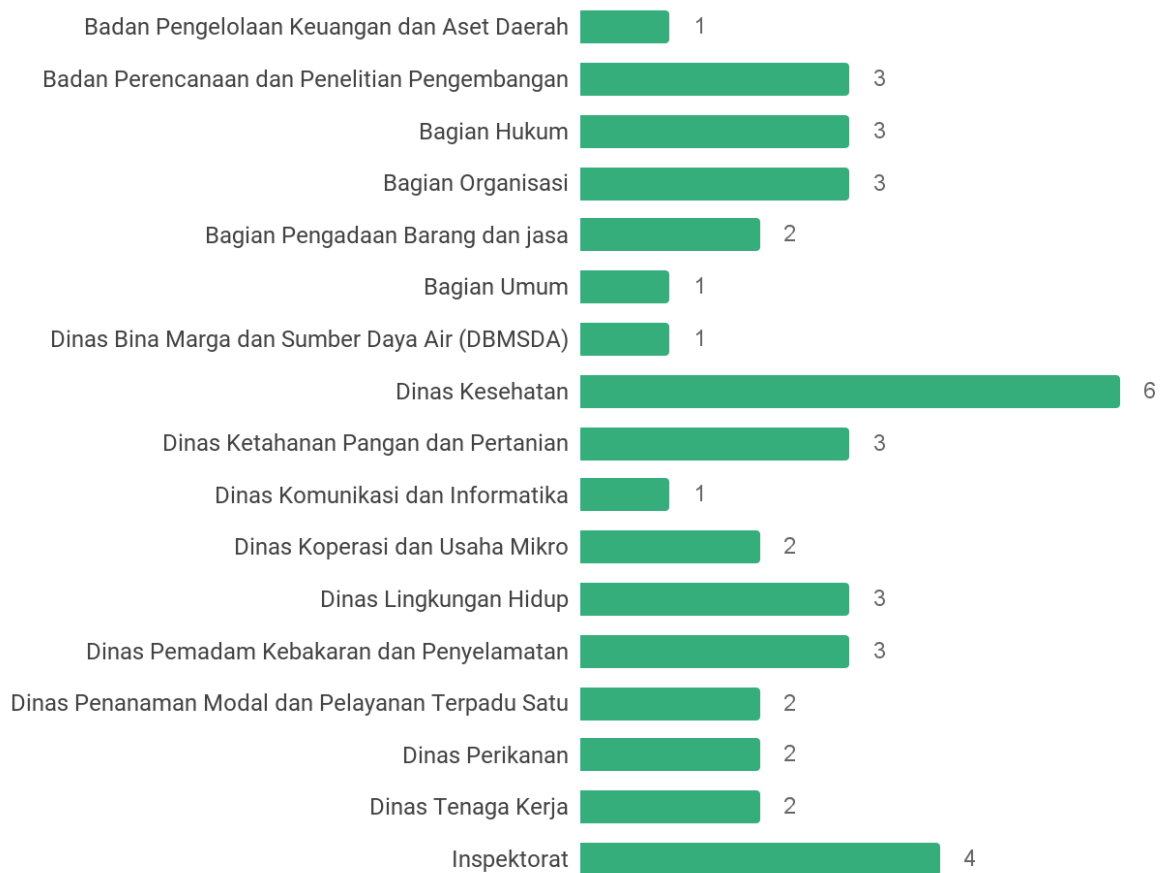


Grafik 2.2.2 Kondisi Teknologi Sistem Informasi (ii)

Kemudian untuk Basis aplikasi yang digunakan dalam aplikasi usulan terdapat 4 basis. 76,9%(50 Aplikasi usulan) menggunakan web based, 3,1%(2 Aplikasi usulan) menggunakan aplikasi berbasis Desktop, 15,4% (10 Aplikasi usulan) berbasis mobile, dan 4,6% (3 Aplikasi Usulan)

berbasis cloud. Sedangkan untuk basis yang digunakan sebagai aplikasi usulan menggunakan satu basis data yaitu MySQL.

Unit Operasional Teknologi



Grafik 2.2.3 OPD Pengelola Aplikasi Usulan

Pada Grafik 3.5.4 dapat dilihat OPD Pengelola Aplikasi Usulan. Pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah terdapat 1 aplikasi, Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah terdapat 3 aplikasi, Bagian Hukum terdapat 3 aplikasi, Bagian Organisasi terdapat 3 aplikasi, Bagian Pengadaan Barang dan jasa terdapat 2 aplikasi, Bagian Umum terdapat 1 aplikasi, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA) terdapat 1 aplikasi, Dinas Kesehatan terdapat 6 aplikasi, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian terdapat 3 aplikasi, Dinas Komunikasi dan Informatika terdapat 1 aplikasi, Dinas Koperasi dan Usaha Mikro terdapat 2 aplikasi, Dinas Lingkungan Hidup terdapat 3 aplikasi, Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan terdapat 3 aplikasi, Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu terdapat 2 aplikasi, Dinas Perikanan terdapat 2 aplikasi, Dinas Tenaga Kerja terdapat 2 aplikasi, Inspektorat terdapat 4 aplikasi.

C. Analisis Effort Impact

Usulan perencanaan teknologi informasi yang direkomendasikan dapat dijadikan dasar untuk pengelolaan teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan memberikan

arah bagi pengembangan teknologi informasi yang mampu memberikan kontribusi positif bagi penyelesaian berbagai permasalahan pemerintah di Kota Batam.

Berdasarkan usulan kebutuhan aplikasi yang telah dijelaskan sebelumnya. Selanjutnya perlu dilakukan analisis untuk strategi implementasinya dengan pertimbangan arahan strategis dan kapabilitas anggaran Kota Batam. Secara umum dalam implementasi perencanaan SPBE kedepan diprioritaskan ke dalam 4 kuadran utama, yaitu: Kuadran 1 (High Impact – Low Effort), Kuadran 2 (High Impact – High Effort), Kuadran 3 (Low Impact – Low Effort), Kuadran 4 (Low Impact – High Effort). Prioritas pengembangan aplikasi disusun menggunakan matriks Effort - Impact, seperti ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.



Gambar 2.2.1. Matriks Effort - Impact

2.3. Arsitektur Infrastruktur dan Keamanan

A. Tren Teknologi dan Praktek Terbaik (*Best Practice*)

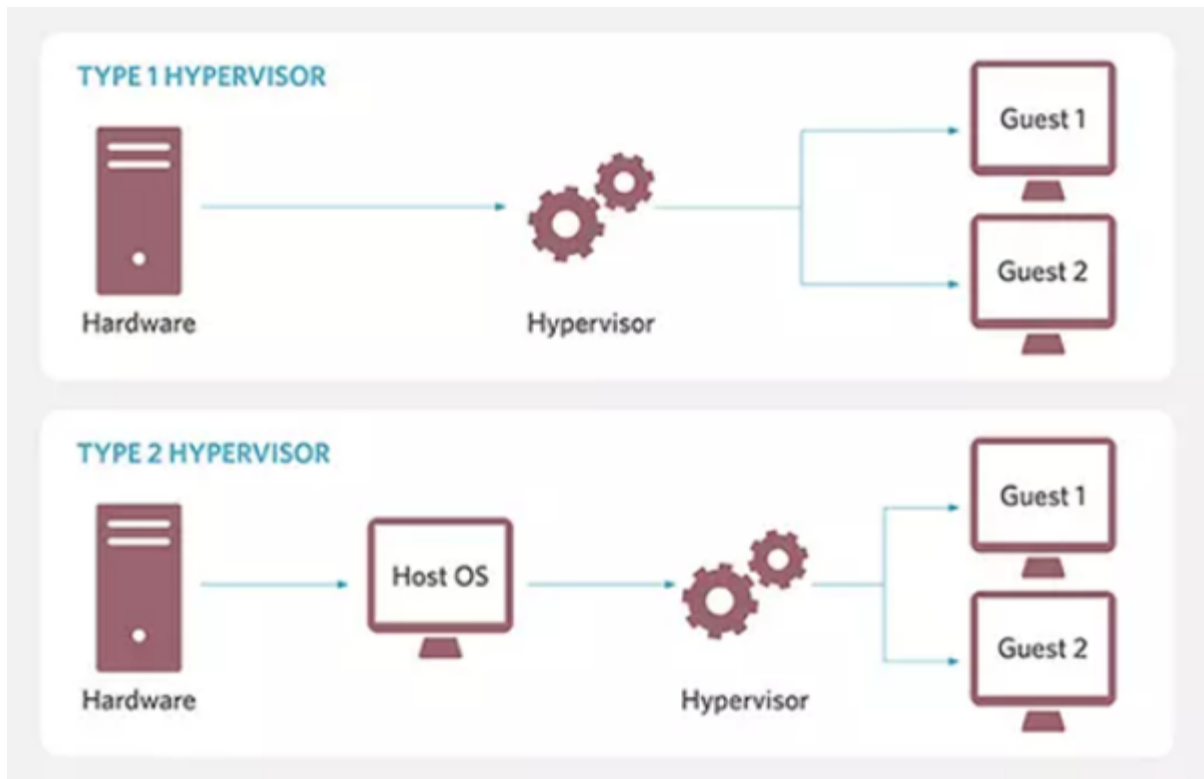
1. Teknologi Virtualisasi

Virtualisasi merupakan pembagian server fisik menjadi beberapa virtual server yang lebih kecil dengan tujuan untuk mengoptimalkan penggunaan resource server fisik. Dalam virtualisasi server, resource dari server fisik disembunyikan dari user pengguna virtual server, dan hanya admin yang bisa melihat resource asli dari server fisik. Perbedaan arsitektur server modern dengan server tradisional (lama) adalah virtualisasi server menggunakan Hypervisor yang digunakan untuk membagi resource server fisik ke dalam banyak Virtual Environment (VE) atau yang sering disebut Virtual Private Server (VPS), Guests, Instance, Container atau Emulation.

Dalam sebuah server fisik bisa dibuat banyak virtual server, VPS, host dengan spesifikasi hardware yang bisa ditentukan (asal tidak melebihi resource fisik) mulai dari jumlah core CPU, RAM, Network Interface, Storage, BIOS dll. Dengan menggunakan teknologi virtualisasi resource server fisik dapat dimanfaatkan secara optimal karena kita bisa menginstall beberapa sistem operasi yang akan dikonfigurasi menjadi server sesuai kebutuhan tanpa membeli hardware baru.

Untuk mendukung implementasi virtualisasi server, CPU dari sebuah server harus mendukung teknologi virtualisasi, dan hardware saat ini sudah mendukung teknologi virtualisasi bahkan untuk komputer biasa pun sudah mendukung teknologi virtualisasi.

Dalam teknologi virtualisasi sebuah server dipecah ke dalam virtual environment, dan setiap virtual environment dapat diinstall sistem operasi yang berbeda dari sistem operasi server fisik atau sistem operasi dari virtual environment lainnya. Ketika virtual environment berjalan dia tidak tahu tentang resource yang digunakan sehingga dalam teknologi virtualisasi diperlukan sebuah Hypervisor yang mengkoordinasi komunikasi dan instruksi antara virtual environment dengan resource fisik/physical resource. Hypervisor inilah yang dipegang oleh administrator dari sebuah server yang mengimplementasikan teknologi virtualisasi untuk mengatur virtual environment.



Gambar 2.3.1. Dua Jenis Hypervisor

Terdapat 2 jenis Hypervisor dalam dunia virtualisasi saat ini (Error! Reference source not found.):

1. Hypervisor Type 1 (Bare Metal Hypervisor)

Hypervisor ini mengakses langsung hardware fisik tanpa bantuan sistem operasi, dan biasanya untuk menggunakan hypervisor tipe 1 kita harus menginstall hypervisor sebagai sistem operasi bukan diinstall dalam sistem operasi.

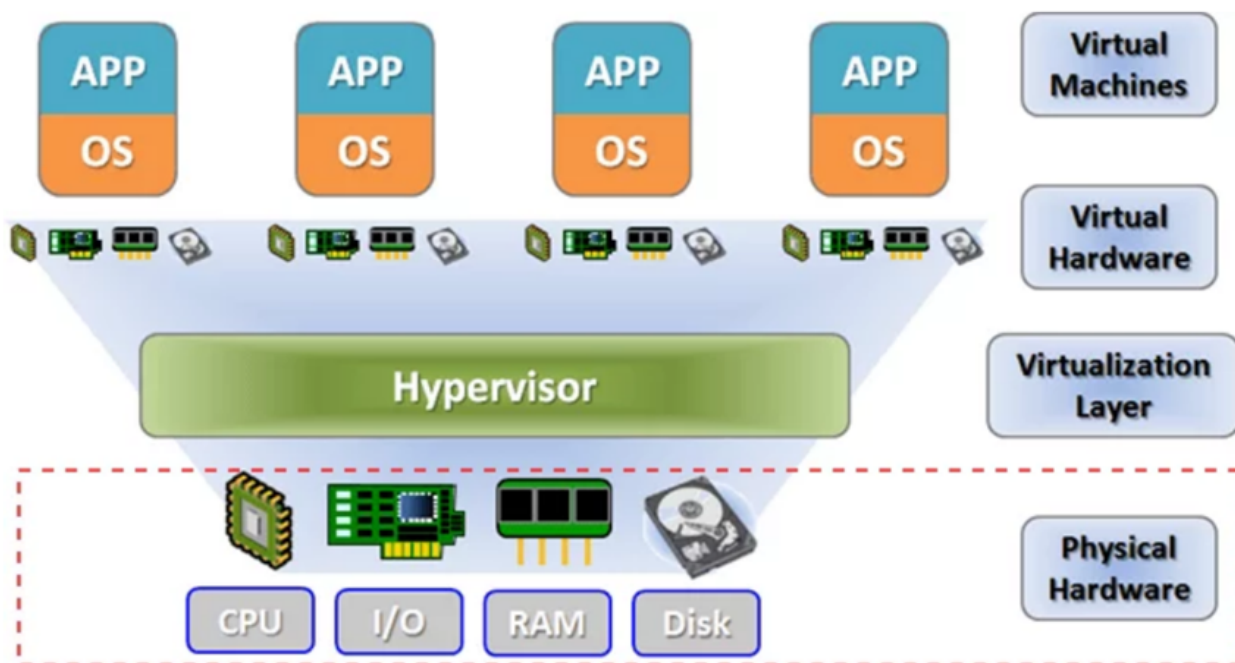
Contoh Hypervisor Type 1 diantaranya : KVM, Red hat Enterprise Virtualisation (RHEV), XEN/Citrix XenServer, Hyper-V, VMware vSphere/ESXi.

2. Hypervisor Tipe 2 (Hosted Hypervisor)

Jenis Hypervisor ini memerlukan sistem operasi untuk berjalan, karena jenis hypervisor ini berjalan diatas sistem operasi. Contoh Hypervisor Type 2 diantaranya : VMware Workstation, VMware Player, dan Virtualbox.

a. Virtualisasi Server

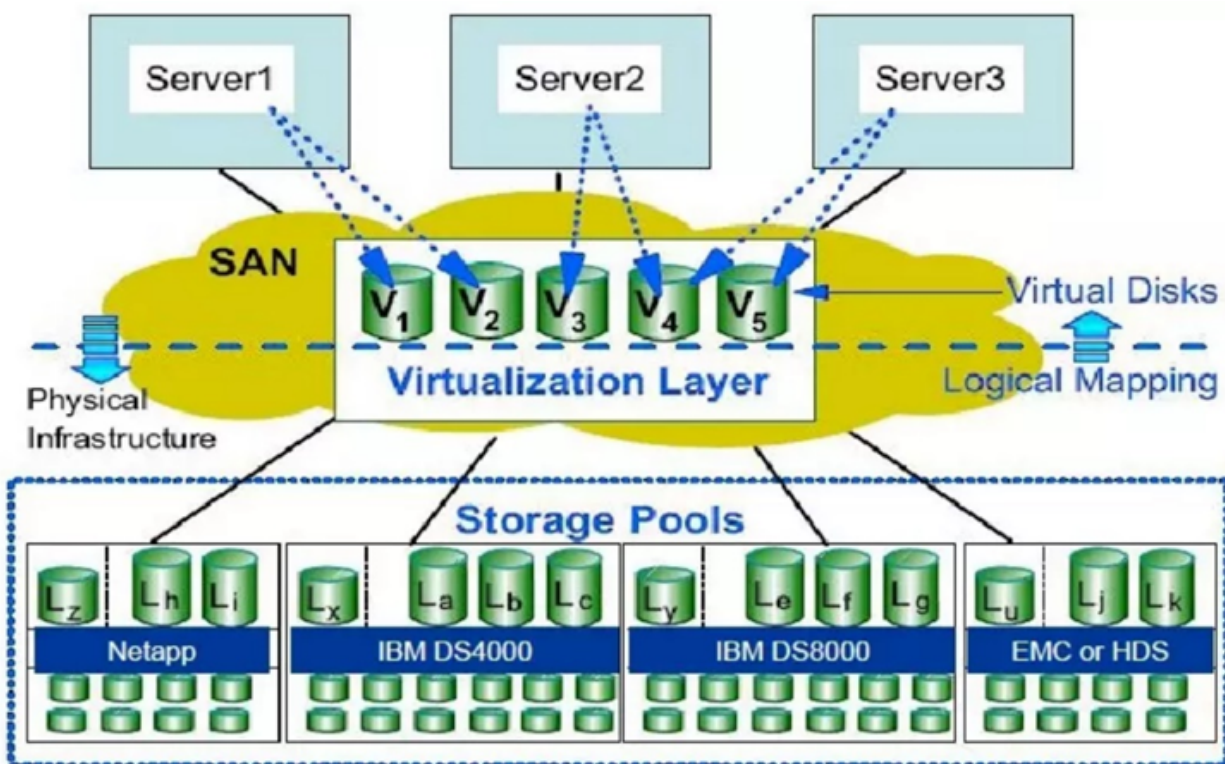
Adalah penggunaan teknologi virtualisasi dengan tujuan untuk memecah resource fisik server kedalam beberapa virtual server yang nantinya akan diinstall berbagai macam sistem operasi sesuai kebutuhan atau bisa juga virtual server ini dijual /disewakan oleh pihak hosting. Kita sering mendengarnya dengan istilah VPS (Virtual Private Server) hosting.



Gambar 2.3.2. Lapisan – lapisan Teknologi Virtualisasi Server

b. Virtualisasi Storage

Virtualisasi storage menyediakan media penyimpanan (storage) yang terisolasi (terpisah dari resource fisik), aman dan mudah dalam failover dan backup. salah satu contoh implementasi virtualisasi storage yang gampang kita lihat adalah fasilitas cloud storage seperti DropBox dan Google drive yang menyediakan /menyewakan cloud storage bagi pelanggannya dengan menawarkan flexibilitas dimana user bisa mengakses storage kapanpun dan dimanapun.

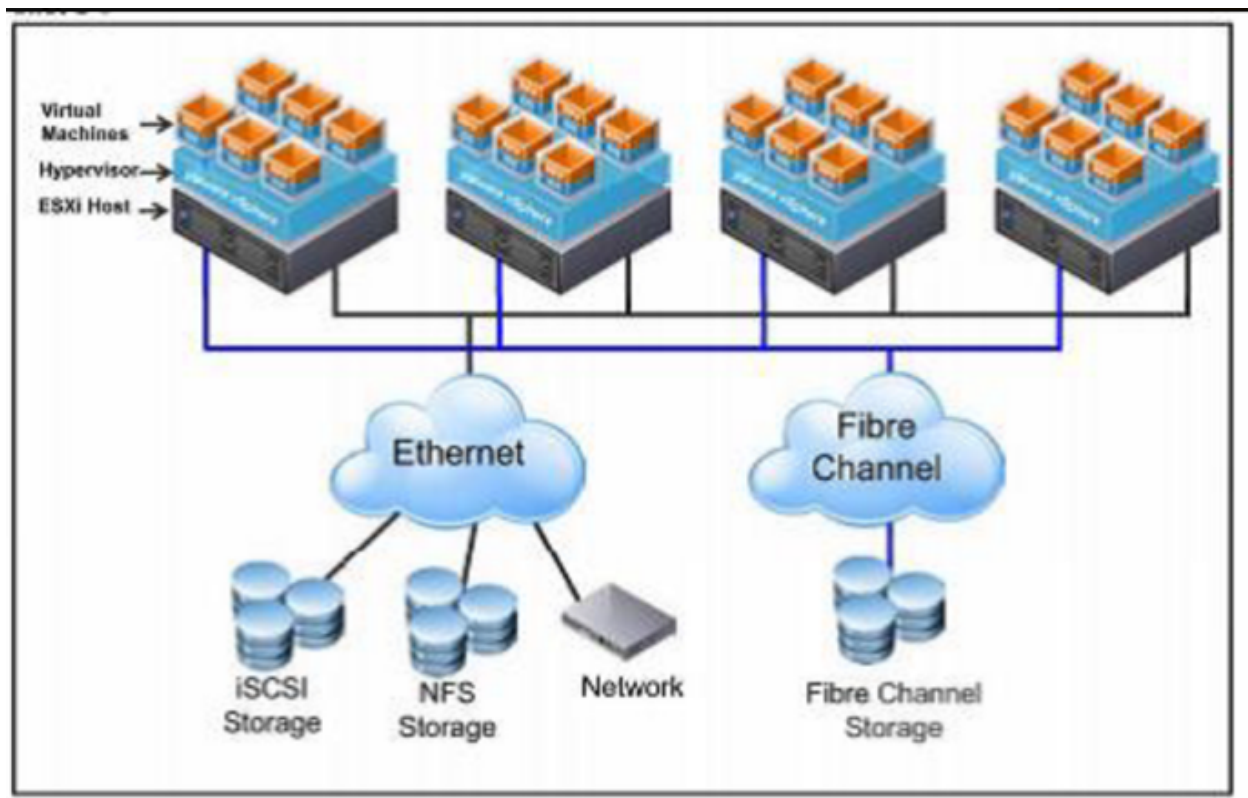


Gambar 2.3.3. Virtualisasi Storage

c. Virtualisasi Data Center

Virtualisasi data center adalah melakukan konsolidasi dan melakukan pengurangan jumlah server dalam bentuk fisik, caranya dengan menciptakan mesin virtual dalam jumlah banyak yang ditempatkan di beberapa host fisik, menggunakan storage dan jaringan.

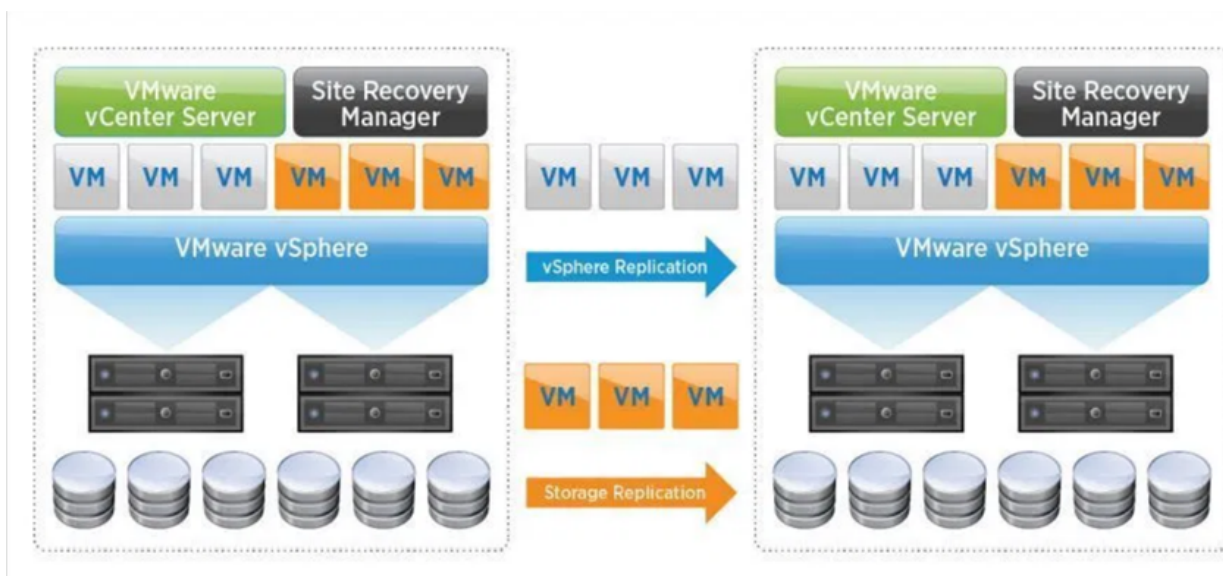
Virtualisasi memudahkan dalam perancangan pusat data dengan tingkat ketersediaan yang tinggi (high-availability) dengan teknik clustering, redundansi, dan replikasi.



Gambar 2.3.4. Topologi Virtualisasi Server dan Storage di Pusat Data

d. Virtualisasi DC-DRC

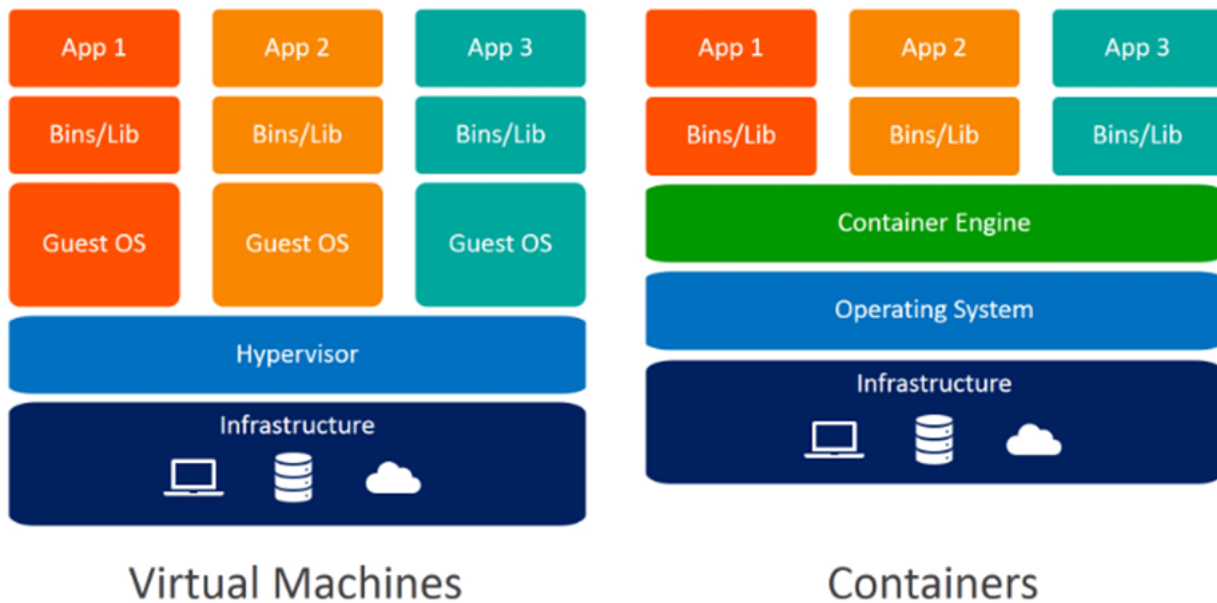
Penggunaan teknologi virtualisasi di DC dan DRC akan memudahkan dalam proses backup, replikasi, dan migrasi server dan aplikasi. Virtualisasi juga memudahkan dalam melakukan scale-up atau scale-down server sesuai dengan kebutuhan bisnis.



Gambar 2.3.5. Replikasi Server di DC-DC dengan Teknologi Virtualisasi

e. Container

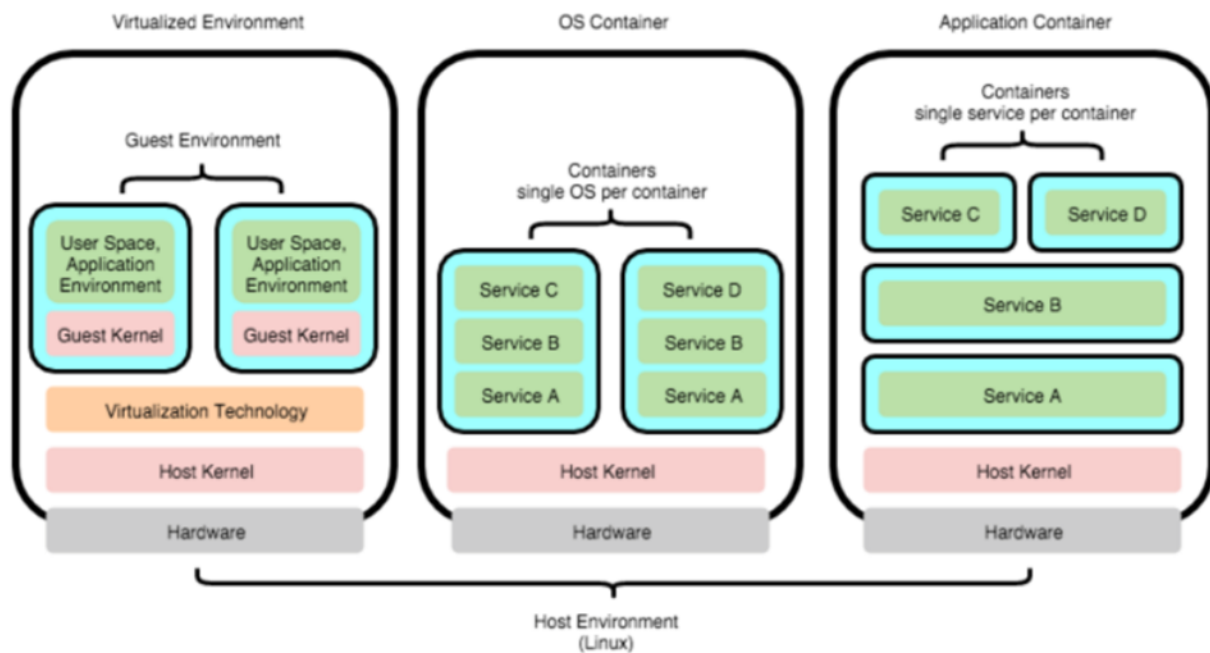
Perkembangan dari teknologi virtualisasi yakni container yang mengenkapsulasi aplikasi dengan dependensinya sehingga dapat memberikan sistem yang terisolasi (isolated environment) pada level OS yang dijalankan pada satu induk linux kernel (host). Teknologi container merubah cara mengembangkan, mendistribusikan dan menyebarkan perangkat lunak.



Gambar 2.3.6. Perbandingan Teknologi Virtual Machines dan Containers

Saat ini terdapat 2 jenis kontainer yang umum dapat kita pergunakan, yaitu:

- a. Kontainer berbasis sistem operasi (OS Container), yakni kontainer yang memberikan isolasi pada level sistem operasi dan memanfaatkan kernel yang sama dari suatu induk, contohnya adalah LXC, OpenVZ, Linux VServer, BSD Jails and Solaris zones.
- b. Kontainer berbasis aplikasi (Application Container), yakni kontainer yang memberikan isolasi pada level aplikasi dengan memanfaatkan beberapa komponen yang ada pada sistem operasi induk, ditambah beberapa komponen pada kontainer-kontainer lain yang menjadi basis dari berjalannya sebuah aplikasi, contohnya adalah Docker dan Rocket (rkt).



Gambar 2.3.7. Perbandingan Teknologi Virtualisasi dan Container (sumber:

<https://blog.andi.dirgantara.co/teknologi-kontainer-pengantar-pengenalan-docker-706eafe0326>

9)

Virtualisasi

Pada lingkungan virtualisasi, penyedia aplikasi virtualisasi melakukan abstraksi untuk lapisan hardware dan kernel, sehingga mesin yang berjalan pada virtualisasi seolah-olah merupakan mesin terpisah yang hanya memanfaatkan hardware yang tersedia pada lingkungan induk dengan kernelnya sendiri.

Kontainer berbasis Sistem Operasi

Kontainer berbasis sistem operasi merupakan teknologi kontainer yang memperlakukan kontainer-kontainer di dalamnya sebagai satu kesatuan sistem secara utuh seolah-olah dalam satu sistem operasi tersendiri secara terisolasi.

Teknologi ini banyak dipakai sebagai infrastruktur pada shared hosting dan virtual private server karena sifatnya yang high performance serta memiliki lingkungan yang terisolasi antara kontainer satu dengan yang lain.

Kontainer berbasis Aplikasi

Kontainer berbasis aplikasi adalah teknologi yang belakangan ini ramai diperbincangkan, karena adanya vendor yakni Docker yang menawarkan teknologi ini dengan fitur-fitur tambahan yang sangat mudah dan nyaman digunakan, khususnya bagi development and operations (dev ops).

Kontainer berbasis aplikasi ini sangat cocok untuk desain arsitektur sistem dengan pendekatan microservice, karena masing-masing service memiliki lingkungan yang terisolasi namun tetap dapat berkomunikasi satu sama lain.

Penggunaan teknologi container mempunyai banyak keuntungan, antara lain:

a. Ringan

Container menyediakan virtualisasi yang berbeda konsep dengan virtualisasi perangkat keras yang tersedia di VM. Menggunakan host dan kernel yang sama container berbagi manajemen memori, management proses, I/O dll, sementara proses pada tiap kontainer terisolasi dan mempunyai dependensi terpisah.

b. Kinerja Maksimal

Karena container dikelola pada host yang sama, proses pada container dijalankan dengan kinerja sama seperti host, setiap proses yang dijalankan dalam container sebenarnya adalah proses dalam host yang di isolasi.

c. Konsumsi Sumber Daya Lebih Rendah

Karena container tidak membutuhkan virtualisasi perangkat keras yang penuh, satu host dapat mempunyai banyak container dibanding VM.

d. Cepat

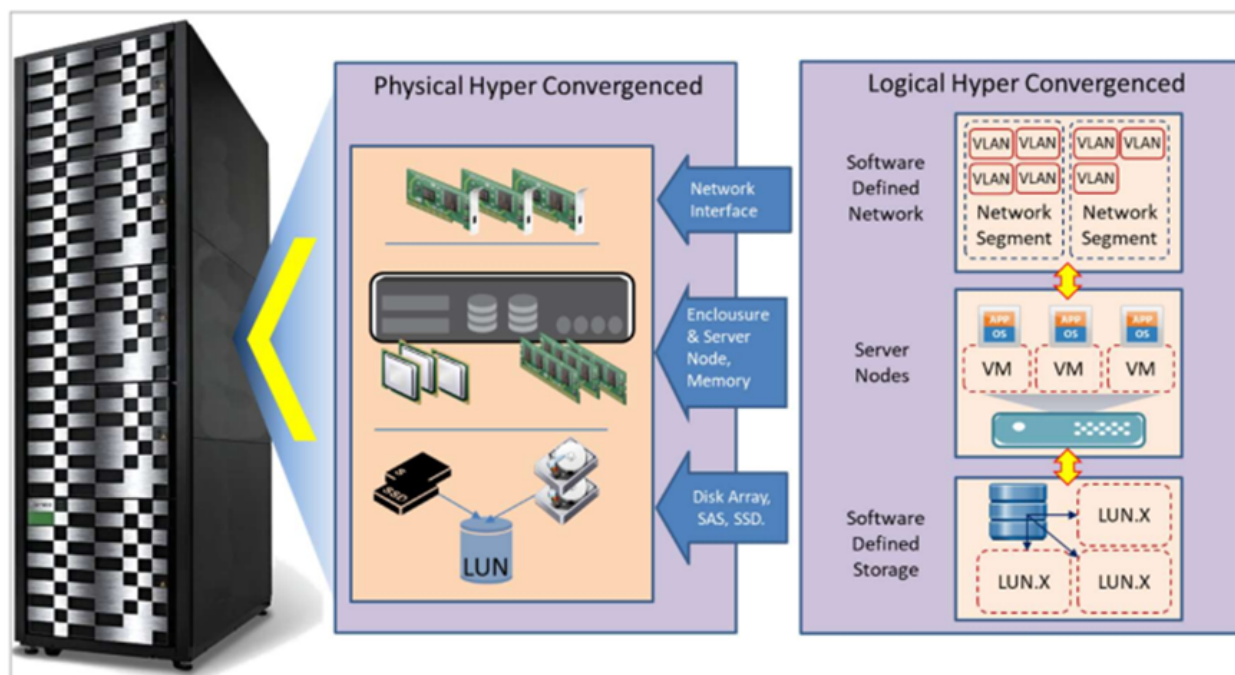
Proses booting dalam kontainer hampir sama dengan proses booting pada host, dibanding virtual machine yang menjalankan proses tunggal namun harus melakukan booting pada sistem operasi secara penuh.

2. Hyper Converged Infrastructure (HCI) Server

Teknologi hyper-convergence ini menggabungkan teknologi jaringan (network), teknologi server fisik serta teknologi media penyimpanan (storage), sehingga ketiganya sudah tersedia menjadi satu perangkat yang dikenal dengan istilah Enclosure. Teknologi hyper-convergence ini memberikan kenyamanan dalam hal pengelolaannya karena jauh lebih efektif dibandingkan dengan pengelolaan tiga perangkat

terpisah. Pengelolaan ini tergabung menjadi satu konsol manajemen dan dapat dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan rancangan di setiap organisasi. Adapun dari aspek kapasitas, teknologi ini sangat fleksibel dan mudah untuk ditingkatkan apabila ada kebutuhan tambahan kapasitas.

Dalam console enclosure dapat dilakukan konfigurasi jaringan berbasis perangkat lunak (software defined network), yaitu pengaturan jaringan virtual berbasis aplikasi. Pada aplikasi ini dapat dirancang jaringan yang kompleks walaupun tidak memiliki perangkat biasa. Lalu pada bagian server, enclosure ini menyediakan x86-based servers yang dapat dikonfigurasi dengan baik sehingga dapat mencegah terjadinya kebocoran informasi. Di samping itu terdapat bagian storage atau media penyimpanan yang juga dapat dikonfigurasi berdasarkan kebutuhan, dengan berbasiskan aplikasi software defined storage. Ketiga perangkat ini tergabung menjadi satu sehingga memiliki kinerja yang sangat baik dan mudah untuk dikelola.



Gambar 2.3.8. Arsitektur Server Hyper Converged Infrastructure (HCI)

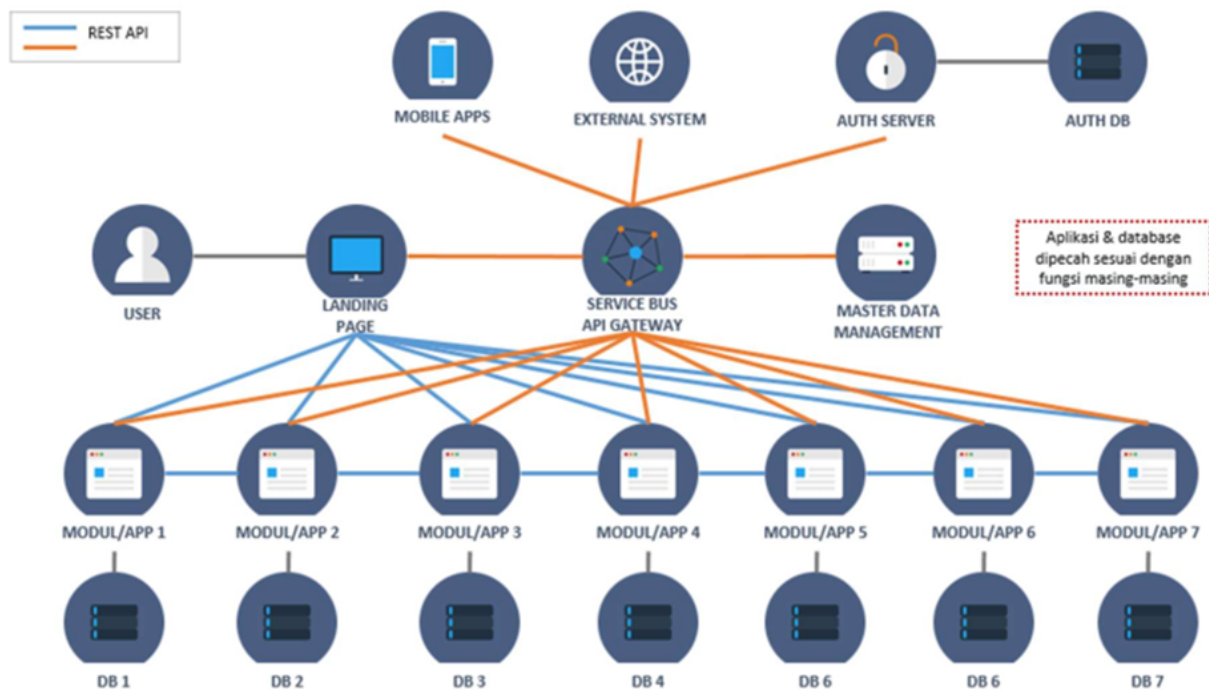
3. **Microservices**

Secara sederhana, arsitektur aplikasi microservices ini menggunakan desain yang memecah aplikasi berdasarkan fungsinya secara spesifik. Tidak sekedar dengan memisahkan berdasarkan user-role atau subdomain saja, tetapi aplikasi akan di breakdown lebih rinci lagi dari sisi fungsionalitasnya. Aplikasi akan dirancang agar setiap fungsi bekerja secara independen. Setiap fungsi dapat menggunakan teknologi stack yang sesuai dengan kebutuhan, walaupun itu artinya akan terdapat teknologi yang berbeda-beda dalam satu aplikasi besar. Setiap microservices merupakan aplikasi kecil yang memiliki arsitektur heksagonal sendiri yang terdiri dari logika beserta berbagai adaptornya (bahasa pemrograman, dll).

Pola arsitektur microservices secara signifikan mempengaruhi hubungan antara aplikasi dan database. Alih-alih berbagi skema database tunggal dengan services lainnya, masing-masing services memiliki skema database tersendiri. Di satu sisi, pendekatan ini bertentangan dengan gagasan model data enterprise-wide. Selain itu, sering kali menghasilkan duplikasi beberapa data. Namun, memiliki skema database per service sangat penting jika ingin mendapatkan keuntungan dari layanan microservice. Masing- masing service memiliki database sendiri. Selain itu, services dapat menggunakan jenis database dan bahasa pemrograman yang paling sesuai dengan kebutuhannya.

Pada intinya microservices yaitu membagi service ke bagian yang lebih kecil dimana service — service tersebut saling berhubungan satu sama lain. Selain itu, dalam setiap services yang dibuat bisa menggunakan teknologi yang berbeda. Sedangkan untuk implementasi ke web, android, iOS dll tidak bisa secara langsung. Dimana pengembang harus membuat terlebih dahulu yang namanya API Gateway. API Gateway memiliki tugas seperti load balancing, caching, access controll, API metering, dan monitoring.

Aplikasi yang akan dibangun dengan menggunakan arsitektur microservices dimana setiap modul yang dimiliki akan dibangun engine masing-masing dan memiliki basis data masing-masing, sehingga akan berdampak terhadap peningkatan kinerja aplikasi yang signifikan. Di samping itu keamanan aplikasi akan lebih terjamin dengan melakukan pengamanan aplikasi melalui REST API, sehingga transaksi dan pertukaran data yang dilakukan akan lebih terjaga.



Gambar 2.3.9. Arsitektur Microservices

Kelebihan Arsitektur Microservices meliputi:

1. Komponen Terpisah

Pertama, semua layanan dapat digunakan dan diperbarui secara independen, yang memberikan lebih banyak fleksibilitas. Kedua, bug dalam satu microservices hanya berdampak pada layanan tertentu dan tidak memengaruhi keseluruhan aplikasi. Selain itu, jauh lebih mudah untuk menambahkan fitur-fitur baru ke aplikasi microservices daripada yang monolitik.

2. Pemahaman yang Lebih Mudah

Dibagi menjadi komponen yang lebih kecil dan lebih sederhana, aplikasi microservices lebih mudah dipahami dan dikelola. Developer aplikasi hanya berkonsentrasi pada layanan spesifik yang terkait dengan tujuan bisnis yang telah ditentukan sebelumnya.

3. Skalabilitas yang Lebih Baik

Keuntungan lain dari pendekatan microservices adalah bahwa setiap elemen dapat diskalakan secara independen. Jadi seluruh proses lebih efektif dari segi biaya dan waktu dibandingkan dengan dengan monolith ketika seluruh aplikasi harus ditingkatkan meskipun tidak diperlukan. Selain itu, setiap monolitik arsitektur memiliki batasan dalam hal skalabilitas, sehingga semakin banyak, maka semakin banyak masalah yang berpotensi muncul. Oleh karena itu, banyak perusahaan, akhirnya membangun kembali arsitektur monolitik mereka.

Kekurangan Arsitektur Microservices meliputi:

1. Kompleksitas Ekstra

Karena arsitektur layanan microservices adalah sistem terdistribusi, maka harus memilih dan mengatur koneksi antara semua modul dan database. Juga, selama aplikasi tersebut termasuk layanan independen, semuanya harus dikerahkan secara independen.

2. Distribusi Sistem

Arsitektur layanan microsoft adalah sistem kompleks dari banyak modul dan basis data sehingga semua koneksi harus ditangani dengan hati-hati.

3. Cross-Functional Bertambah

Saat membuat aplikasi microservices, pengembang harus berurusan dengan sejumlah masalah lintas sektoral. Mereka termasuk konfigurasi eksternal, logging, metrik, pemeriksaan kesehatan, dan lainnya.

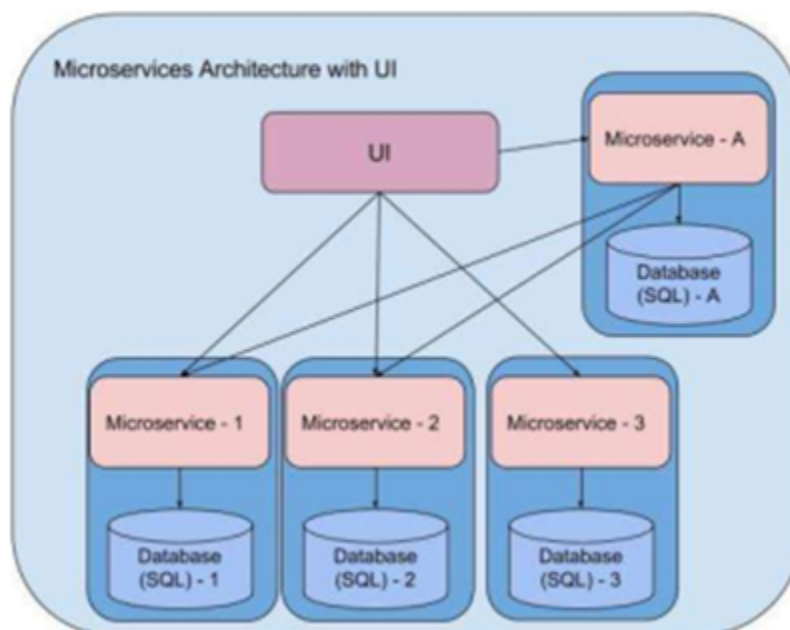
4. Pengujian

Sejumlah besar komponen yang dapat digunakan secara terpisah membuat pengujian solusi berbasis layanan jauh lebih sulit.

Arsitektur Pangkalan Data (Database) Microservices

Arsitektur basis data yang akan diterapkan pada arsitektur aplikasi microservices adalah menggunakan two-tier architecture, dimana dalam setiap modul aplikasi tersebut memiliki pangkalan

data masing-masing sesuai dengan perannya, seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3.10. Arsitektur Pangkalan Data Microservices

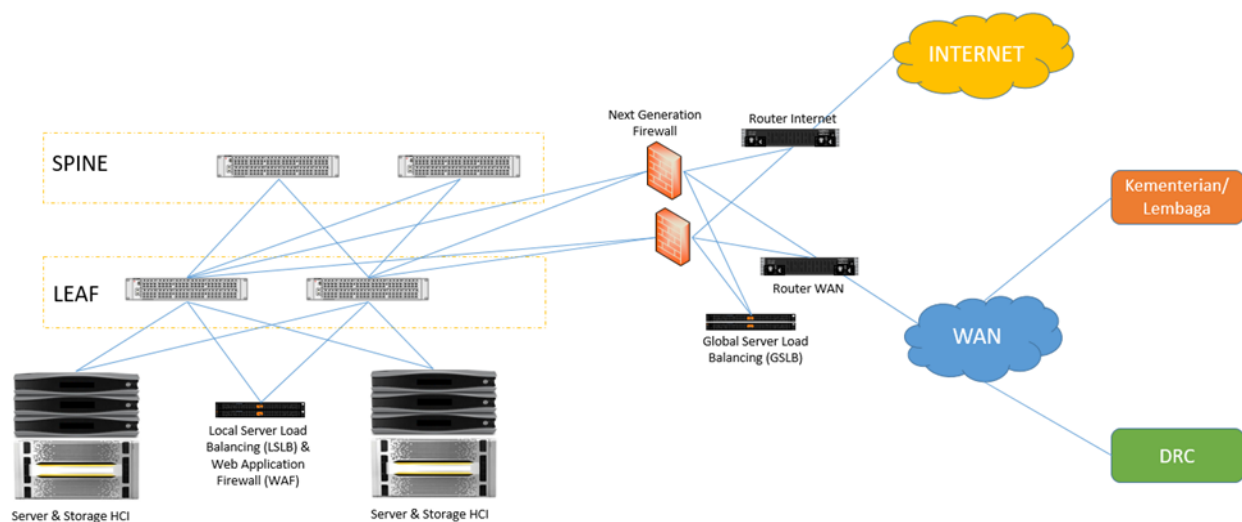
4. Arsitektur Network Spine-Leaf Datacenter

Arsitektur Spine – Leaf adalah topologi jaringan pusat data yang terdiri dari dua lapisan switching: Spine and Leaf. Leaf Layer terdiri dari switch akses yang mengumpulkan lalu lintas dari server dan terhubung langsung ke Spine Layer atau jaringan inti. Switch Spine – Leaf menghubungkan semua switch leaf dalam topologi penuh ke switch core.

Dengan prevalensi infrastruktur cloud dan container di pusat data modern, lalu lintas jaringan terus meningkat. Lalu lintas di jaringan bergerak menyamping dari satu server ke server lainnya.

Perubahan ini terutama disebabkan oleh fakta bahwa aplikasi modern memiliki komponen yang didistribusikan di lebih banyak server atau mesin virtual.

Dengan latensi rendah, lalu lintas jaringan yang dioptimalkan sangat penting untuk kinerja jaringan, terutama untuk aplikasi yang sensitif terhadap waktu atau intensif data. Arsitektur Lapisan Spine - Leaf membantu hal ini dengan memastikan bahwa lalu lintas selalu mengambil jumlah lompatan yang sama dari tujuan berikutnya, sehingga memprediksi latensi yang lebih rendah.



Gambar 2.3.11. Arsitektur Network Spine-Leaf Datacenter

5. OWASP 10 - 2021

OWASP TOP 10 atau yang biasa disebut OWASP 10 adalah sebuah daftar teratas kerentanan keamanan yang dapat mengancam keamanan suatu website yang dirilis oleh komunitas OWASP (Open Web Application Security Project). Daftar ini terus berkembang dan berubah-ubah mengikuti perkembangan teknologi website/aplikasi web yang terus berkembang dan versi terakhir adalah 2021. OWASP Top 10 adalah sebuah panduan bagi para developers dan security team tentang kelemahan-kelemahan pada web apps yang mudah diserang dan harus segera disiasati.

Berikut daftar OWASP Top 10:2021:

a. A01:2021-Broken Access Control

Aplikasi yang tidak efektif untuk memaksa otorisasi hak akses bekerja sesuai fungsinya. Misalnya, apabila user berhasil melewati halaman *login*, mereka dapat bebas menjalankan operasi apabila mengakses tautan web tertentu dalam halaman admin, padahal mereka tidak memiliki akses.

Access control atau lebih sering disebut sebagai otorisasi, adalah suatu proses bagaimana web aplikasi memberikan akses fungsi ataupun konten kepada beberapa user, dan tidak kepada user yang lain. Proses ini terjadi setelah otentikasi atau lebih umum dikenal dengan proses login.

Kebanyakan Access Control tidak dibentuk dan di desain jadi dari awal melainkan adalah berkembang mengikuti website nya sendiri. Dalam hal ini aturan dari Access control disisipkan pada setiap fungsi mengikuti berkembangnya suatu website. Pada akhir pengembangan fungsi dari access control akan terkumpul dan rumit sehingga sulit untuk dipahami.

b. A02:2021-Cryptographic Failures

Implementasi enkripsi atau kriptografi yang buruk pada sebuah data sensitif, sehingga mengakibatkan permasalahan terhadap perlindungan dan kerahasiaan data, baik saat pengiriman data maupun ketika data disimpan.

Permasalahan pada konsep kriptografi yang buruk sering menyebabkan maraknya data *breach*, dikarenakan data yang tidak terenkripsi kerap kali data tersebut dimanfaatkan oleh *attacker* untuk mengakses data yang lebih tinggi lagi.

c. A03:2021-Injection

Sistem / program memproses sebuah data yang tidak valid, yang mengakibatkan *attacker* dapat menginputkan kode tertentu kepada program lalu kode tersebut akan membuat program menjalankan perintah yang salah.

d. A04:2021-Insecure Design

Sebuah kerentanan yang berfokus pada kelemahan pada konsep / desain dari sebuah arsitektur program, sebelum melakukan koding, pengembang diharuskan menerapkan beberapa prinsip salah satunya adalah *Secure By Design*.

Secure By Design dalam dunia software engineering adalah sebuah software yang seharusnya memiliki kapabilitas di design cukup aman secara fundamental.

Attacker mendapatkan sebuah informasi sensitif yang terdapat pada pesan error, hal tersebut terjadi dikarenakan pengembang tidak menggunakan error handler dengan baik.

Hal tersebut sering terjadi ketika user salah mengisi input seperti tidak sesuai tipe data yang diminta, kurang nya jumlah character, atau user tidak sengaja mengisi null pada sebuah input request.

e. A05:2021-Security Misconfiguration

Pengembang tidak mengikuti dokumentasi sebuah library, framework atau komponen aplikasi, tidak menerapkan standar konfigurasi yang ada, maka aplikasi tersebut akan memiliki beberapa lobang kecil yang akan bisa dimanfaatkan oleh *attacker*.

f. A06:2021-Vulnerable and Outdated Components

Kondisi dimana pengembang masih menggunakan sebuah aplikasi, framework, library, atau komponen versi lawas (*outdated*), dan pengembang tidak melakukan pengecekan apakah aplikasi sudah dilakukan *patching*, atau *updating*.

g. A07:2021-Identification and Authentication Failures

Sebuah kerentanan yang terjadi pada aktivitas pengidentifikasian serta autentikasi. Kerentanan ini disebabkan karena sistem pengidentifikasian dan autentikasi gagal untuk mengidentifikasi pengguna, nantinya akan menyebabkan pengguna dapat terautentikasi sebagai pengguna lain, secara sengaja maupun tidak di sengaja.

h. A08:2021-Software and Data Integrity Failures

Gagalnya sebuah software/aplikasi memeriksa integritas sebuah data, yang disebabkan tidak terimplementasinya development life cycle dengan benar, yang mana beberapa pengembang sering melewatkan proses tes integritas sebuah data sebelum release, atau tidak melakukan code review/static analysis pada aplikasi yang akan di deploy dan di release untuk memastikan tidak ada malicious code yang tertanam pada software/aplikasi.

i. A09:2021-Security Logging and Monitoring Failures

Kondisi ketika server/aplikasi tidak termonitoring dengan baik, biasanya disebabkan karena log management yang buruk, log yang tidak terformat dengan baik, namun ada halnya faktor human error, ketika SOC team tidak melakukan pemeriksaan lanjutan atau melakukan analisis log secara proaktif terhadap alert.

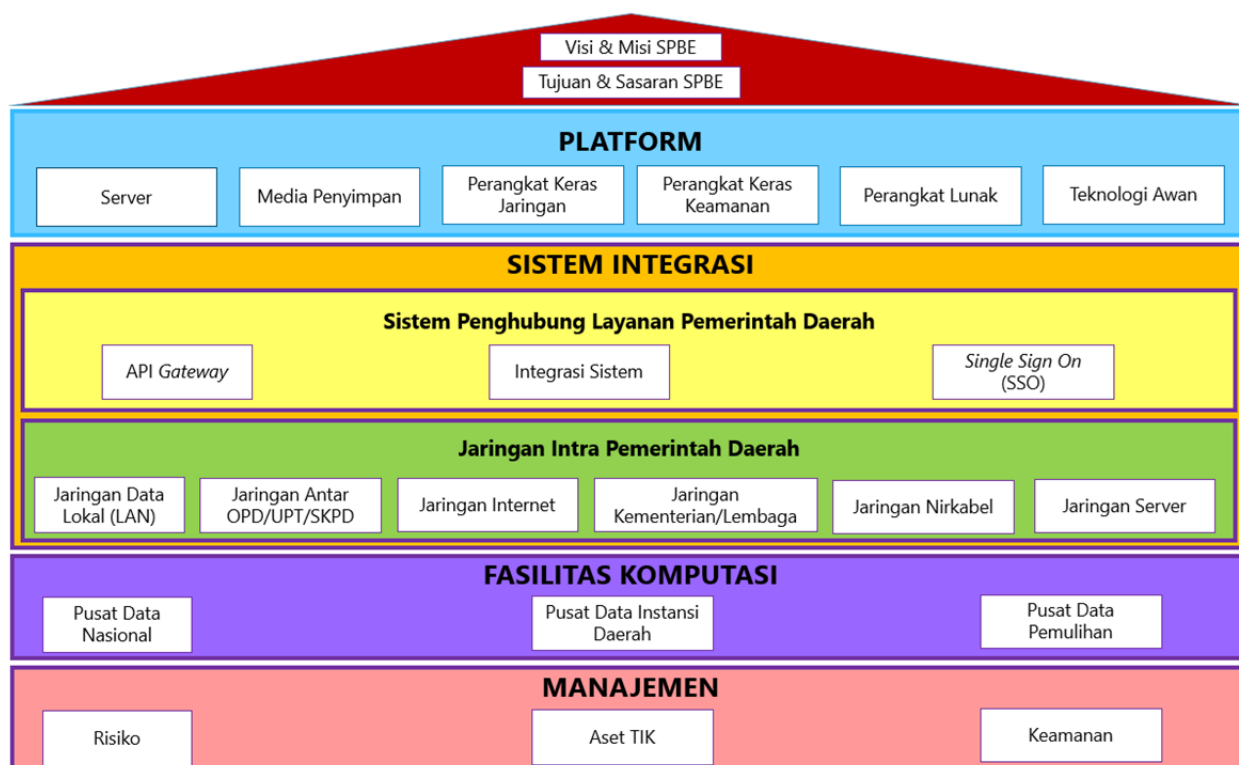
j. A10:2021-Server-Side Request Forgery

Sebuah kerentanan yang disebabkan oleh 2 layer (aplikasi & network) dimana request URL oleh user diizinkan untuk berinteraksi langsung melewati firewall dengan internal network, yang menyebabkan permintaan URL apapun ke internal network dari user akan diproses oleh Internal network, begitu pula dari sisi internal network tidak melakukan validasi data apa yang direquest oleh user, hal tersebut mengakibatkan request URL external dapat diproses oleh internal network.

B. Infrastruktur SPBE

1. Target Arsitektur Infrastruktur

Arsitektur infrastruktur SPBE yang akan dikembangkan dapat dibagi menjadi beberapa elemen atau kategori yakni Manajemen, Fasilitas Komputer, Sistem Integrasi, dan Platform. Semua elemen tersebut saling terkait dan bekerja sama untuk mendukung Tujuan & Sasaran serta Visi & Misi SPBE Pemerintah Kota Batam.



Gambar 2.3.12. Target Arsitektur Infrastruktur

2. Prinsip – prinsip Pengembangan Infrastruktur Teknologi Informasi

Infrastruktur TI merupakan tulang punggung dalam integrasi proses kerja di lingkungan Pemerintah Kota Batam, sebagai media transfer data dari pusat data ke pengguna data atau dari sumber data ke pusat data. Untuk menjamin data yang terkirim dengan baik dan aman, maka pengembangan infrastruktur TI harus memiliki beberapa prinsip dasar, yaitu:



Gambar 2.3.13. Target Arsitektur Infrastruktur

- Pengembangan Kapasitas (Scalable)

Kemampuan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam untuk menangani pertumbuhan beban kerja dengan lancar. Data, proses, dan pengguna seiring berjalannya waktu akan semakin bertambah besar dan kompleks sehingga menuntut infrastruktur TI untuk beradaptasi akan tuntutan bisnis tersebut.

b. Kemudahan dalam Pengelolaan (*Manageable*)

Kemampuan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam untuk dikelola dengan mudah. Kemudahan tidak hanya berkaitan dengan tersedianya *management tools* terhadap infrastruktur TI tetapi juga kemudahan dalam mempelajari infrastruktur tersebut. Contoh kemudahan dalam pengelolaan adalah *IP Address*, memanfaatkan DHCP (*Domain Host Control Protocol*) memudahkan sistem administrator untuk mengalokasikan *IP Address* komputer pengguna dalam jumlah besar.

c. Tingkat Ketersediaan Tinggi (*Available*)

Kemampuan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam beroperasi pada interval waktu tertentu. Ketersediaan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam untuk tetap beroperasi sesuai dengan *Service Level Agreement (SLA)*. Pencegahan terhadap kegagalan, komponen infrastruktur TI dapat memanfaatkan *redundancy*. *Redundancy* merupakan mekanisme penduplikasian komponen kritis pada infrastruktur TI, sehingga ketika komponen utama mengalami kegagalan fungsinya dapat digantikan oleh komponen cadangan.

d. Kemudahan dalam Perbaikan (*Serviceable*)

Kemampuan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam dalam kemudahan perbaikan infrastruktur sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. SLA terkadang mencantumkan persyaratan *downtime* dari sebuah komponen infrastruktur TI, sehingga kemudahan dalam perbaikan sangat diperlukan untuk mempertahankan SLA tersebut. Kemudahan dalam perbaikan dapat diperoleh dengan memilih teknologi yang sudah teruji di industri dan memiliki dukungan teknis *vendor* dapat diandalkan.

e. Keamanan (*Secure*)

Kemampuan infrastruktur TI Diskominfo Kota Batam untuk melindungi data dan sistem dalam aspek kerahasiaan dan integritas. Faktor keamanan tidak hanya berkaitan pencegahan orang mengakses data atau sistem yang tidak sesuai dengan haknya, tetapi juga kemampuan untuk menjaga data yang dikirim melalui infrastruktur TI terjaga integritasnya. Sebagai contoh otentikasi dan otorisasi kepada seluruh pengguna sebelum pengguna mengakses sistem untuk memastikan pengguna yang akses adalah pengguna sebenarnya dan memiliki hak akses terhadap fungsi-fungsi yang akan digunakan. Menjaga integritas data dapat menggunakan *digital signature* untuk memastikan pengiriman data adalah memang benar dan data tidak mengalami perubahan selama proses pengiriman/transfer.

3. Pusat Data

Pusat Data (*data center*) adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem elektronik dan komponen terkaitnya untuk keperluan penempatan, penyimpanan, dan pengolahan data.

Pusat Pemulihan Bencana (*disaster recovery center*) adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menjaga keberlangsungan layanan dan untuk memulihkan kembali data atau informasi serta fungsi-fungsi penting sistem elektronik yang terganggu atau rusak akibat terjadinya bencana yang disebabkan oleh alam atau manusia.

Implementasi prinsip - prinsip pengembangan infrastruktur TI dan kriteria dalam perancangan sebuah Pusat Data secara umum antara lain adalah:

a. Ketersediaan (*Availability*)

Pusat Data dibuat untuk mampu memberikan operasi yang berkelanjutan dan terus-menerus bagi suatu perusahaan baik dalam keadaan normal maupun dalam keadaan terjadinya suatu kerusakan yang berarti atau tidak. Data center harus dibuat sebisa mungkin mendekati zero-failure untuk seluruh komponennya.

b. Skalabilitas (*Scalability*)

Pusat Data harus mampu beradaptasi dengan pertumbuhan kebutuhan yang cepat atau ketika adanya servis baru yang harus disediakan oleh pusat data tanpa melakukan perubahan yang cukup berarti bagi pusat data secara keseluruhan. Selain itu juga kemudahan dalam implementasi tanpa perlu membeli komponen infrastruktur tambahan, dan aplikasi.

c. Keamanan (*Security*)

Pusat Data menyimpan berbagai aset perusahaan yang berharga berupa aset fisik (*tangible*) seperti perangkat server, jaringan, dan lain - lain maupun non fisik (*intangible*) yakni data - data dan informasi. Oleh karenanya sistem keamanan dibuat seketat mungkin meliputi pengamanan secara fisik maupun pengamanan non-fisik.

d. Kemudahan *Backup dan Recovery*

Server - server yang ada di pusat data mudah untuk di *backup* termasuk seluruh konfigurasi sistem. Jika terjadi *crash* atau kerusakan pada server maka mudah untuk di *recovery* tanpa perlu instalasi dan konfigurasi sehingga hemat waktu, tenaga dan sumber daya.

e. Kemudahan *Deployment*

Server dapat digandakan (*cloning*) dan dapat dijalankan pada mesin lain dengan mengubah sedikit konfigurasi sehingga mempercepat proses implementasi suatu sistem.

f. Fleksibel (*Flexibility*)

Kemudahan dalam pengelolaan server seperti ketika ingin memindah, merubah *resource* bahkan ketika kita ingin melakukan *live migration* atau memindahkan server dalam keadaan hidup tanpa mengalami *down*. Proses penginstalan dan pemulihan (*recovery*) juga tidak memakan waktu yang lama jika terjadi kerusakan/error pada server.

g. Redudansi (*Redundancy*)

Untuk menjamin ketersediaan dan kinerja aplikasi maka diperlukan redudansi aplikasi, basis data (*database*) dengan menggunakan teknik *clustering* dan duplikasi server. *Clustering server* aplikasi dapat membagi beban kerja server (*load sharing*) dan duplikasi server dapat menjaga ketersediaan aplikasi (*fail-over*).

h. Pemulihan Bencana yang Lebih Baik

Memiliki tingkat fleksibilitas dalam rencana pemulihan bencana yang lebih mudah untuk diberlakukan dan memiliki tingkat keberhasilan yang jauh lebih tinggi. Jika terjadi bencana yang menyerang pusat data, proses memindahkan server aplikasi ke tempat lain dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

i. Penghematan

Prinsip penghematan yang dimaksud meliputi:

1. Optimalisasi server

Server fisik dengan kapasitas besar, sedangkan aplikasi server yang akan dibangun hanya memerlukan *resource* yang kecil maka diperlukan teknologi yang dapat mengoptimalkan server tersebut sehingga dapat dimanfaatkan untuk membangun aplikasi lain di server fisik tersebut.

2. Hemat Listrik dan *Hardware*

Server fisik dengan kapasitas besar dapat digunakan untuk berbagi *resource* untuk menjalankan banyak aplikasi server. Sehingga tidak diperlukan banyak server fisik yang dapat menghemat penggunaan listrik dan pendingin. Jika *resource* kurang maka tidak perlu beli server baru cukup *upgrade part* yang perlu *diupgrade* saja (misal RAM,CPU,Storage).

Berkurangnya jumlah perangkat otomatis mengurangi panasnya ruang server/data center. Ini akan berimbas pada pengurangan biaya pendinginan/AC dan pada akhirnya mengurangi biaya penggunaan listrik.

3. Hemat Space/Rack Server

Semakin sedikit jumlah server fisik berarti semakin sedikit pula ruang untuk menyimpan perangkat. Jika server ditempatkan pada suatu *colocation server/data center*, ini akan berimbas pada pengurangan biaya sewa.

4. Tidak Terikat pada Satu Vendor

Tidak harus terikat pada satu vendor tertentu, jenis server dan platform. Sehingga memudahkan dalam pengembangan dan pemulihan (*recovery*) jika terjadi kerusakan pada aplikasi.

5. Aplikasi Lama Masih dapat Digunakan

Ketika ada aplikasi lama yang sudah tidak bisa berjalan di modern Operating System (OS) saat ini (misalnya aplikasi DOS) maka aplikasi tetap dapat dijalankan dengan teknologi tertentu pada server yang ada.

6. Keamanan

Jika terjadi kasus server di hack dan data penting dalam server dihapus/dirusak maka proses mengembalikan server dan data penting dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Selain itu untuk menghapus *backdoor* dan *malware* yang ditinggalkan hacker tersebut juga dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Sesuai *Rancangan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika tahun 2018 tentang Standarisasi Infrastruktur Pusat Data*, penyelenggara pusat data/data center harus memperhatikan:

- 1) Memilih lokasi Pusat Data yang aman dari bencana, mudah diakses dan mudah melakukan pengembangan/pembangunan Pusat Data;
- 2) Merancang dan membangun Pusat Data sesuai dengan standar topologi yang dipilih sesuai kebutuhan berdasarkan kajian kebutuhan bisnis dan analisis dampak bisnis (*business impact analysis*);
- 3) Menyediakan *bandwidth* untuk keperluan komunikasi yang diperlukan dan memiliki jalur komunikasi data alternatif guna menghindari kepadatan lintas data serta mencegah kegagalan satu jalur (*single point of failure*);
- 4) Menyediakan jalur *supply utility* dan logistik untuk keberlangsungan layanan Pusat Data; menyediakan *bandwidth* untuk keperluan komunikasi yang diperlukan dan memiliki jalur komunikasi data alternatif guna menghindari kepadatan lintas data serta mencegah kegagalan satu jalur (*single point of failure*);
- 5) Memiliki sistem *monitoring* lingkungan pusat data (*environment monitoring system*) yang meliputi antara lain monitoring temperatur, kelembaban, asap, kebakaran, kebocoran air, dan tegangan listrik.
- 6) Mempunyai dan menjalankan standar operasional prosedur untuk operasi dan perawatan; dan
- 7) Memiliki rencana keberlangsungan usaha (*business continuity plan*) dan rencana pemulihan bencana (*disaster recovery plan*) yang komprehensif serta proses pemulihan bencana yang cepat dan adaptif.

A. SNI Pusat Data

Saat ini telah terbit Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang pusat data yakni :

1. SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi teknis pusat data;
2. SNI No 8799-2:2019 tentang Panduan Manajemen Pusat data;
3. SNI No 8799-3:2019 beserta amandemennya tentang Panduan Audit Pusat Data

1) SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data

Bagian seri standar pusat data ini bertujuan untuk memberi panduan spesifikasi teknis pusat data yang diberlakukan di wilayah Indonesia bagi penyedia layanan berbasis elektronik, baik penyedia layanan berbasis elektronik untuk publik maupun yang dipergunakan untuk keperluan sendiri.



Gambar 2.3.14. SNI No 8799-1:2019 - Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data

Standar ini merinci persyaratan spesifikasi teknis pusat data sebagai berikut:

- a. Spesifikasi gedung
 1. Lokasi Gedung Pusat Data
Ketentuan lokasi gedung pusat data antara lain tidak berada pada area rentan bencana seperti yang dipetakan pada peta BMKG, tidak berada pada lokasi rawan huru hara, perkampungan pada atau kumuh, jarak dengan arteri lalu lintas (jalan raya utama dan jalur kereta api) minimal 91 m.
 2. Ketahanan gempa
Bangunan pusat data memiliki ketahanan terhadap gempa sesuai dengan SNI 1726:2012 sekurang-kurangnya kategori resiko II.
 3. Ketahanan beban gedung

Bangunan pusat data dapat menahan beban terpusat sekurang-kurangnya hingga 1.000 kg per meter persegi. Beban dimaksud adalah beban merata bukan hanya pada tulang lantai.

4. Pembagian ruangan

Pembagian ruangan meliputi area perkantoran (area publik, pribadi, ruang fasilitas penunjang), area telekomunikasi, dan area server.

5. Ketahanan material gedung

Persyaratan ketahanan material gedung meliputi persyaratan ketahanan api, ketahanan penggembungan.

6. Sistem monitoring gedung

Sistem monitoring gedung pusat data memiliki fitur sekurang - kurangnya antara lain pengelolaan manajemen risiko, pengelolaan operasional gedung, pelayanan penghuni atau tamu, pengelolaan pengamanan, pengelolaan energi.

b. Spesifikasi sistem kelistrikan

1. Catu daya listrik

Pusat data memiliki distribusi jaringan sistem kelistrikan dari catu daya listrik primer atau catu daya listrik sekunder.

2. Sistem kelistrikan berkesinambungan

Pusat data memiliki distribusi jaringan sistem kelistrikan berkesinambungan dengan catu daya cadangan seperti genset dan Uninterruptible Power Supply (UPS) dengan pemisahan panel panel distribusi listrik untuk area pusat data hingga perangkat yang berada didalam gedung pusat data.

3. Persediaan bahan bakar

Pusat data memiliki tangki bahan bakar penyuplai genset dengan jumlah dan kapasitas minimum tertentu untuk melayani operasi pusat data.

4. *Uninterruptible Power Supply (UPS)*

Pusat data memiliki UPS untuk menjaga ketersediaan kelistrikan tidak terputus, Kapasitas UPS minimum sama dengan beban puncak pusat data, sebelum arus kelistrikan digantikan oleh arus listrik dari genset.

Pusat data memiliki sekurang-kurangnya 120% kapasitas listrik untuk dapat memenuhi kebutuhan pusat data dengan prioritas utama, beserta ruang-ruang lain yang yang diperlukan dalam operasi pusat data dalam keadaan ketiadaan catu daya listrik dari sumber utama.

Tersedia sambungan langsung otomatis atau manual untuk sistem kelistrikan yang diperlukan dalam perawatan jaringan kelistrikan.

5. Analisis sistem listrik

Pusat data memiliki analisis sistem listrik untuk mendapatkan kapasitas ukuran dari pemutus arus sesuai dengan beban yang ada sehingga jika terjadi hubungan singkat pada perangkat teknologi informasi tidak menyebabkan pemutus arus utama terputus.

6. Konstruksi panel listrik

Persyaratan konstruksi panel listrik, khususnya untuk panel induk, untuk masing-masing kategori strata pusat data.

7. Jalur kabel listrik

Pusat data memiliki pemisahan jalur kabel bermuatan listrik untuk menghindari radiasi dan interferensi elektromagnetik. Setiap kabel memiliki label jalur dan tercatat dalam dokumentasi dan diagram.

8. Penumbumian

Pusat data memiliki penumbumian bagi perangkat teknologi informasi, panel elektrik, perangkat dari bahan metal dan penumbumian penangkal petir sesuai ketentuan SNI 0225:2011. Pusat data memiliki sistem perlindungan terhadap bahaya petir dan penumbumian dengan ketahanan sekurang-kurangnya 3 (tiga) ohm.

9. Efisiensi pemakaian listrik pada pusat data (*Power Usage Effectiveness*)

Memiliki perhitungan efisiensi pemakaian listrik pada pusat data (*Power Usage Effectiveness*) terhadap keseluruhan beban daya maksimum pusat data.

c. Spesifikasi sistem pendinginan

Pusat data memiliki dokumen spesifikasi teknis sistem pendingin, skema diagram sistem pendinginan, jaminan layanan purna jual, nomor kontak layanan, dan kontrak perawatan. Pengoperasian peralatan teknologi informasi di dalam area server dan area telekomunikasi harus memenuhi pengukuran:

1. Temperatur ruangan : 18°C – 27°C
2. Tingkat perubahan temperatur ruangan per-jam maksimum : 5°C;
3. Kelembaban ruangan : RH (*Relative Humidity*) ≤ 60%, titik embun : 5.5°C – 15°C;
4. Tingkat perubahan kelembaban ruangan maksimum per-jam : 5% RH.

Penyusunan posisi rak server harus mampu memisahkan jalur panas dan dingin. Jalur panas adalah bagian belakang dari rak server. Jalur dingin adalah bagian depan dari rak server sebagai jalur masuk udara dingin dari sistem pendingin.

Bagian pada rak server yang kosong harus ditutup untuk menjaga pendinginan maksimal. Insulasi diperlukan untuk mencegah terjadinya pengembunan yang disebabkan oleh perbedaan temperatur antara ruang server dengan ruang sekitarnya. Insulasi dapat berupa material pelindung berbahan alumunium foil berserat dan karet berbahan NBR sesuai ISO 6944-1.

d. Spesifikasi sistem jaringan data

Pusat data memiliki topologi jaringan data terperinci pada area ruang pusat data dan ruang interkoneksi telekomunikasi. Pusat data memiliki topologi distribusi jaringan utama dari ruang pusat data kepada pengguna jasa pusat data. Distribusi jaringan dapat mempergunakan berbagai moda kabel dan berbagai perangkat komunikasi serta memiliki label kabel. Pusat data memiliki sistem monitoring jaringan dengan fitur peringatan dini dan alur alternatif sesuai dengan kategori strata pusat data.

e. Spesifikasi sistem kebakaran

Sistem pemadam kebakaran meliputi seluruh pusat data dan terbagi dalam area-area yang berdiri independen, artinya apabila terjadi kebakaran area A maka hanya area tersebut yang terpadamkan. Sistem pemadam kebakaran sekurang-kurangnya dilakukan tes setahun sekali. Pusat data memiliki sistem monitoring dan deteksi dini bahaya kebakaran yang meliputi deteksi asap dan deteksi panas dengan moda sinar ultra.

f. Spesifikasi sistem monitoring lingkungan

Pusat data memiliki sistem monitoring stabilitas tegangan arus listrik dan penggunaan daya listrik yang dapat memberikan peringatan sebelum terjadi kelebihan beban. Pusat data memiliki sistem monitoring suhu perangkat serta kelembaban relatif ruangan di dalam area server dan area telekomunikasi. Pusat data memiliki sistem pemipaan dengan fitur *monitoring* kebocoran pipa air atau genangan di bawah *raised floor*.

g. Spesifikasi sistem keamanan fisik

Pusat data merupakan area kunjungan terbatas dan diperuntukan bagi yang telah mendapat izin memasuki area pusat data. Moda memasuki pusat data bisa dengan mempergunakan kartu akses elektronik, biometrik atau pemindai jari. Penyambungan interkoneksi telekomunikasi memerlukan persetujuan para pihak penyedia jasa telekomunikasi dan pengawas penyedia jasa layanan pusat data. Untuk keamanan pusat data ditetapkan perimeter tertentu sesuai dengan kategori strata pusat data.

2) SNI No 8799-2:2019 tentang Panduan Manajemen Pusat Data

Standar ini bertujuan untuk menyediakan panduan tentang desain dan penetapan pengaturan manajemen pusat data, mengklarifikasi peran dan tanggung jawab pemangku kepentingan utama di dalam penyelenggara pusat data, serta menyediakan contoh-contoh untuk dipertimbangkan dalam manajemen pusat data.

Manajemen pusat data perlu diterapkan secara sistematis dan konsisten agar penyediaan layanan pusat data yang berkualitas dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Standar ini dapat digunakan oleh penyelenggara yang bertanggung jawab atas manajemen Pusat data di dalam suatu Penyelenggara pusat data / lembaga. Spesifikasi manajemen pusat data ini berlaku untuk semua pusat data.



Gambar 2.3.15. SNI No 8799-2:2019 - Panduan Manajemen Pusat Data

- a. Perencanaan
Meliputi analisis kebutuhan, serta manajemen risiko dan kesesuaian.
- b. Operasional
Meliputi organisasi penyelenggara pusat data, sistem manajemen layanan operasional pusat data, infrastruktur (lokasi pusat data, manajemen fasilitas pusat data, manajemen aset, manajemen konfigurasi).
- c. Manajemen layanan
Meliputi manajemen layanan pusat data (sistem manajemen tingkat layanan, manajemen keselamatan, manajemen keamanan, dan manajemen proyek).
- d. Manajemen SDM
Meliputi pengelolaan kompetensi, pelatihan, dan manajemen kinerja.
- e. Monitoring, pelaporan dan pengendalian
Lingkup monitoring meliputi aktivitas pada gedung pusat data, aktivitas yang sedang berlangsung. Pelaporan kejadian tercatat dengan rincian waktu kejadian, waktu

pelaporan, dan resolusi akhir kejadian. Perubahan kendali tercatat dalam dokumen pengendalian.

f. Manajemen keberlangsungan

Meliputi manajemen keberlangsungan kegiatan, dan manajemen keberlangsungan lingkungan.

3) SNI No 8799-3:2019 beserta amandemennya tentang Panduan Audit Pusat Data

Bagian seri standar pusat data menyediakan panduan audit pusat data yang efektif di dalam suatu penyelenggaraan pusat data. Standar ini digunakan untuk melakukan audit terhadap pusat data yang sudah berlangsung atau beroperasi meliputi:

- a. Spesifikasi teknis pusat data
- b. Manajemen pusat data

Hasil yang didapat dari audit pusat data adalah:

- a. Memenuhi atau tidak terhadap standar pusat data, dan
- b. Tingkat strata dari pusat data.
 - Pada SNI No 8799-1:2019, pusat data dikategorikan dalam 4 strata untuk menunjukkan spesifikasi teknis dan tingkat ketersediaan layanan pusat data.
 - Pada SNI No 8799-2:2019, pusat data dikategorikan dalam 4 strata untuk menunjukkan manajemen pusat data terhadap tingkat layanan.

B. Pengembangan Pusat Data

a. Topologi Data Center

Terdiri dari sistem – sistem pendukung, infrastruktur utama, dan infrastruktur pendukung DC. Berikut ini adalah rincian topologi Data Center :

- a. Sistem – sistem pendukung DC meliputi :
 - Sistem kelistrikan;
 - Sistem pendingin dan kelembaban;
 - Sistem pemadam kebakaran;
 - Sistem pengkabelan;
 - Desain ruang komputer meliputi raised floor, cable tray, dan lokasi rack server;
 - Sistem Keamanan;
 - Sistem Pencahayaan;
 - Sistem Pemantau Lingkungan;
- b. Infrastruktur Utama DC meliputi :
 - Infrastruktur Jaringan;
 - Infrastruktur Server & Storage;
 - Model DC;
 - Aplikasi pendukung (Software)
- c. Infrastruktur Pendukung DC meliputi :

- Local Area Network
- Wireless LAN
- WAN
- Remote Access dan VPN
- Internet
- Telekomunikasi

b. Ruang Pendukung

Ruang pendukung DC adalah ruangan - ruangan untuk menempatkan perangkat - perangkat pendukung operasional DC seperti ruang perangkat sistem pendingin & kelembaban, ruang perangkat fire suppression dll. Ruang operasional dan pemantauan DC juga termasuk ruang pendukung DC. Rincian ruang pendukung DC yang direkomendasikan antara lain sesuai dengan label gambar di atas adalah :

1. Lobby
Lokasi ruang tunggu tamu, rekanan, penukaran kartu identitas dengan kartu akses.
2. Security
Lokasi ruang operasi keamanan meliputi pemantauan CCTV, kontrol akses ke ruangan.
3. Office
Ruang kerja administrasi DC termasuk ruang kepala DC.
4. Facility Control
Ruang kontrol fasilitas DC seperti kontrol suhu & kelembaban, power, listrik dan lain - lain.
5. Hall
Ruang serba guna yang bisa digunakan untuk kegiatan meeting dalam jumlah besar atau lainnya.
6. Operations Command Center
Petugas memonitor server pusat data melalui dashboard yang ditayangkan dalam layar lebar.
7. Network Room
Lokasi rak perangkat jaringan dan keamanan jaringan. Semua struktur kabel data baik UTP maupun Fiber optic berakhir di ruang jaringan.
8. Meet Me Room
Ruang terminasi (akhir) kabel jaringan dari provider internet (ISP), dan telekomunikasi.
9. Network Operating Center
Ruang pemantauan kinerja jaringan DC yang ditayangkan melalui dashboard.
10. Meeting Room
Ruang pertemuan untuk rapat atau diskusi dari pengelola DC.
11. Fire Suppression System
Ruang untuk menempatkan perangkat - perangkat pendukung sistem pemadam kebakaran (fire suppression).
12. UPS

Ruang untuk perangkat UPS pendukung catu daya cadangan ruang server, lampu, CCTV, access control dll.

13. UPS Battery

Ruang battery UPS yang terpisah dari UPS sehingga mudah untuk perawatan dan penggantian battery.

14. Loading Dock

Tempat untuk menerima peralatan yang baru datang untuk pusat data.

15. Build Room/Staging Area

Tempat untuk membangun dan mengkonfigurasi peralatan yang akan digunakan bagi pusat data.

16. Chiller

Ruang untuk perangkat chiller pendingin suhu.

17. Warehouse

Ruang untuk perangkat listrik.

18. Genset Room

Ruang untuk meletakkan perangkat generator pembangkit listrik cadangan (genset).

19. Trafo

Ruang untuk meletakkan trafo listrik dari PLN.

20. Solar Tank

Ruang untuk menyimpan solar sebagai bahan bakar genset.

21. Ruang Mekanik

Ruang kerja mechanical engineering (ME).

22. Ruang Spare Part

Ruang gudang penyimpanan suku cadang (*sparepart*) perangkat mechanical dan listrik DC.

c. Sistem Kelistrikan

Sistem kelistrikan meliputi catu daya utama dan catu daya cadangan. Catu daya utama berasal dari listrik PLN dan catu daya cadangan berasal dari generator, dan UPS. Beberapa ketentuan tentang sistem kelistrikan di DC antara lain :

1. Kabel daya masuk ke dalam bangunan pusat data (data center) determinasi di ruang kendali penyambungan listrik yang handal;
2. Daya listrik utama paling sedikit 20% lebih besar dari proyeksi beban puncak di mana pusat data (data center) berada;
3. Tersedianya catu daya listrik alternatif (seperti generator standby) dengan kapasitas yang memadai untuk operasional minimal 3 jam selama kejadian gangguan listrik utama;
4. Perangkat server, storage, jaringan, keamanan server & jaringan, CCTV, access control, penerangan harus diproteksi dengan Uninterruptible Power Supply (UPS) atau catu daya cadangan lainnya;

5. UPS atau catu daya cadangan lainnya harus memiliki kapasitas memadai untuk memasok beban DC sampai catu daya alternatif mampu memikul beban perangkat DC (steady-state);
6. Kapasitas UPS harus lebih besar dari proyeksi beban puncak perangkat DC. Kapasitas beban rata-rata tidak lebih besar dari 80% kapasitas UPS;
7. UPS memiliki sistem pelaporan, pemantauan kinerja, dan sistem peringatan;
8. UPS yang digunakan telah memiliki jaminan dari pabrikan untuk dapat berfungsi sesuai spesifikasinya;
9. Bangunan harus dilengkapi dengan sistem proteksi petir;
10. Kabel komunikasi tembaga dari luar gedung diproteksi dengan peredam tegangan lebih (surge suppressor) sebelum ke ruang pusat data (data center);
11. Ruang pusat data (data center) memiliki terminal pbumian (grounding) tembaga yang menjadi titik acuan pbumian ruangan tersebut.
12. Sistem grounding untuk peralatan data center harus dibedakan dengan peralatan lainnya seperti sistem penangkal petir pada bangunan data center.
13. Semua benda logam harus terikat ke tanah termasuk lemari, rak, PDU, CRAC (AC Ruang Server), jalur kabel, dan setiap raised floor dengan resistansi grounding kurang dari 1 Ohm

Kebutuhan listrik di DC untuk mendukung dua komponen yakni peralatan TI dan peralatan pendukung DC seperti tabel di bawah ini :

Listrik utk Peralatan IT	Listrik utk Pendukung DRC
<ul style="list-style-type: none"> • UPS • PDU • Cabling • Network Devices • Servers • Storage 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Pendingin • Pencahayaan • Fire Suppression • Keamanan – Access Door & CCTV • Generator

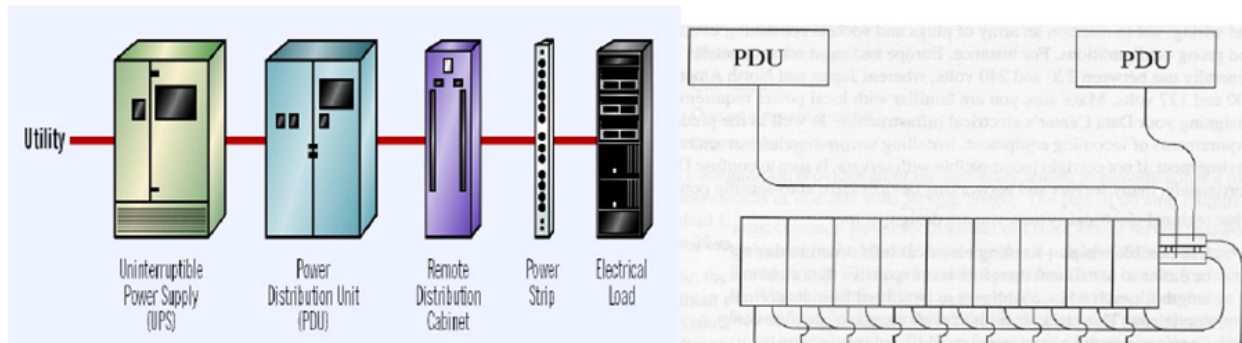
Gambar 2.3.16. Kebutuhan Listrik DC

d. Distribusi Listrik Ruang Server

Sistem kelistrikan di DC akan didistribusikan ke perangkat utama di dalam ruang komputer DC dengan dua teknik yakni :

1. Distribusi secara langsung dari PDU (Power Distribution Units)
 Dari PDU listrik akan didistribusikan ke setiap lokasi kabinet tanpa melalui perantara apapun. Namun untuk data center yang berkapasitas besar hal ini tidak mungkin dilakukan karena akan tidak efisien dari segi pengkabelan.
2. Distribusi melalui panel circuit

PDU akan menuju ke panel circuit kemudian dari tempat tersebut akan didistribusikan ke masing-masing lokasi kabinet. Jauh lebih efisien dari segi pengkabelan karena untuk jarak yang jauh antara lokasi kabinet server dengan PDU, hanya membutuhkan satu kabel yang panjang, baru kemudian dari panel sirkuit disalurkan ke masing - masing kabinet server dengan kabel yang berjarak pendek.



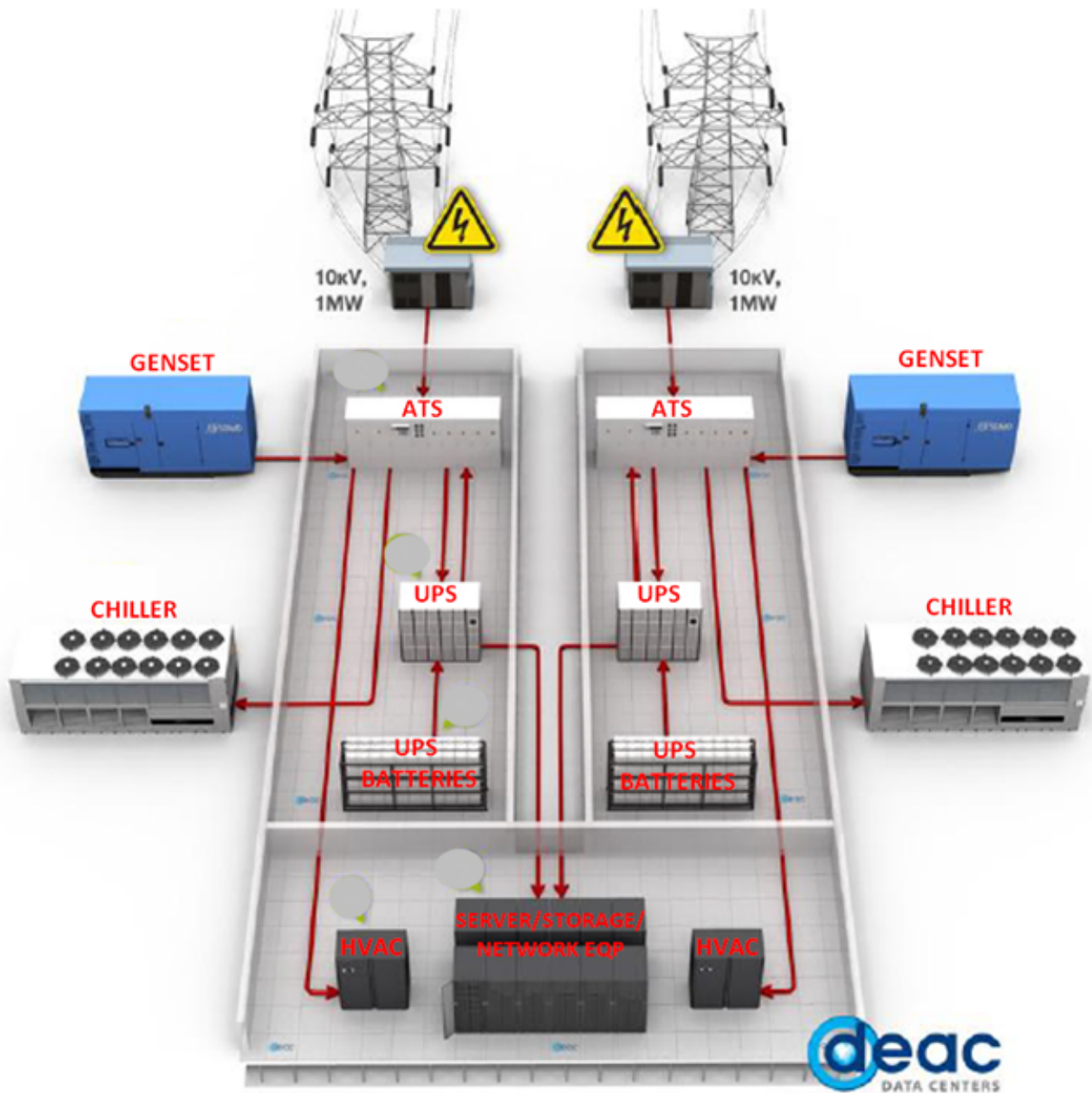
Gambar 2.3.17. Distribusi Listrik dari PDU melalui Panel Circuit

Gambar di atas adalah distribusi listrik dengan menggunakan panel circuit yang tersebar di Remote Distribution Cabinet. Power dari perangkat UPS akan diteruskan ke PDU untuk selanjutnya didistribusikan ke beberapa panel circuit (remote distribution cabinet). Untuk selanjutnya power akan didistribusikan ke power strip yang ada di tiap rak cabinet. Di setiap power strip terdapat perangkat untuk pemantauan beban listrik (electrical load).

e. Redundansi Sumber Listrik

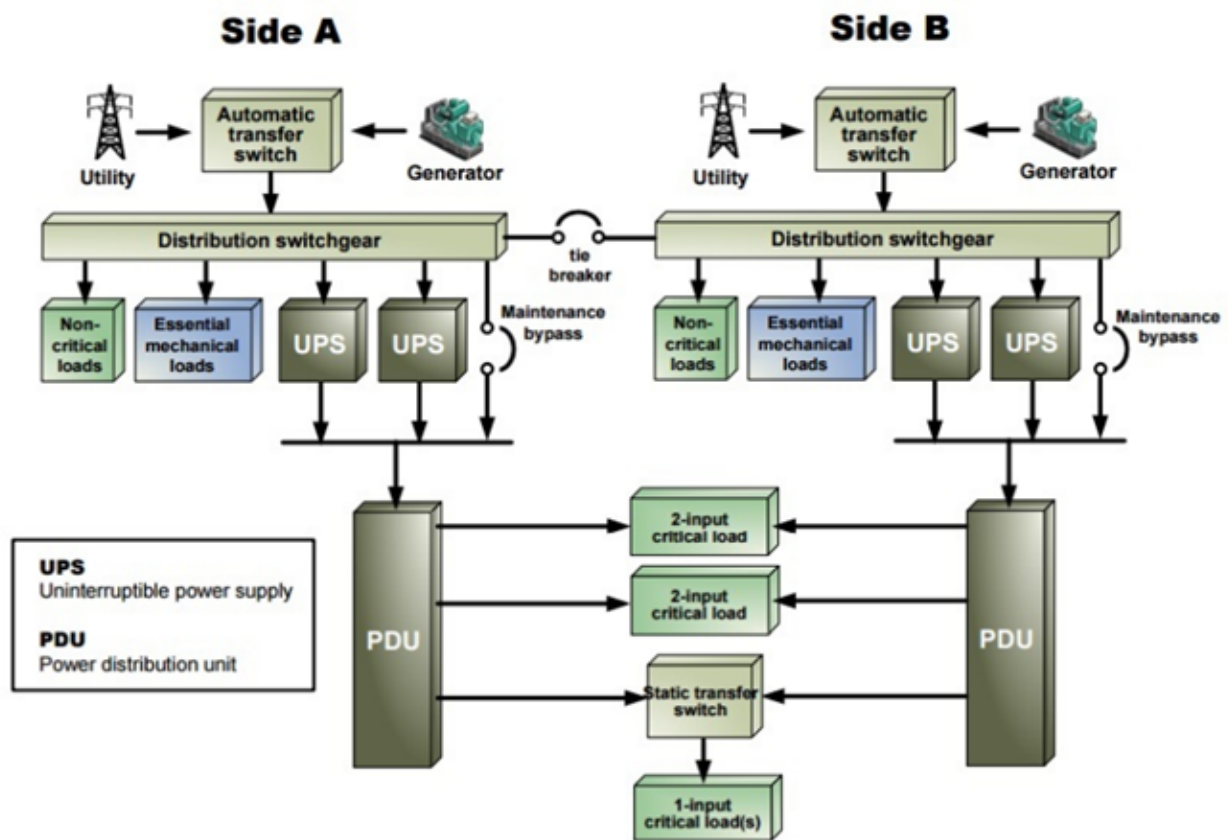
Untuk mencapai tingkat reliabilitas yang tinggi maka diperlukan redundansi pada perangkat utama maupun cadangan dan jalur masuk ke DC. Saluran listrik ke lokasi DC berasal dari sumber gardu listrik yang berbeda. Selain itu, jalur masuk ke DC dari arah yang berbeda juga.

Redundansi sumber listrik utama (PLN) dan sumber listrik cadangan diperlukan untuk menjamin keberlangsungan dan kehandalan dari DC. Redundansi meliputi sumber listrik PLN dari gardu listrik yang berbeda, jalur (lintasan) aliran listrik dari gardu menuju kawasan DC. Selain itu juga redundansi dari perangkat sumber listrik cadangan seperti generator, UPS, dan automatic transfer switch (ATS).



Gambar 2.3.18. Instalasi Jaringan Listrik dan Pendukung DC

Gambar di atas adalah gambar fisik instalasi sistem kelistrikan yang redundan. Listrik utama DC berasal dari dua sumber yang berbeda dengan jalur masuknya pun berbeda. Perangkat pendukung sistem kelistrikan, sistem pendingin diletakkan pada posisi yang berbeda yang memiliki jalur distribusi sendiri. Desain ini untuk menghindari adanya kegagalan pada sistem listrik atau pendingin karena adanya kerusakan pada salah satu jalur. Rak server akan memiliki dua power strip dan akan ada receptacle yang berbeda juga disetiap server. Gambar di bawah ini adalah topologi infrastruktur jaringan kelistrikan secara logik. Setiap PDU terhubung ke sumber listrik cadangan (UPS) yang berbeda dengan sumber listrik utama dari dua sumber juga.



Gambar 2.3.19. Instalasi Logik dari Sistem Kelistrikan

f. Listrik Cadangan (Standby Power)

Sistem listrik yang berperan sebagai standby power pada DC merupakan sumber tenaga back-up-an ketika sistem listrik utama mengalami kegagalan. Standby power yang dibuat mempertimbangkan 3 aspek yaitu redundansi, kesederhanaan, dan biaya. Berbagai perangkat terkait dengan standby power pada data center antara lain generator, UPS, dan baterai.

Berdasarkan fungsinya, UPS merupakan sebuah perangkat elektronik yang mampu menggantikan sementara, bahkan memperbaiki pasokan listrik yang diterima oleh satu atau beberapa perangkat yang dikoneksikan ke jalur keluaran UPS.

Topologi UPS ada tiga, yaitu offline UPS, online UPS atau yang dikenal dengan line-interactive UPS, serta true-online double conversion UPS. Ketiganya memiliki perbedaan sangat mendasar, terutama pada besaran waktu perpindahan dari sumber listrik utama atau PLN ke sumber listrik UPS, yaitu baterai. Jika terjadi putus aliran listrik dari PLN, jika beban yang akan di-back-up oleh UPS adalah beban yang kritikal, maka sebaiknya menggunakan True-online Double Conversion UPS karena waktu perpindahannya adalah nol detik.

Selain lamanya waktu perpindahan, yang perlu dicatat adalah kehandalan dari masing-masing tipe terhadap kemampuan menangani permasalahan yang timbul dari jaringan listrik PLN, yaitu antara lain adalah kemampuan menangani tegangan naik atau

turun, harmonik, Sag (mati sesaat atau berkedip), swell (lonjakan tegangan), pergeseran fase, dan kemampuan untuk menerima daya dari genset sebagai pengganti listrik PLN untuk beberapa jam per-hari. UPS untuk DC sebaiknya memiliki kriteria antara lain :

- UPS memiliki power Factor 0.9% agar efisien dan dapat diandalkan;
- Runtime UPS atau kemampuan UPS hidup selama sumber utama mati yakni UPS dapat bertahan 30 menit sampai 60 menit;
- Perhitungan kapasitas UPS adalah lebihkan 25% dari beban puncak;

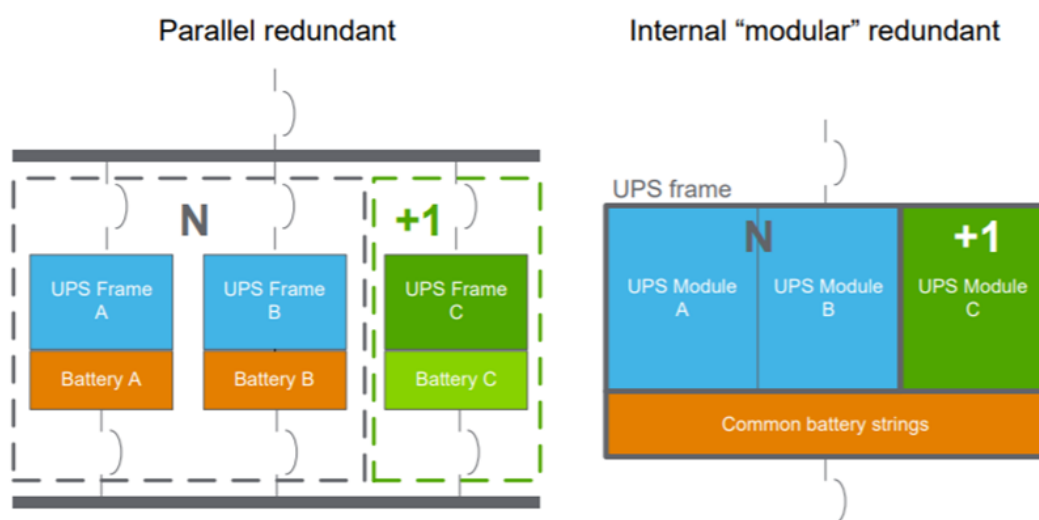
Contoh perhitungan kebutuhan kapasitas UPS :

Konsumsi listrik untuk full rack sekitar 600 watt untuk perangkat server, perangkat jaringan seperti switch, load balance, storage server, fan dan lainnya. Untuk rack server 4U dengan konfigurasi tergolong padat, kebutuhan listrik dapat mencapai 1000 watt. Dari total kebutuhan konsumsi listrik tersebut, diberikan rentang 25% untuk faktor redundancy.

Untuk kebutuhan listrik 600 watt dan dengan kemampuan runtime 60 menit, maka UPS yang memiliki kapasitas diatas 600 watt / 600 VA (1 Watt nyaris = 1 VA jika power factor 0.9%). Sehingga UPS terbaik untuk Server tersebut adalah yang berkapasitas 125% x 600 watt atau 750 watt atau 1000 VA, maksimum 1500 VA. Sehingga kesimpulannya untuk satu rack server full load, kebutuhan UPS nya adalah 1 kV.

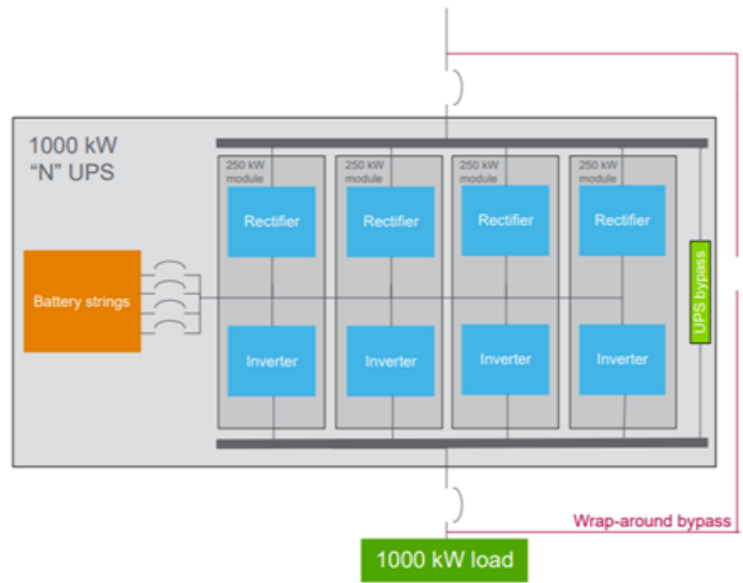
1. Redudansi UPS

Redundansi UPS terdiri dari dua model yakni parallel redundant atau internal modular redundant. Parallel redundant berarti perangkat UPS yang terdiri dari UPS Module dan battery-nya redundan dengan perhitungan N+1. N adalah jumlah UPS pada beban puncak. Sedangkan internal modular redundant adalah jumlah modulnya saja yang redundan sedangkan battery-nya tidak. Gambar di bawah memberikan informasi topologi perangkat UPS dengan dua model yakni parallel redundant dan internal modular redundant.



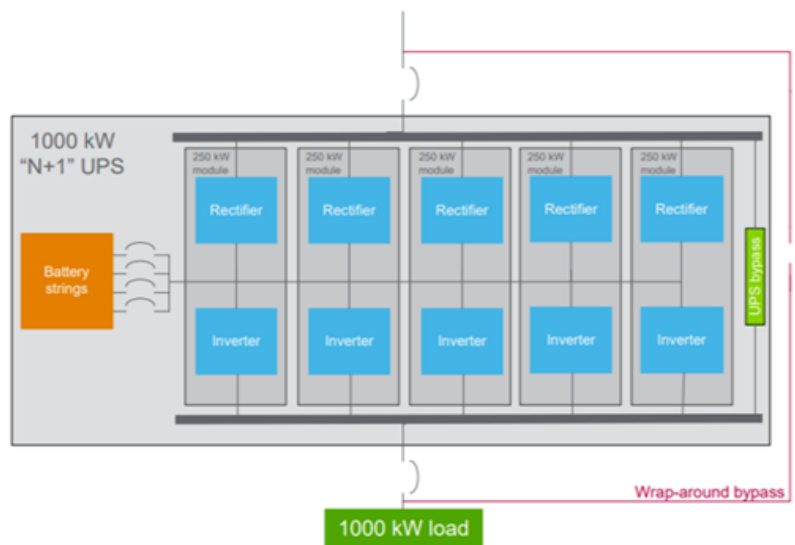
Gambar 2.3.20. Perbandingan Dua Model UPS DC

Di bawah ini adalah tiga contoh topologi perangkat UPS dengan kapasitas 1000kW yang terdiri dari 4 modul masing – masing 250kW. Baseline 1N configuration adalah satu UPS dengan empat modul tanpa redundansi.



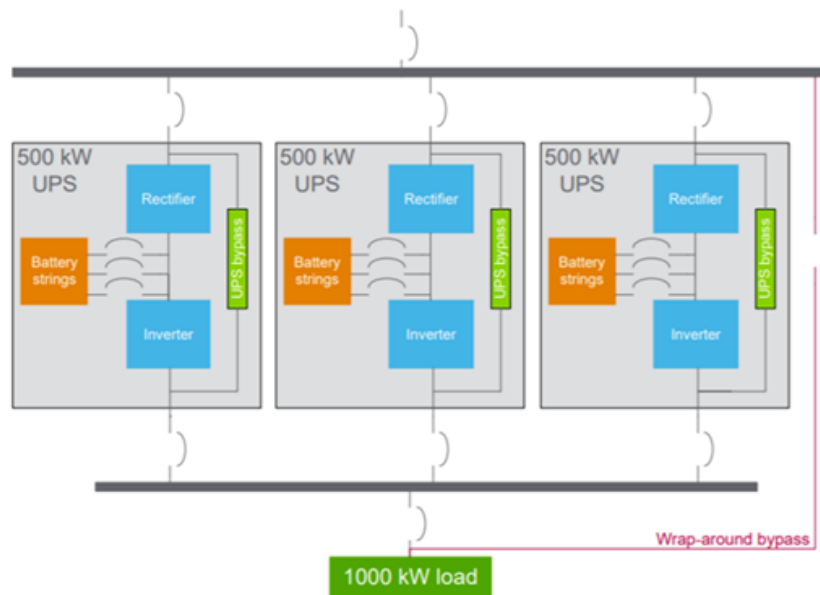
Gambar 2.3.21. UPS dengan Empat Modul Tanpa Redundansi

Gambar selanjutnya adalah topologi UPS dengan model internally 'modular' redundant N+1 configuration. Modul UPS terdiri dari lima buah yakni 4 buah modul utama dan satu buah untuk cadangan.



Gambar 2.3.22. UPS dengan Internally Modular Redundancy

Gambar terakhir adalah topologi UPS dengan model Parallel redundant N+1 configuration. UPS utama terdiri dari dua modul yakni masing – masing 500 kW dan satu buah modul untuk cadangan sebesar 500 kW.



Gambar 2.3.23 UPS dengan Parallel redundant N+1

2. Fault Tolerance UPS

Fault Tolerance adalah apa yang memungkinkan suatu sistem untuk terus beroperasi (dalam hal ini, mendukung beban TI) jika terjadi kegagalan beberapa komponennya. Dengan itu mengatakan, beberapa UPS dirancang dengan tingkat toleransi kesalahan yang lebih tinggi daripada yang lain. Saat memilih UPS, penting untuk mempertimbangkan atribut desain toleransi kesalahan kotak; terutama jika arsitektur yang dipilih terdiri dari satu bingkai UPS (seperti pada konfigurasi 1 dan 2). Di bawah ini adalah contoh atribut desain toleransi kesalahan:

- Redundansi modul daya (inverter / penyearah)
- Redundansi penggemar
- Redundansi catu daya pada pengontrol
- Redundansi string baterai
- Redundansi bus komunikasi
- Redundansi dalam sistem kontrol
- Saklar statis berukuran lebih besar dari beban maksimum yang diharapkan untuk mengakomodasi muatan in-rush/step peralatan IT.

g. Sistem Pendingin & Kelembaban

Sistem pendingin berfungsi untuk menjaga suhu dan kelembaban di ruang server tetap terjaga sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Jika suhu terlalu panas atau terlalu dingin dapat menyebabkan kerusakan pada perangkat di dalam ruang server.

Kriteria umum untuk sistem pendingin dan & kelembaban adalah :

1. Temperatur dan kelembaban ruangan dijaga dan dikendalikan sesuai dengan kebutuhan operasional normal perangkat di ruang server yang paling peka;
2. Peralatan pengatur temperatur dan kelembaban harus dihubungkan ke catu daya utama (didukung oleh catu daya alternatif).
3. Memiliki skalabilitas dan adaptabilitas yang sangat baik;
4. Sudah terstandarisasi

Keadaan temperatur dan kelembaban yang harus dijaga di dalam data center:

1. Temperatur kering: 20°C – 25°C (68°F-77°F), dengan rata-rata keadaan temperatur normal di set menjadi 22°C±1°C.
2. Kelembaban relatif (Relative Humidity) adalah jumlah air di udara pada suhu lingkungan : 40%-50%, dengan titik normal berada pada 45%±5%.
3. Titik embun pada rentang 41,9°F sampai 59°F maksimum: 21°C (69.8°F)
4. Perubahan maksimum yang boleh terjadi dari batas suhu sekarang adalah sebesar 50°C (90°F) per jam.

a) Perangkat Sistem Pendingin

HVAC (heating, ventilation, air conditioning) bertujuan untuk menjaga agar temperatur tetap dalam keadaan rendah dan konstan serta menyebarkan titik-titik panas yang dibuat oleh suatu kelompok perangkat yang dalam hal ini terletak di data center. Temperatur yang rendah sangat diperlukan untuk efisiensi operasi server dan perangkat jaringan untuk menghindarkan dari fluktuasi. Sistem pendingin pada data center pada prinsipnya adalah sistem aliran udara dingin, yang terbagi menjadi tiga perangkat utama yaitu air handler, chiller, dan cooling towers. Selain itu, juga ada perangkat pendingin tambahan.

Redundansi sistem pendingin adalah memasang lebih dari satu air handler, kemudian juga tersedia menara pendingin tambahan untuk setiap chiller. Selain itu, persediaan air yang dibutuhkan untuk menciptakan udara dingin harus diamankan secara ekstra antara lain dengan membangun kontainer penyimpanan air.

b) Tekanan Udara

Tekanan udara pada data center harus dijaga pada level tertentu yang disebut sebagai tekanan statis. DC didesain untuk memiliki tekanan antara 0.2-0.5 in. wc. Untuk menjaga agar tekanan udara tetap stabil maka periksa seluruh ruangan apakah telah tertutup dengan baik dan yakin bahwa tidak ada lubang sedikit pun. Jangan letakkan perforated tile dekat-dekat dengan DC air handler, karena kebanyakan handler membutuhkan buffer sekitar 36-42 in (91.4-106.7 cm).

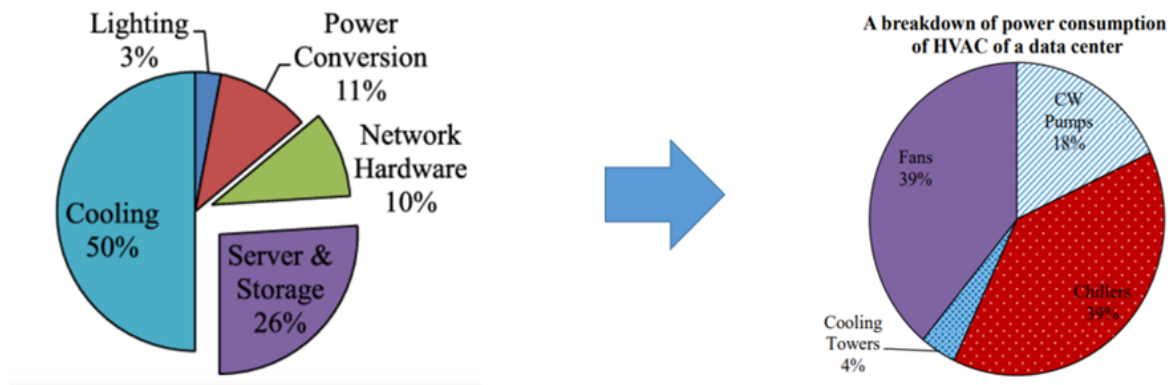
c) Kelembaban

Kelembaban sendiri merupakan konsentrasi uap air di udara, yang penting untuk dijaga terkait dengan sistem HVAC data center adalah kelembaban relatif dalam ruangan data center. Kelembaban relatif adalah persentase perbandingan dari jumlah uap air yang ada di udara dengan jumlah uap air di udara kering. Perangkat server dan jaringan dapat berfungsi pada rentang level kelembaban yang cukup panjang yaitu sekitar 20%-80%. Menjaga kelembaban relatif dalam keadaan normal berfungsi untuk mencegah terjadinya karatan pada beberapa perangkat di data center karena penguapan (kelembaban tinggi) atau mencegah munculnya elektrostatis pada beberapa perangkat metal (kelembaban yang rendah). Cara yang dilakukan adalah melengkapi AH dengan kemampuan humidification atau melalui penggunaan unit-unit humidification yang terpisah dari AH. Kelembaban relatif yang memungkinkan untuk suatu ruangan data center adalah sekitar 45%-55%, yaitu level kelembaban relatif normal sebesar 50% dengan tingkat sensitivitas sekitar 10%, yang

memungkinkan variasi pada level kelembaban sehingga komponen infrastruktur tidak konstan berada level tersebut.

d) Konsumsi Listrik Sistem Pendingin

Konsumsi listrik DC terbesar adalah pada sistem pendingin & kelembaban (50%), Server & Storage (26%), perangkat jaringan (10%), power conversion (11%), dan lighting (3%). Untuk sistem pendingin & kelembaban, komponen chiller ternyata mengkonsumsi daya listrik terbesar (39%), yang diikuti kipas (fans) (39%), CW Pumps (18%) dan paling kecil adalah cooling towers (4%).

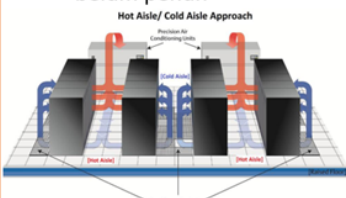
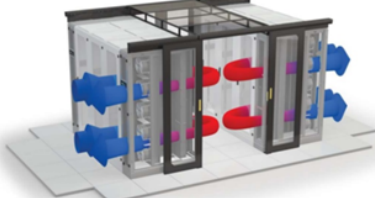
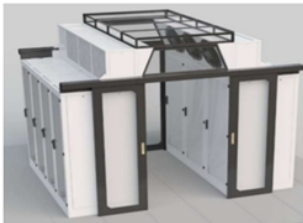


Gambar 2.3.24. Grafik Konsumsi Listrik di DC

Dari informasi di atas, maka diperlukan sistem pendingin & kelembaban yang efisien dan efektif serta dukungan dari perangkat yang ada. Sistem pendingin & kelembaban berfungsi untuk mendinginkan perangkat server, storage, dan perangkat jaringan. Jika kapasitas ruang server belum maksimal, maka diperlukan strategi agar tidak terjadi pemborosan karena prinsipnya adalah mendinginkan server bukan ruang server.

e) Teknik Pendinginan Ruangan/Server

Saat ini terdapat tiga teknik pendinginan ruangan server atau rak server yakni Room Cooling atau Cooling Room Air Conditioner (CRAC), IN-ROW, dan TOP Cooling.

<p>• ROOM COOLING</p> <ul style="list-style-type: none"> • CRAC atau PAC • Udara dingin dialirkan di bawah raised floower • suhu merata di semua zona dalam satu ruangan • Investasi besar, kurang efisien jika server room belum penuh 	<p>• IN-ROW</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC ditelakkan di antara baris rak server • Udara dingin dialirkan di depan server • suhu dan daya listrik bisa di atur sesuai zona • Pembangunan bertahap 	<p>• TOP COOLING</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC ditelakkan di atas rak server • Udara dingin dialirkan di depan server 
--	--	--

Gambar 2.3.25. Perbandingan Keuntungan dari Tiga Model Sistem Pendinginan DC

1) ROOM-COOLING

- Fungsi mendinginkan seluruh ruangan server secara merata;
- CRAC/PAC disebar di sisi-sisi ruang data center;
- Jalur udara dingin (cold aisle) mengalir dari bawah raised floor naik ke atas melalui lubang – lubang kecil di papan raised floor arah depan rack server;
- Jalur udara panas (hot aisle) yang berasal dari belakang rack server akan mengalir ke perangkat CRAC;
- Kurang efisien jika ruang server belum terisi penuh;

2) IN-ROW

- CRAC/PAC tidak lagi disebar di sisi-sisi ruang data center tapi sudah disebar di barisan rack servernya;
- CRAC/PAC sudah disebar di barisan rack servernya, di dalam barisan rack-rack server ini di sisipkan cooling system yang mendinginkan udara panas di belakang server dan menghembuskan ke sisi depan server;
- Menutup jalur udara panas (hot containment aisle) agar tidak bercampur dengan jalur udara dingin, semua udara panas di dalam hot containment ini akan didinginkan oleh CRAC yang ada di samping rack server;
- Tingkat efisiensi tinggi karena pembangunan bisa secara bertahap tergantung kebutuhan rack server;

3) TOP-COOLING

- CRAC/PAC tidak lagi disebar di sisi-sisi ruang data center tapi diletakkan di atas rack server;
- Di atas rack-rack server ini di sisipkan cooling system yang menghembuskan udara dingin ke sisi depan server dan mendinginkan udara panas di belakang server;
- Tingkat efisiensi tinggi paling tinggi karena tempat yang dibutuhkan paling kecil, konsumsi daya listrik paling kecil juga di bandingkan dua teknik lainnya;

CRAC (CW)	In-Row (CW)	CoolTop (CW)
<ul style="list-style-type: none"> • 3 CRAC units • cooling capacity 53 kW • air flow 9.000 m³/h • dimensions 950 x 900 mm • consumption 1,8 kW 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 in-row units • cooling capacity 21 kW • air flow 3800 m³/h • dimensions 300 x 100 mm • consumption 0,77 kW max (0,3 kW at capacity 96/6=16 kW per unit) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Topcooling units • cooling capacity 38 kW • air flow 7.700 m³/h) • dimensions 2400 x 600 mm • consumption 0,7 kW max (0,2 kW at capacity 96/4=24 kW per unit)
<ul style="list-style-type: none"> • Occupied floor area = 2,6 m² • Total consumption 3,6 kW (2 running units) 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupied floor area = 1,8 m² • Total consumption 1,8 kW (6 low-speed running units) 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupied floor area = 0 m² • Total consumption 0,8 kW (4 running units)

Gambar 2.3.26. Perbandingan Tiga Model Sistem Pendingin DC

Dari gambar perbandingan teknik pendinginan ruang server diatas, teknik CoolTop mengkonsumsi daya listrik paling kecil dibanding dua teknik lainnya sebesar 0,8kW. Selain itu luasan yang digunakan untuk perangkat pendingin juga paling kecil dibandingkan dua lainnya (0 m²) karena perangkat di pasang di atas rack server, tidak menambah ruang di bawah. Kesimpulannya teknik CoolTop memiliki tingkat efisiensi paling tinggi untuk mendinginkan rack server. Pada kondisi ruang server yang belum terisi penuh, teknik ini juga sebagai solusi menekan biaya listrik.

h. Fire Suppression System

Perlindungan DC dari api mempunyai tiga tujuan utama yakni : identifikasi adanya api (detection), pemberitahuan adanya api ke seluruh penghuni DC dan orang - orang yang berkepentingan (alarm), dan memadamkan api (suppression). Acuan Standar dalam pembangunan fire suppression system menggunakan standar dari NFPA (National Fire Protection Association). Tipe Suppression System yang ada antara lain :

1. Gas System

Sistem gas tidak merusak perangkat server dll, efektif tetapi waktu singkat.

- Inert Gas Suppression System = mengurangi kadar oksigen sampai 15% untuk memadamkan api sehingga ruangan masih bisa digunakan utk bekerja
- Synthetic Gas Suppression = cooling mechanism untuk memadamkan api dengan menggunakan beberapa tipe gas seperti FM-200, Halon 1301, CO₂.

2. Water sprinklers

Sistem air dapat merusak perangkat server dll, dapat digunakan untuk melindungi bangunan dan memadamkan api.

Kriteria Fire Suppression System untuk DC adalah sebagai berikut :

a) QUICK

Sistem dapat memberikan respon cepat jika terjadi kebakaran untuk meminimalkan terjadinya kerusakan pada perangkat server dll.

b) CLEAN

Jika terjadi insiden adanya titik api, dan setelah gas dilepas serta proses pemadaman, tidak ada sampah atau sisa gas yang tertinggal.

c) ODORLESS

Gas yang dikeluarkan tidak menimbulkan bau yang menyengat.

d) NON-TOXIC

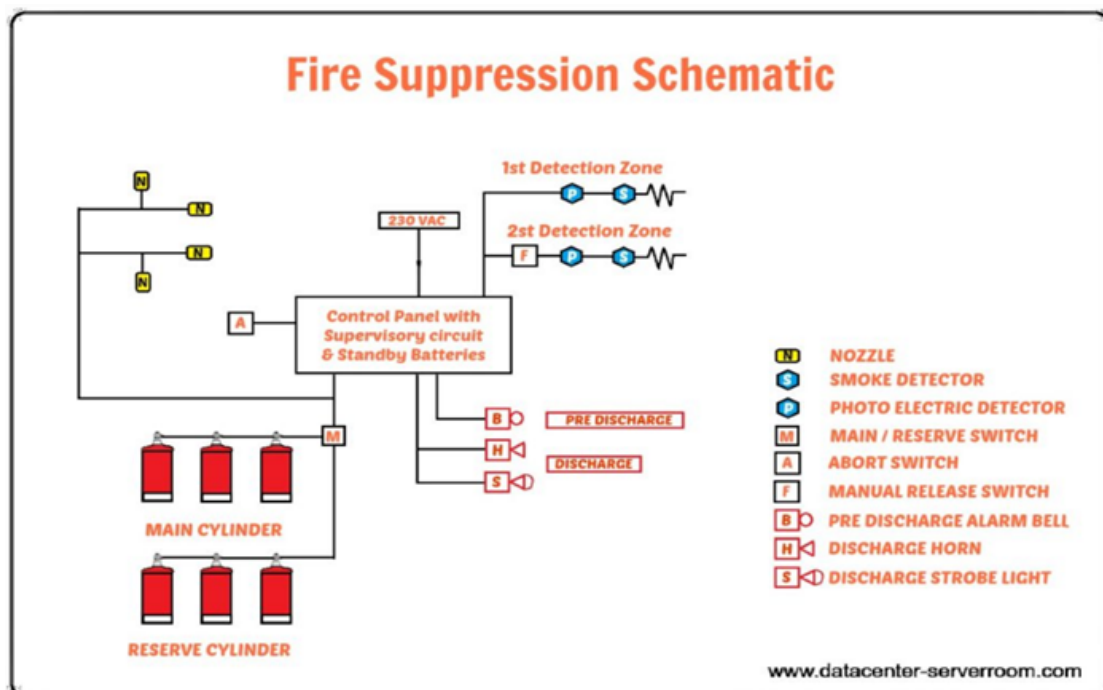
Gas yang dikeluarkan tergolong aman untuk manusia (tidak beracun).

e) NON-CONDUCTIVE

Gas yang dikeluarkan bukan penghantar panas atau elektrik karena dapat menyebabkan kerusakan.

f) LOW STORAGE SPACE

Perangkat utama dan pendukung hanya membutuhkan tempat yang kecil.



Gambar 2.3.27. Skema Fire Suppression System DC

Secara umum, sistem fire suppression terdiri atas elemen-elemen sebagai berikut:

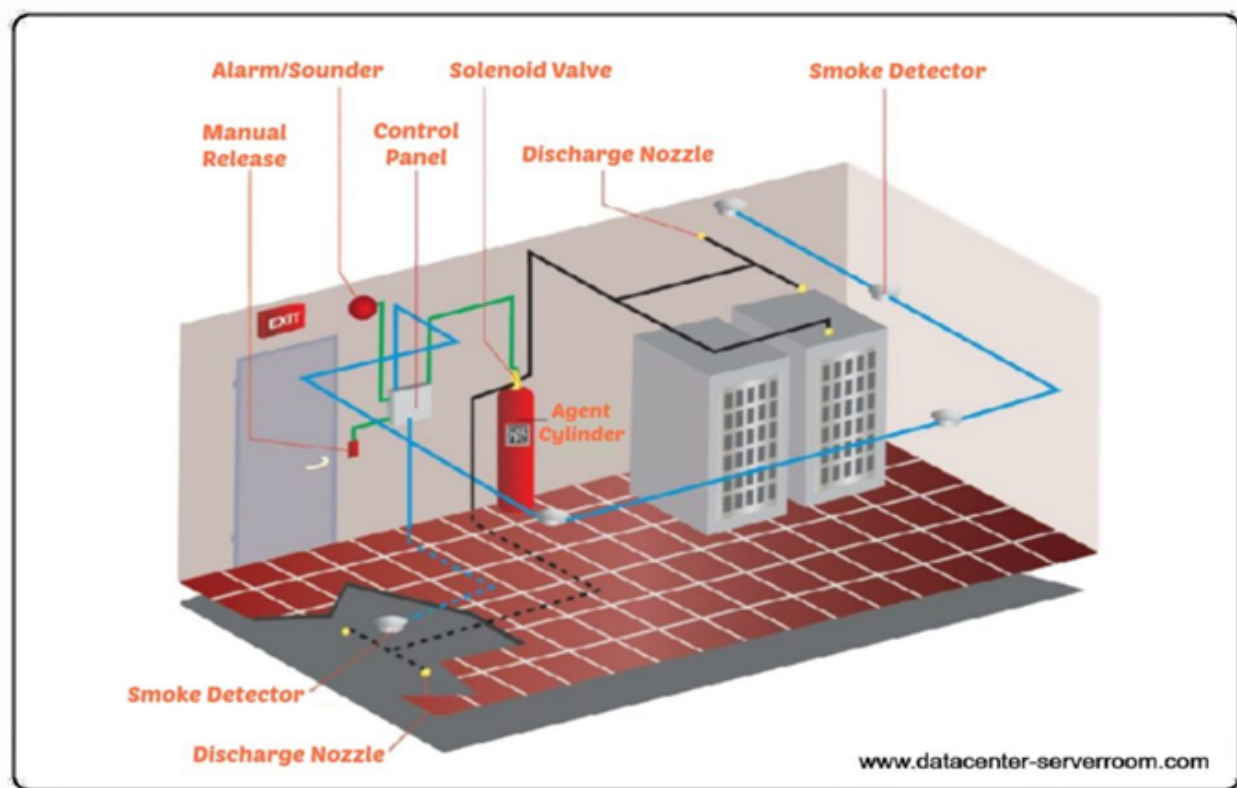
1. Deteksi panas yang linier (kabel sensor panas), ditempatkan sepanjang tray wire dan jalur elektrik baik diatas maupun dibawah raised-floor. Alarm pada sensor dibunyikan pada sistem kontrol bukan untuk memicu bekerjanya sistem fire suppression.
2. Deteksi tipe spot secara intelligent (photoelectric detector)
3. Deteksi asap (smoke detector)
4. Portable fire extinguisher
5. Agen pembersih sistem fire suppression
6. Pull station, perangkat sinyal, dan sistem kontrol

Dari lima kelas handheld extinguisher, yang paling tepat untuk dipasang pada pusat data adalah handheld extinguisher tipe C (untuk kebakaran yang diakibatkan oleh sistem listrik). Material CO₂ dan halogenated adalah material suppression yang dipilih karena meninggalkan sedikit sisa ketika sudah tidak digunakan lagi. Komponen minimum fire suppression yang harus digunakan pada pusat data sederhana sekalipun adalah sebuah sistem sprinkler biasa (yang bertindak sebagai pre-action sprinkler) dengan clean-agent fire extinguishers yang cocok. Kemudian meningkat pada level yang lebih tinggi, maka sistem fire suppression yang lebih canggih akan meliputi air sampling smoke detection systems, pre-action sprinkler systems, dan clean agent suppression systems.

Sistem peringatan proteksi dini sangat penting untuk menghindari kerusakan dan kehilangan yang dapat terjadi selama status kebakaran belum benar-benar terjadi (atau awal terjadinya kebakaran), karena kerusakan peralatan yang signifikan dapat semata-mata terjadi karena asap atau pembakaran produk-produk lain terhadap peralatan elektronik. Contoh sebuah sistem peringatan proteksi dini adalah air sampling smoke detection systems yang menyediakan

proteksi level lain untuk ruang komputer dan fasilitas-fasilitas pintu masuk terkait, ruang mekanik, dan ruang listrik. Sistem itu juga disediakan sebagai pengganti smoke detectors biasa, karena kesensitifannya dan kapabilitas deteksinya jauh melampaui detektor konvensional.

Gambar di atas adalah sekilas dari fire suppression system yang terdiri dari perangkat utama dan pendukung serta topologi instalasinya. Silinder tabung gas terdiri dari silinder utama dan silinder cadangan untuk redundansi. Gambar di bawah adalah instalasi fire suppression system di ruang server. Smoke detector di pasang di atas rack server dan di bawah raised floor.



Gambar 2.3.28. Instalasi Fire Suppression System DC

Beberapa ketentuan dalam pembangunan fire suppression system DC sebagai berikut :

1. Jumlah dan lokasi pintu darurat kebakaran sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
2. Pintu darurat kebakaran dapat dibuka ke arah luar;
3. Lampu darurat dan tanda keluar diletakkan pada lokasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
4. Titik panggil manual harus dipasang sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
5. Dinding dan pintu ke ruang server, ruang mekanikal dan kelistrikan, ruang telekomunikasi dan ruangan penting lainnya memiliki tingkat terbakar (fire-rating) sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
6. Ruang komputer harus diproteksi dengan sistem pendeteksi asap. Seluruh sistem deteksi asap bangunan harus diintegrasikan ke dalam satu alarm bersama;
7. Catatan pemeliharaan yang mencakup seluruh aspek yang berkaitan dengan deteksi api dan pemadaman harus tersedia untuk keperluan pemeriksaan;
8. Bukti pelatihan staf pada simulasi pengendalian kebakaran harus tersedia;

9. Ruang pusat data (data center) harus dilindungi dengan sistem pemadam kebakaran. Sistem pemadam kebakaran otomatis harus dapat diaktifkan secara manual;
10. Alat pemadam kebakaran harus ditempatkan sesuai ketentuan peraturan perundangan-undangan;
11. Semua tanda peringatan kebakaran harus ditempatkan pada posisinya sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
12. Seluruh sistem pendeteksi dan pemadam kebakaran harus didesain dan dipasang oleh berkualifikasi sesuai standar internasional/nasional atau regulasi nasional;
13. Jika ruang server, ruang telekomunikasi, dan ruang mekanikal dan kelistrikan memiliki sistem pemadam api otomatis (sprinkler), maka sistem tersebut harus tipe preaction;
14. Jika ruang atau bangunan yang berdekatan dengan lokasi pusat data (data center) tidak memiliki sistem pemadam api otomatis (sprinkler), maka risiko kebakaran harus dikaji.

i. Sistem Pengkabelan

Sistem pengkabelan mengambil peran dalam komunikasi antar item di dalam data center atau ke dunia luar. Sistem pengkabelan infrastruktur jaringan data di data center menjadi salah satu hal yang paling rumit untuk merancanginya. Beberapa kriteria sistem pengkabelan yang baik antara lain adalah :

1. Mampu menyediakan konektivitas yang luas (wide channel-capacity) dan terstruktur dengan baik (sesuai dengan ketentuan);
2. Sederhana, yang berarti struktur pengkabelan yang dibuat tidak rumit sehingga memudahkan relokasi atau maintenance;
3. Scalable dan fleksibel, dapat mengakomodasi kebutuhan mendatang dan perubahan yang terjadi, serta keragaman dari aplikasi user (servis yang dimiliki data center).

Yang patut diketahui bahwa betapa pentingnya kualitas kabel yang akan digunakan yaitu :

1. Kabel menyumbang kurang dari 10 persen dari total biaya infrastruktur jaringan;
2. Rentang hidup dari sistem kabel yang khas adalah 16 tahun ke atas, sehingga kabel adalah komponen yang terpenting dalam sistem pengkabelan terstruktur;
3. Hampir 70 persen dari semua jaringan yang bermasalah berasal dari pemasangan kabel yang tak memenuhi standar dan komponen kabel itu sendiri.

Beberapa ketentuan umum sistem pengkabelan listrik dan data di DC antara lain :

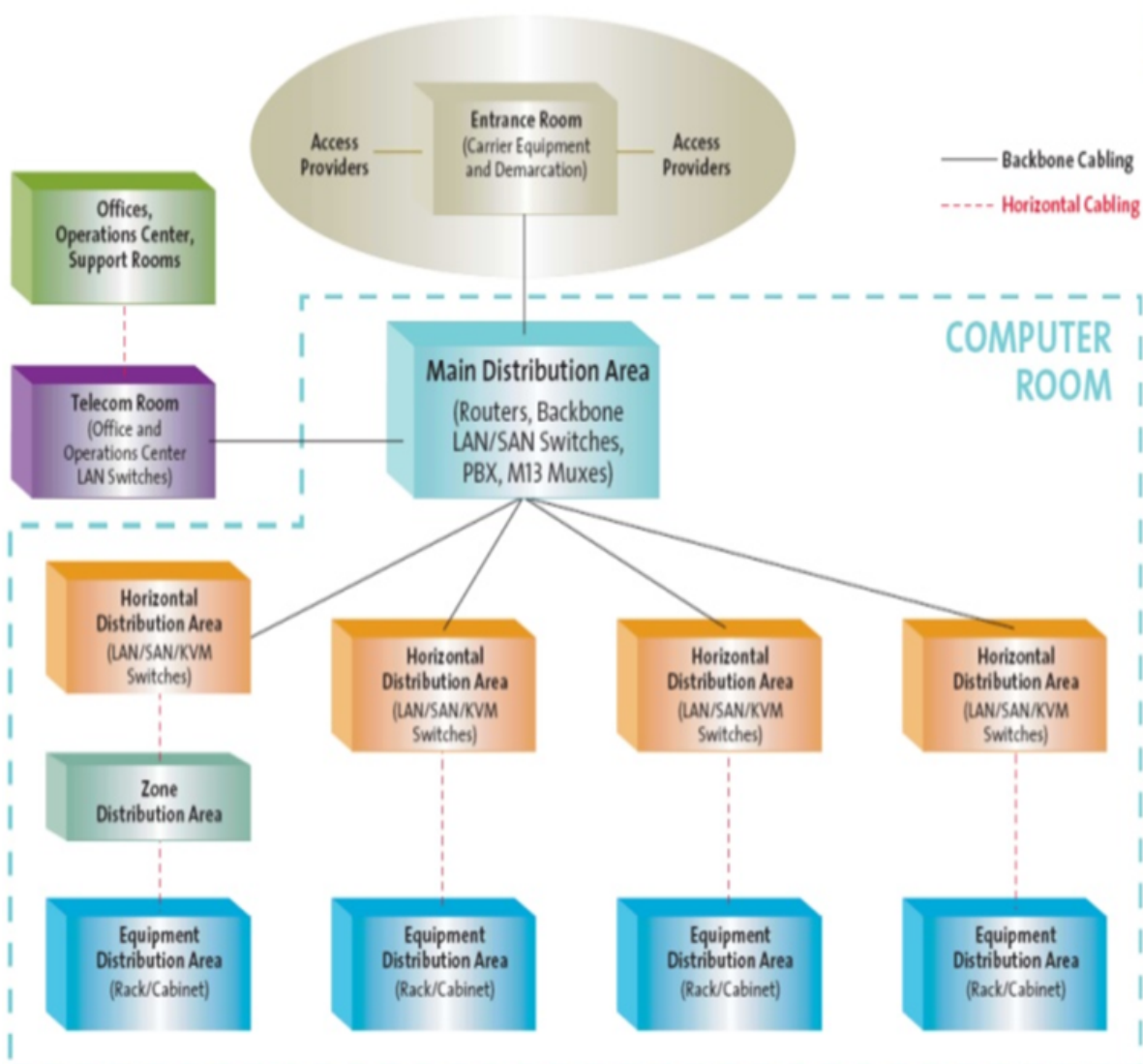
1. Kabel kelistrikan dan kabel data harus di pisah, beberapa kabel harus diisolasi untuk menghindari gangguan.
2. Sistem kabel diatas dan dibawah yang terstruktur serta terlindungi, mendukung kemudahan dalam instalasi dan keamanan dari hubungan arus pendek.
3. Jalur kabel data harus memiliki jarak dari jalur listrik dan jalur grounding anti petir sesuai standard ANSI/TIA-469-B.
4. Infrastruktur kabel sesuai standar TIA-942 :
 - Standar fiber optik jenis single mode
 - Jaringan backbone menggunakan fiber optic multimode dengan ukuran 50 micron kategori lazer-optimized

- UTP CAT6
- Backbone fiber optic maksimal 300 meter
- Horizontal kabel maksimal 100 meter

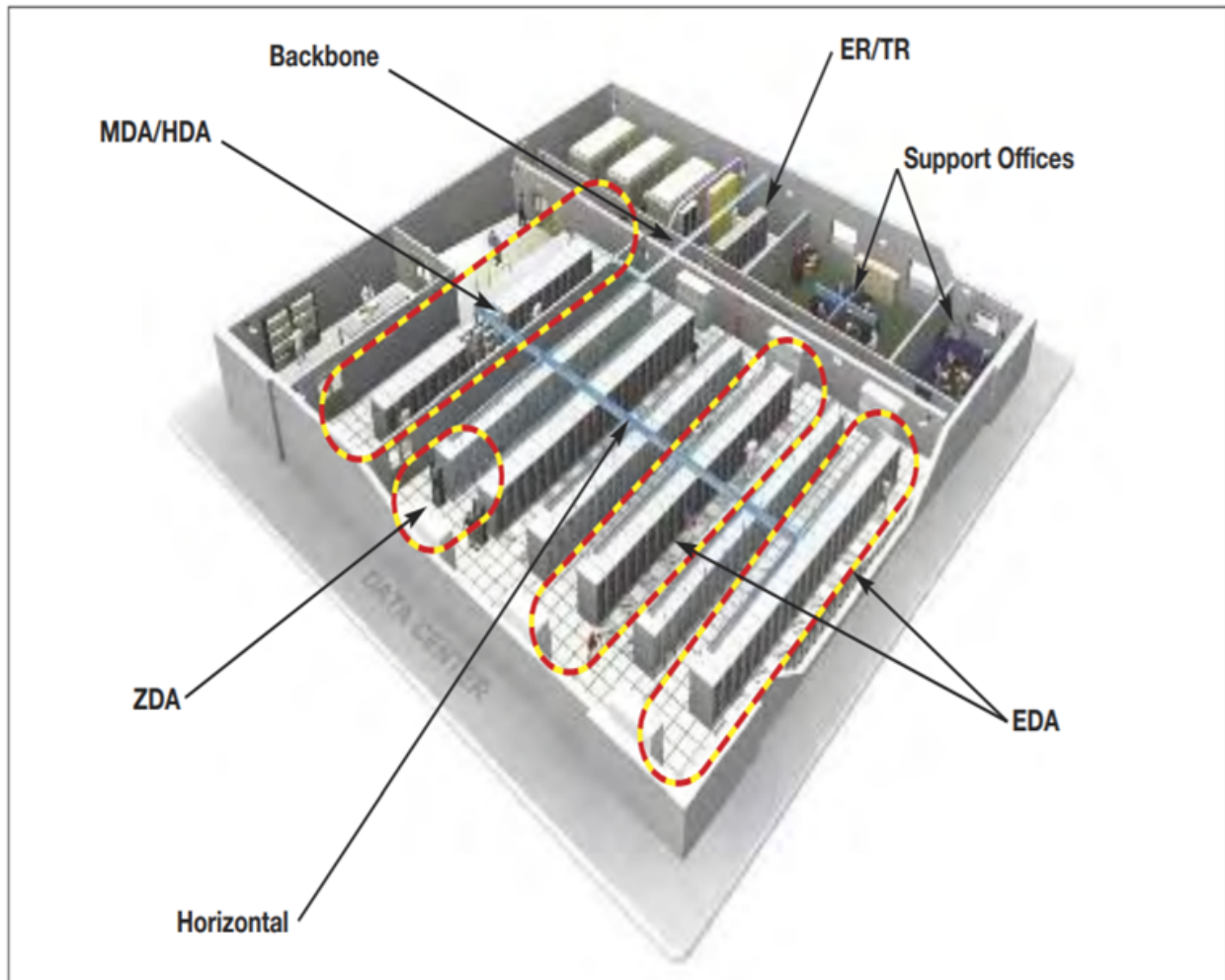
Standar ANSI/TIA/EIA-568-B berisi elemen dasar dari struktur sistem pengkabelan pada data center adalah sebagai berikut:

1. Sistem pengkabelan horizontal (horizontal cabling)
2. Sistem pengkabelan backbone (backbone cabling)
3. Cross-connect pada pintu masuk (entrance room) atau (main distribution area) atau area kerja
4. Main cross-connect (MC) pada area distribusi utama (main distribution area)
5. Horizontal cross-connect (MC) pada ruang telekomunikasi, HDA atau MDA.
6. Zone outlet atau konsolidasi titik pada zone distribution area
7. Outlet pada area distribusi perangkat (equipment distribution area)

Gambar di bawah ini adalah elemen fungsional yang saling terhubung satu sama lain pada sistem pengkabelan data center



Gambar 2.3.29 Topologi Sistem Pengkabelan DC



Gambar 2.3.30 Arsitektur Instalasi Sistem Pengkabelan DC

1. Horizontal Cabling (Pengkabelan Horizontal)

Pengkabelan horizontal, sebagaimana ditentukan oleh ANSI/TIA/EIA-568-B, adalah kabel yang membentang dari ruang telekomunikasi ke area kerja dan berakhir di outlet telekomunikasi (informasi outlet atau dinding). Wiring horizontal dijalankan dari setiap workstation di suatu lantai yang sama ke ruang telekomunikasi, kemudian berakhir pada pemutusan punchdown, atau langsung ke patch panel. Di ruang telekomunikasi, peralatan jaringan seperti hub atau switch terhubung ke setiap stasiun kabel. Hub atau switch kemudian melewati sinyal komputer ke workstation lain atau ke server, atau bahkan ruang telekomunikasi lainnya untuk konektivitas utama dengan seluruh jaringan.

- a. Pengkabelan horizontal meliputi :
- b. Kabel dari patch panel ke area kerja
- c. Outlet telekomunikasi
- d. Kabel penghentian
- e. Cross-connections(jika diizinkan)
- f. Pembatasan maksimal pada satu titik transisi
- g. Komponen jaringan yang spesifik (switch, router) tidak harus dipasang sebagai bagian dari kabel dengan sistem horizontal (dalam dinding). Ini harus dipasang di ruang telekomunikasi atau area kerja.

- h. Titik transisi ANSI/TIA/EIA-568-B memungkinkan untuk satu titik transisi di kabel horisontal. Titik transisi adalah di mana salah satu jenis kabel terhubung ke yang lain, seperti di mana kabel bulat terhubung ke bawah karpet kabel. Sebuah titik transisi juga bisa menjadi titik dimana kabel didistribusikan ke furniture modular.
2. Backbone Cabling (Pengkabelan Backbone)
Kabel backbone diperlukan untuk menghubungkan fasilitas pintu masuk, ruang peralatan dan telekomunikasi, pengkabelan backbone juga bisa diaplikasikan antara lain untuk pemasangan kabel antara ruang inventaris dengan pintu masuk fasilitas pada bangunan dan Koneksi vertikal antar lantai.
 3. Office, Operation Center (Area Kerja)
Ruang bangunan di mana pengguna menggunakan peralatan telekomunikasi. Ini mencakup semua komponen kabel antara outlet komunikasi (soket dinding) dan peralatan telekomunikasi pengguna akhir, seperti telepon, workstation dan printer, termasuk outlet komunikasi itu sendiri. Area kerja kabel sistem dirancang untuk menjadi fleksibel, tapi masih memerlukan manajemen hati-hati. Prosedur pemasangan kabel instalasi standar terstruktur harus diamati ketika menginstal outlet area kerja, dan terminasi kabel harus dilakukan dengan menggunakan standar yang sama (T568A atau T568B) di seluruh sistem untuk menghindari masalah seperti pasangan menyeberang yang mungkin timbul jika standar dicampur. T568B standar yang lebih umum digunakan dalam aplikasi data. Standar ini mengharuskan dua outlet harus disediakan di setiap piring dinding - satu untuk suara, dan satu untuk data.
 4. Telecom Room (Telekomunikasi)
Daerah tertutup, seperti ruang atau lemari, peralatan telekomunikasi perumahan, frame distribusi, terminasi kabel dan lintas menghubungkan. Dengan kata lain, semua perangkat keras yang diperlukan untuk menghubungkan kabel horizontal untuk kabel vertikal. Daerah ini sering juga rumah peralatan bantu, termasuk berkas server jaringan. Setiap bangunan harus memiliki minimal satu kabel lemari, dan standar merekomendasikan satu per lantai. Ukuran lemari khusus juga dianjurkan, tergantung pada ukuran area layanan. Harus ada ruang yang cukup untuk tenaga pelayanan untuk melakukan pemeliharaan dan melaksanakan tugas-tugas lain, serta untuk semua hardware yang dibutuhkan. Pencahayaan, pasokan listrik dan kondisi lingkungan juga harus memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh standar.
 5. Equipment Room (Peralatan Kamar)
Ruang yang rumah membangun sistem telekomunikasi seperti PBXs, server, switch dll, dan penghentian mekanik dari sistem kabel telekomunikasi. Hal ini dianggap berbeda dari lemari telekomunikasi karena kompleksitas komponen itu rumah. Ruang peralatan baik dapat mengambil tempat dari lemari telekomunikasi atau menjadi fasilitas terpisah. Fungsi ruang peralatan bahkan mungkin dimasukkan dalam lemari kabel. Ruang peralatan menyediakan titik terminasi untuk vertikal (backbone) kabel yang terhubung ke satu atau lebih lemari telekomunikasi. Hal ini juga dapat menjadi titik cross-koneksi utama untuk seluruh fasilitas. Dalam lingkungan kampus, setiap bangunan dapat memiliki ruang sendiri peralatan, yang peralatan lemari telekomunikasi terhubung, dan peralatan di ruangan ini

kemudian dapat terhubung ke fasilitas kampus pusat yang menyediakan utama lintas menghubungkan untuk seluruh kampus.

6. Entrance Room (Fasilitas Pintu Masuk)

Berisi pintu masuk layanan telekomunikasi ke gedung, dan mungkin juga mengandung koneksi backbone kampus-lebar. Hal ini juga berisi titik demarkasi jaringan , yang merupakan interkoneksi untuk fasilitas telekomunikasi pertukaran operator lokal. Titik demarkasi biasanya 12 inci dari mana fasilitas pengangkut memasuki gedung, tapi carrier dapat menunjuk sebaliknya.

7. Administrasi Kabel

Ini adalah proses yang meliputi seluruh aspek kegiatan premis kabel yang berhubungan dengan mendokumentasikan, mengelola, dan pengujian sistem, serta kompilasi dan mempertahankan rencana arsitektur untuk sistem.

A. Kabel Data Ethernet

Kabel data yang digunakan menggunakan tipe UTP Category 6 (UTP Cat6) yang mampu meneruskan paket data sampai dengan 10 Gbps pada jarak 55 meter atau 1 Gbps pada jarak 100 meter. Di bawah ini adalah tabel kategori UTP dari yang awal cat1 sampai dengan terbaru Cat7.

UTP Categories - Copper Cable				
UTP Category	Data Rate	Max. Length	Cable Type	Application
CAT1	Up to 1Mbps	-	Twisted Pair	Old Telephone Cable
CAT2	Up to 4Mbps	-	Twisted Pair	Token Ring Networks
CAT3	Up to 10Mbps	100m	Twisted Pair	Token Rink & 10BASE-T Ethernet
CAT4	Up to 16Mbps	100m	Twisted Pair	Token Ring Networks
CAT5	Up to 100Mbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Token Ring
CAT5e	Up to 1 Gbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet
CAT6	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT6a	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT7	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (100 meters)

Gambar 2.3.31. Kategori Kabel UTP – Ethernet

B. Fiber Optic

Standar ANSI/TIA/EIA-568-B memperbolehkan secara single-mode dan multimode dengan kabel serat optik. Sistem pengkabelan horisontal ditetapkan dengan menggunakan kabel 62.5/125-micron multimode, sedangkan pengkabelan backbone dapat menggunakan baik kabel optik-serat multimode atau single-mode. Terdapat dua konektor yang sebelumnya banyak digunakan pemasangan kabel dengan sistem serat optik, yaitu ST dan konektor SC. Banyak instalasi telah menggunakan jenis konektor ST, tetapi standar sekarang mengakui

hanya konektor 568SC-jenis. Hal ini pun berubah sehingga serat-optik spesifikasi ANSI/TIA/EIA-568-B dapat menyetujui dengan Standar IEC 11801 yang digunakan di Eropa. Juga, Standar ANSI/TIA/EIA-568-B sekarang mengakui small-form factor konektor seperti konektor MT-RJ. Gambar 3.19 Spesifikasi dari 00-Ohm Unshielded Twisted-Pair Cabling Tabel dibawah ini memberikan gambaran singkat mengenai standar industry pengkabelan mengakui serat optik yang digunakan pada pengkabelan premis. Empat tipe dari serat optik di spesifikasikan untuk menyokong beragam kelas aplikasi, Tipe tipe serat optik multimode (OM1, OM2, OM3) dan satu tipe singlemode (OS1) , OS1 merujuk pada serat singlemode standar, ITU-T G.652.

Tipe Serat Optik	Panjang Gelombang	Atenuasi dB/Km (maks)	OFL Bandwidth MHz Km (Min)	EFL Bandwidth MHz Km (Min)
OM1 (50/125 μ m atau 62,5/125 μ m)	850 nm	3,5	200	Tidak ditentukan
	1300 nm	1,5	500	Tidak ditentukan
OM2 (50/125 μ m atau 62,5/125 μ m)	850 nm	3,5	500	Tidak ditentukan
	1300 nm	1,5	500	Tidak ditentukan
OM3 (50/125 μ m)	850 nm	3,5	1500 500	Tidak ditentukan
	1300 nm	1,5		Tidak ditentukan
OS1 (ITU-T G.652)	1310 nm	1,0	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan
	1550 nm	1,0	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan

Gambar 2.3.32 Kategori Tipe Kabel Serat Optik

j. Desain Ruang Server

1. Desain Raised Floor

Disebut juga access floor atau raised access floor

FUNGSI

- Sistem distribusi udara dingin untuk mendinginkan peralatan IT
- Jalur kabel data
- Jalur kabel listrik
- Jaringan kabel tembaga untuk grounding peralatan
- Lokasi untuk mengalirkan air dingin (chilled water) atau pipa utilitas lainnya

Ukuran

- Panel : 60x60cm
- Tebal : 28-42 mm
- Tinggi penyangga : 35cm

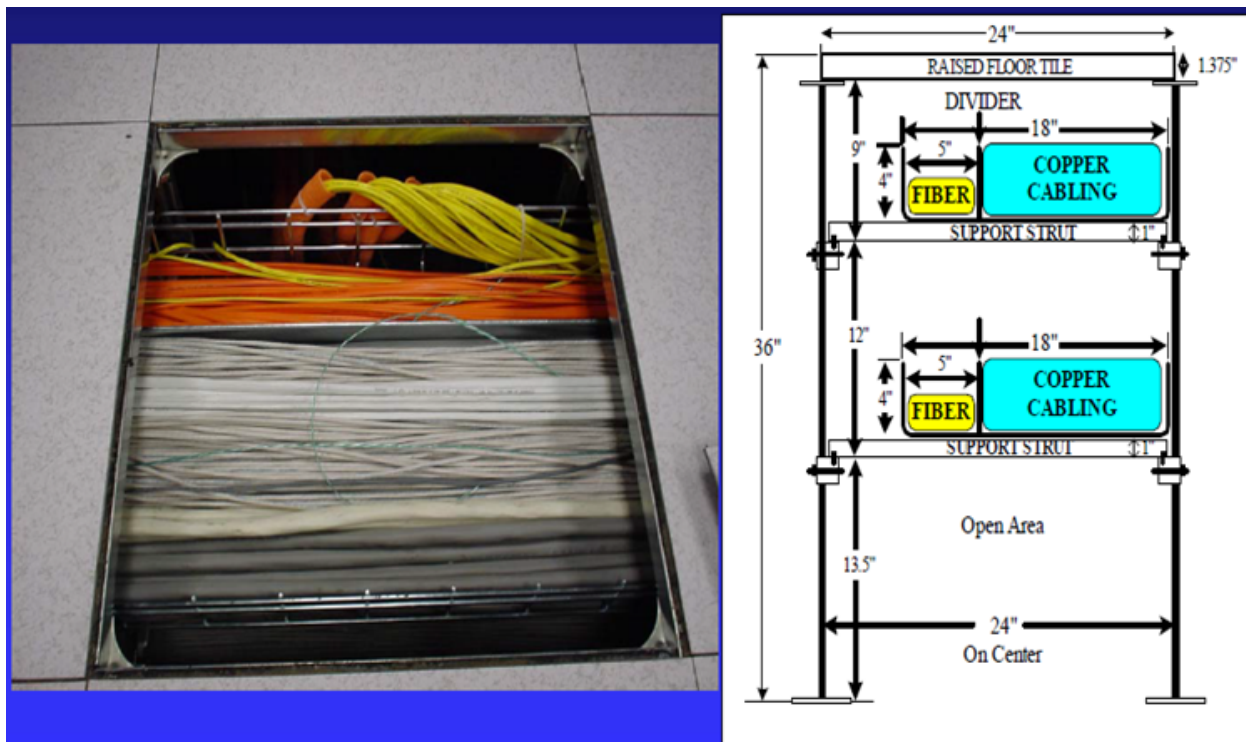


Gambar 2.3.33 Komponen Pendukung Raised Floor

2. Cable Tray

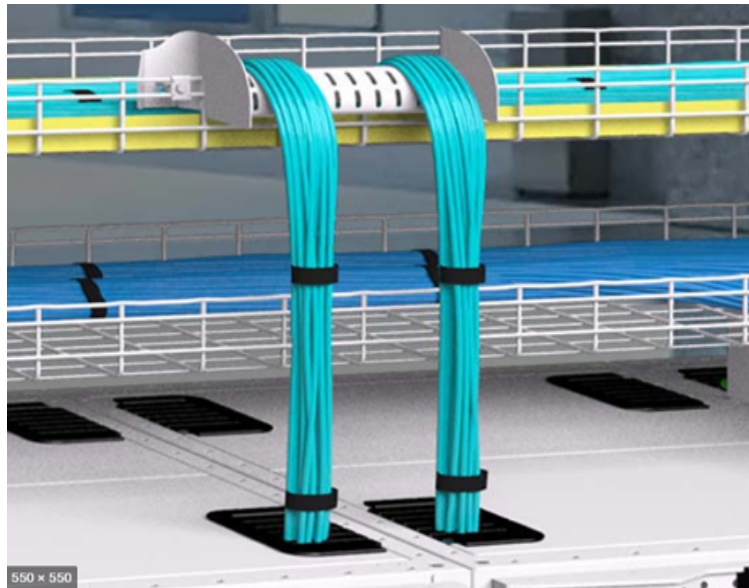
a. Bawah Raised Floor

- 2 cable tray untuk listrik & data
- Standar TIA-569-B : kabel data dan listrik terpisah minimal 61 cm

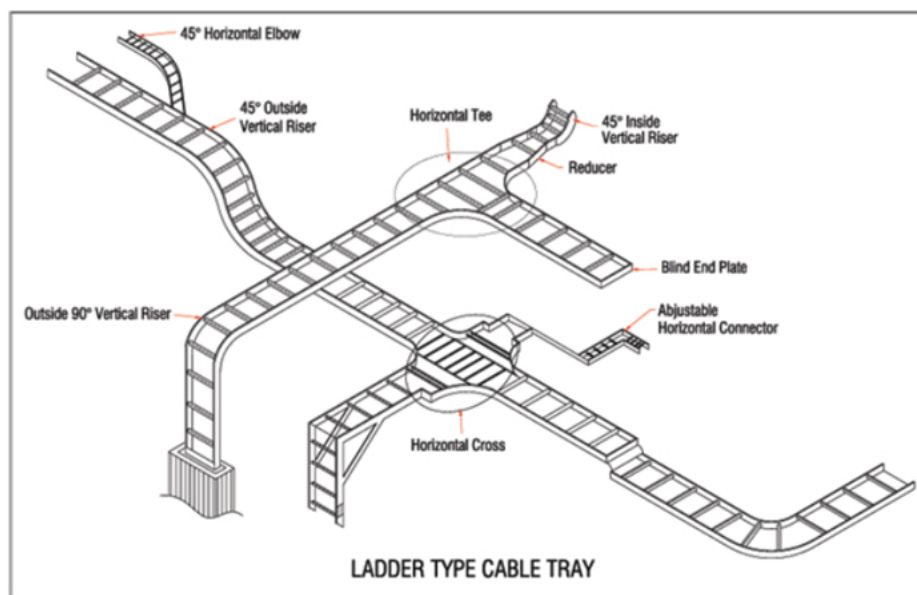


Gambar 2.3.34 Instalasi Kabel Data & Power di Bawah Raised Floor

b. Atas Rack Server



Gambar 2.3.35 Instalasi Kabel Data di Atas Rack Server dengan Cable Tray

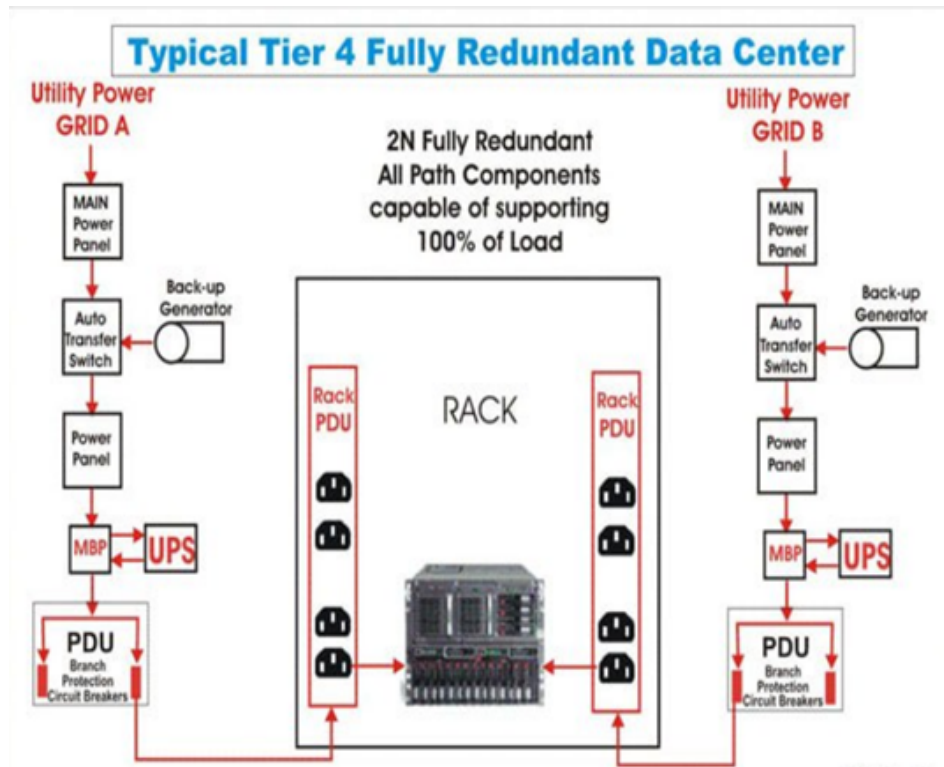


Gambar 2.3.36 Type Kabel Tray Untuk Instalasi Sistem Pengkabelan

c. Rack Location Unit

- Rack server memenuhi persyaratan EIA-310 (Electrical Industry Alliance Standards) pada perangkat rack 19".
- Memiliki jalur akses listrik dan jalur kabel data di bagian atas dan bawah, selain dari bagian depan dan belakang.
- Tata letak kabinet diatur sedemikian rupa untuk dapat mudah diakses oleh para teknisi, dan diberikan ruang kosong agar suhu pada rack server dapat lebih terkendali.
- Seluruh perangkat server dan peralatan lainnya yang besar diletakan dibagian paling bawah rack server.
- Setiap rack server memiliki dua strip power dengan sumber listrik dari sumber yang berbeda.

Gambar dibawah ini adalah topologi redundansi sistem kelistrikan untuk tipe Tier 4 dengan mode aktif-aktif. Dua buah power strip yang ada di rak server di-supply oleh sumber listrik yang berbeda.



Gambar 2.3.37 Instalasi Sistem Kelistrikan Tier-4 - Fully Redundant

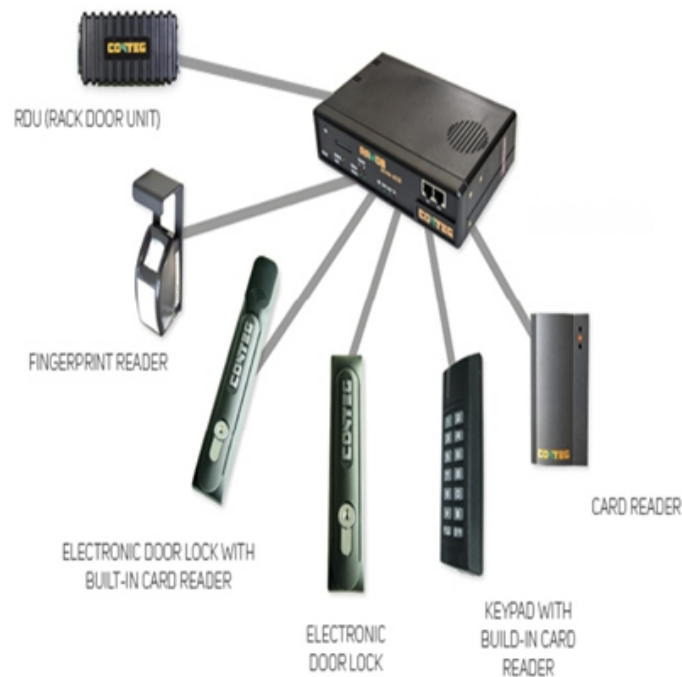
k. Sistem Keamanan Fisik

Terdiri dari sistem pengamanan fisik dan non-fisik pada data center. Fitur sistem pengamanan fisik meliputi akses user ke data center berupa kunci akses memasuki ruangan (kartu akses atau biometrik) dan segenap petugas keamanan yang mengawasi keadaan data center (baik di dalam maupun di luar), pengamanan fisik juga dapat diterapkan pada seperangkat infrastruktur dengan melakukan penguncian dengan kunci gembok tertentu. Di dalam tabel sistem keamanan fisik DC terdiri dari keamanan gedung, keamanan ruang komputer, dan kebijakan serta prosedur keamanan.

Building	Computer Room	Policy & Procedure
<ul style="list-style-type: none"> •Alarms •Security Operation Center •Kamera keamanan •Informasi kegempaan 	<ul style="list-style-type: none"> •Two-factor access control dengan biometric dan kartu akses •Kamera •Catu daya cadangan 	<ul style="list-style-type: none"> •SOP •Rekaman video dan log akses disimpan minimal 30 hari •Audit secara teratur

Gambar 2.3.38 Keamanan DC

Gambar di bawah ini adalah contoh perangkat pendukung sistem keamanan di DC untuk keamanan rak server, dan pintu masuk ruang server.



Gambar 2.3.39 Perangkat Pendukung Keamanan Fisik DC

l. Sistem Pencahayaan

Sistem pencahayaan DC diperlukan untuk menerangi ruang server utama dan ruang – ruang lainnya termasuk jalur masuk atau lorong. Standar sistem pencahayaan menggunakan TIA-942-A. Lokasi penempatan lampu – lampu antara lain di atas lorong dan di atas antara rak cabinet. Selain lampu utama terdapat juga Lampu dan petunjuk darurat (emergency lighting & signs), jalur darurat. Penempatan dan intensitas cahaya lampu DC dibagi menjadi tiga lapisan yakni :

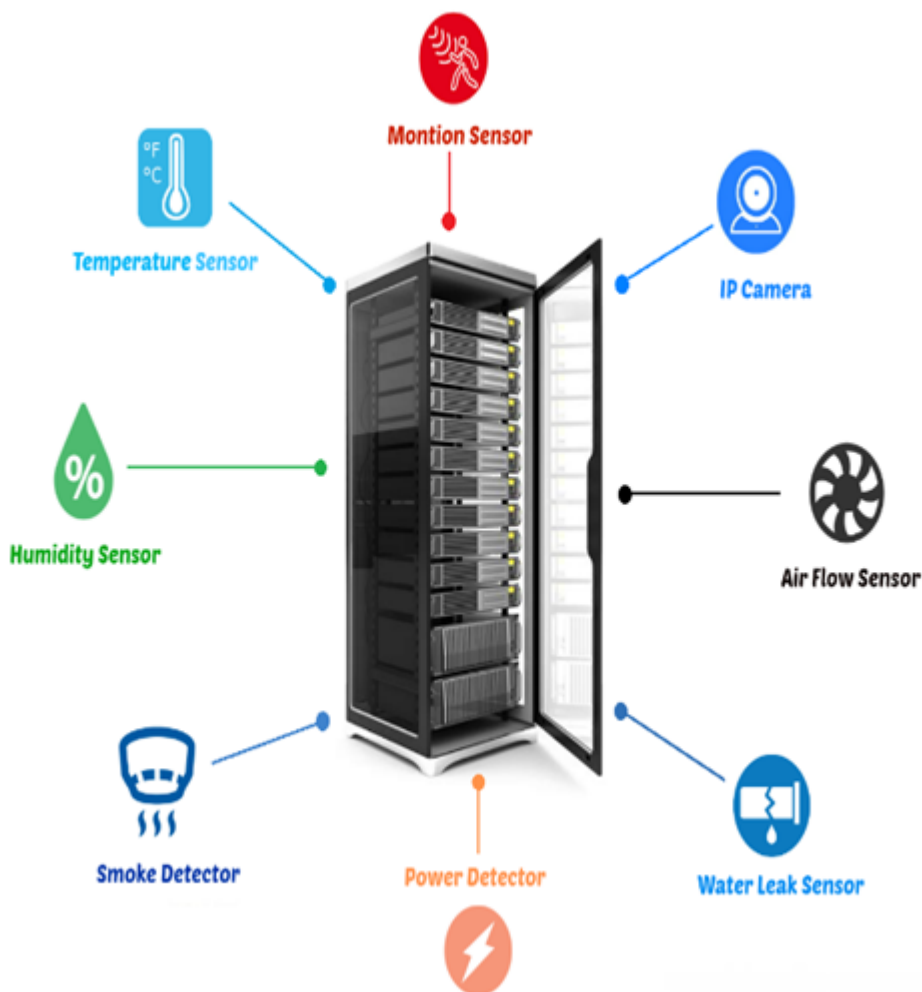
- Level 1 : untuk lokasi yang tidak dihuni. Pencahayaan tidak perlu untuk mendukung kejelasan penglihatan manusia tetapi peralatan pengawas video harus tetap dapat bekerja dengan baik.
- Level 2: untuk lokasi menuju ruang DC – Server Farm berupa gang-gang dan lorong-lorong yang cukup diterangi untuk pergerakan yang aman dan kamera keamanan dapat bekerja dengan baik.
- Level 3: lokasi utama DC – Server Fam dll dan ditempati di mana karyawan akan bekerja. Tingkat cahaya bidang horizontal : 500 lux dan bidang vertikal: 200 lux.

m. Sistem Pemantau Lingkungan

Fungsi utama dari EMS (Environment Monitoring System) adalah memonitor operasional data center dari ancaman lingkungan yang ada disekitarnya. Oleh karena operasional data center yang non-stop maka perlindungan dan monitoring pada fasilitas ini harus diutamakan. Pada umumnya gangguan yang dimonitor oleh EMS ini adalah suhu & kelembaban pada server room, kebocoran air di bawah raised floor (Water Leak) yang diakibatkan kondensasi AC, getaran, dan tegangan listrik akibat pemadaman yang tiba-tiba. Untuk memonitoring perangkat EMS ini didukung oleh beberapa sensor cerdas yang berupa modular sensor. Sensor ini bervariasi,

diantaranya sensor status on/off AC, sensor water leak, door contact, temperature, humidity, vibration, air flow, voltage, smoke detector, dll. Sensor ini mendeteksi adanya kelainan pada lingkungan data center, yang kemudian informasi tersebut dikirimkan ke perangkat EMS. Perangkat ini kemudian akan mengirimkan sinyal peringatan berupa alarm, buzzers, e-mail, sms, dan telepon ke system administrator atau network administrator yang selalu siaga di NOC, sehingga masalah tersebut dapat ditangani secepat mungkin. EMS akan melakukan pemantauan komponen berikut ini :

- tegangan
- akses masuk keluar ruangan
- suhu / temperatur
- kelembaban
- adanya air di ruangan
- adanya asap / smoke di ruangan
- memonitor sisa solar di tangki genset
- mengaktifkan ac tambahan
- mendapatkan alert melalui email / SMS terintegrasi dengan NMS yang ada.



Gambar 2.3.40 Komponen Lingkungan yang akan di Pantau di DC

NOTIFICATIONS METHODS



Gambar 2.3.41 Metode Notifikasi Sistem Pemantauan Lingkungan DC

C. Pusat Pemulihan Bencana (*Disaster Recovery Center*)

Data dan informasi merupakan “aset” paling berharga bagi organisasi pemerintahan maupun perusahaan. Oleh karena itu, perlu ada perlindungan dan pencadangan terhadap data dan informasi ini, sehingga ketika terjadi bencana, data tetap aman. Dengan begitu aktivitas bisnis tetap berlanjut. Oleh karenanya dibutuhkan Pusat Pemulihan Bencana atau *Disaster Recovery Center* (DRC) untuk membuat data, informasi, dan aplikasi tetap aman dan dapat diakses. DRC adalah sebuah tempat yang ditujukan untuk menempatkan perangkat IT, sistem, aplikasi dan data cadangan untuk persiapan menghadapi bencana yang diperlukan oleh perusahaan besar dan organisasi pemerintahan.

DRC diperlukan oleh organisasi pemerintahan maupun perusahaan dengan beberapa pertimbangan antara lain:

1. Kegagalan mesin dan perangkat keras (*hardware*)
Meskipun perusahaan telah berinvestasi dengan membeli mesin dan perangkat keras (*hardware*) kelas tinggi, bukan berarti tidak perlu membangun DRC. Mesin canggih dengan

hardware tinggi dan DRC, akan membuat perusahaan tidak menemukan kegagalan layanan dikarenakan fungsi hardware.

2. Faktor kesalahan manusia

Pencegahan terhadap kesalahan manusia (*human error*) seperti penghapusan data atau kesalahan konfigurasi yang tidak disengaja. Organisasi bisa mencadangkan data dan mengembalikannya lagi seperti sebelum dilakukan kesalahan.

3. Faktor alam yang tak bisa diprediksi

Bencana tidak bisa dihindari dan diprediksi, untuk itu, memiliki DRC yang berada di beberapa tempat yang secara teori aman terhadap bencana besar.

4. Optimalisasi layanan

Memiliki DRC berarti memberikan layanan kepada masyarakat yang baik. Saat ini masyarakat ingin mendapatkan layanan cepat, dan itu bisa terjadi jika infrastruktur bisa diakses kapan saja. DRC akan meminimalkan terjadinya

Keandalan dan kelancaran suatu layanan DRC bergantung pada terpenuhinya beberapa syarat bangunan dan arsitektur sebagai berikut:

- Jarak fisik antara Pusat Data utama (DC) dan Pusat Pemulihan Bencana (DRC) minimal lebih dari 40 km;
- Berada di luar radius mitigasi bencana seperti gunung berapi, tsunami, banjir, dan lain - lain;
- Tidak berada pada jalur patahan geologi;
- Indeks rawan bencana rendah di Indonesia (Sumber: Indeks Rawan Bencana Indonesia BNPB, 2011);
- Akses jaringan internet memadai, mudah dijangkau;
- Bangunan harus memiliki area bongkar muat yang memadai untuk menangani keluar - masuk barang/peralatan;

Terdapat 3 (tiga) jenis Pusat Pemulihan Bencana (DRC) yakni:

1. *Cold DRC*

Cold DRC adalah jenis yang paling sederhana terdiri dari elemen daya dan kemampuan jaringan serta pendinginan tetapi tidak termasuk elemen perangkat keras lain seperti server dan penyimpanan. Sebelum dapat digunakan, data cadangan bersama dengan beberapa perangkat keras tambahan harus dikirim ke lokasi DRC dan diinstal.

2. *Warm DRC*

Warm DRC adalah tipe DRC yang standar terdiri dari komputer dengan segala komponennya seperti aplikasi, jalur komunikasi data, serta *backup* data yang paling terbaru, dimana sistem tidak secara otomatis berpindah, tetapi masih terdapat proses manual meskipun dilakukan seminimal mungkin.

Ketika DC utama mengalami masalah atau bencana, semua akan dialihkan ke DC kedua yaitu DRC dan sementara itu DRC beroperasi, personel juga mulai memulihkan data yang ada pada DC utama agar DC utama bisa beroperasi kembali.

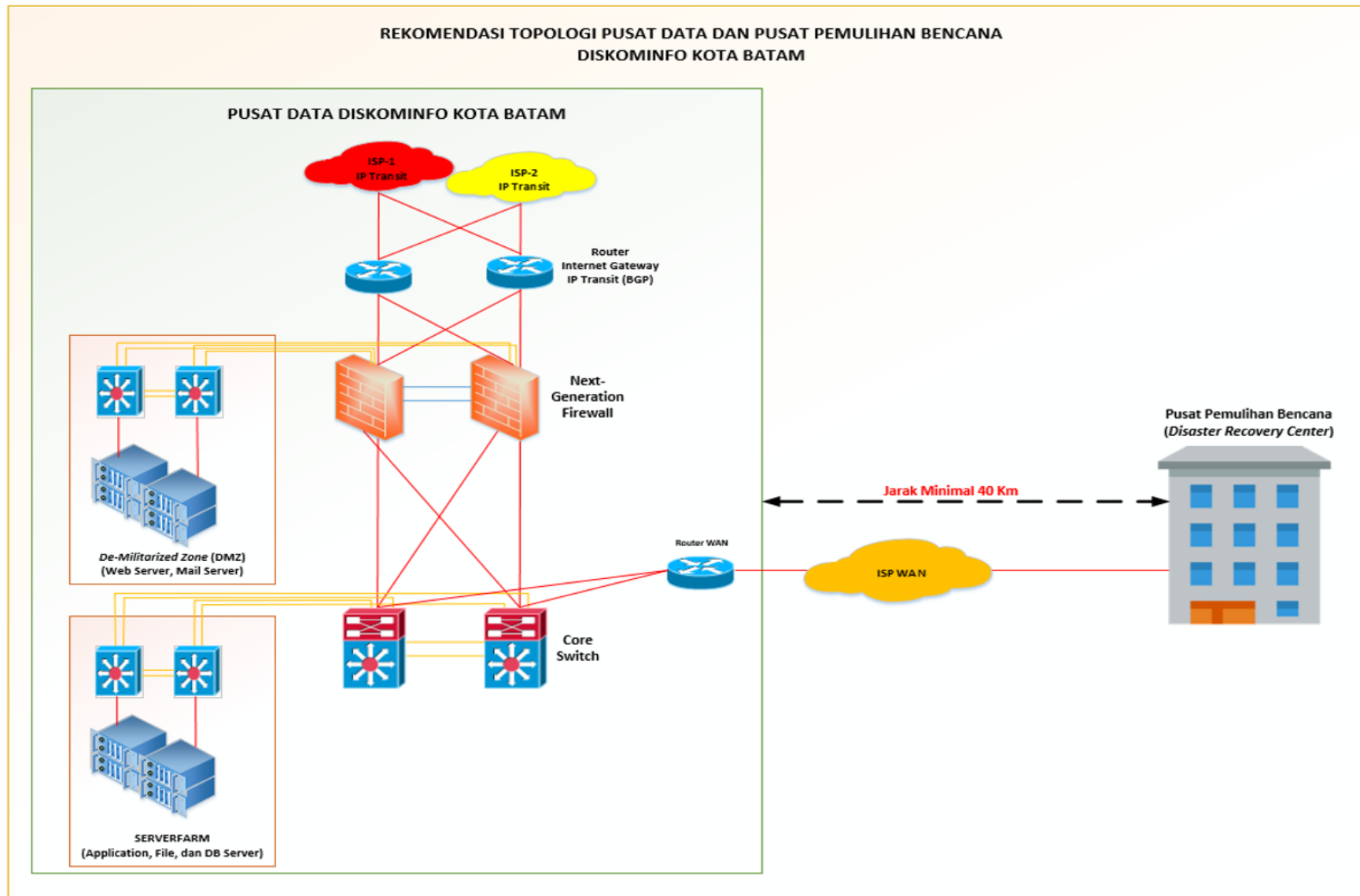
3. *Hot DRC*

Hot DRC merupakan tipe DRC yang paling cepat dengan mengatur secepat mungkin operasional bisnis, sistem aplikasi, jaringan komunikasi data yang sama sudah dipasang dan sudah tersedia di lokasi DRC. Data secara terus menerus (*realtime*) di *backup* menggunakan koneksi antara DC dan lokasi DRC, dan operasional bisnis akan berjalan pada saat itu juga, tanpa harus mematikan sistem di data center lama.

D. Usulan Topologi Pusat Data (DC) dan Pusat Pemulihan Bencana (DRC)

Kondisi saat ini, Diskominfo Kota Batam belum memiliki Pusat Pemulihan Bencana atau *Disaster Recovery Center* (DRC). Pengembangan Pusat Pemulihan Bencana dapat menggunakan jasa dari pihak ketiga yakni penyedia layanan *colocation server* atau *Virtual Private Server* (VPS).

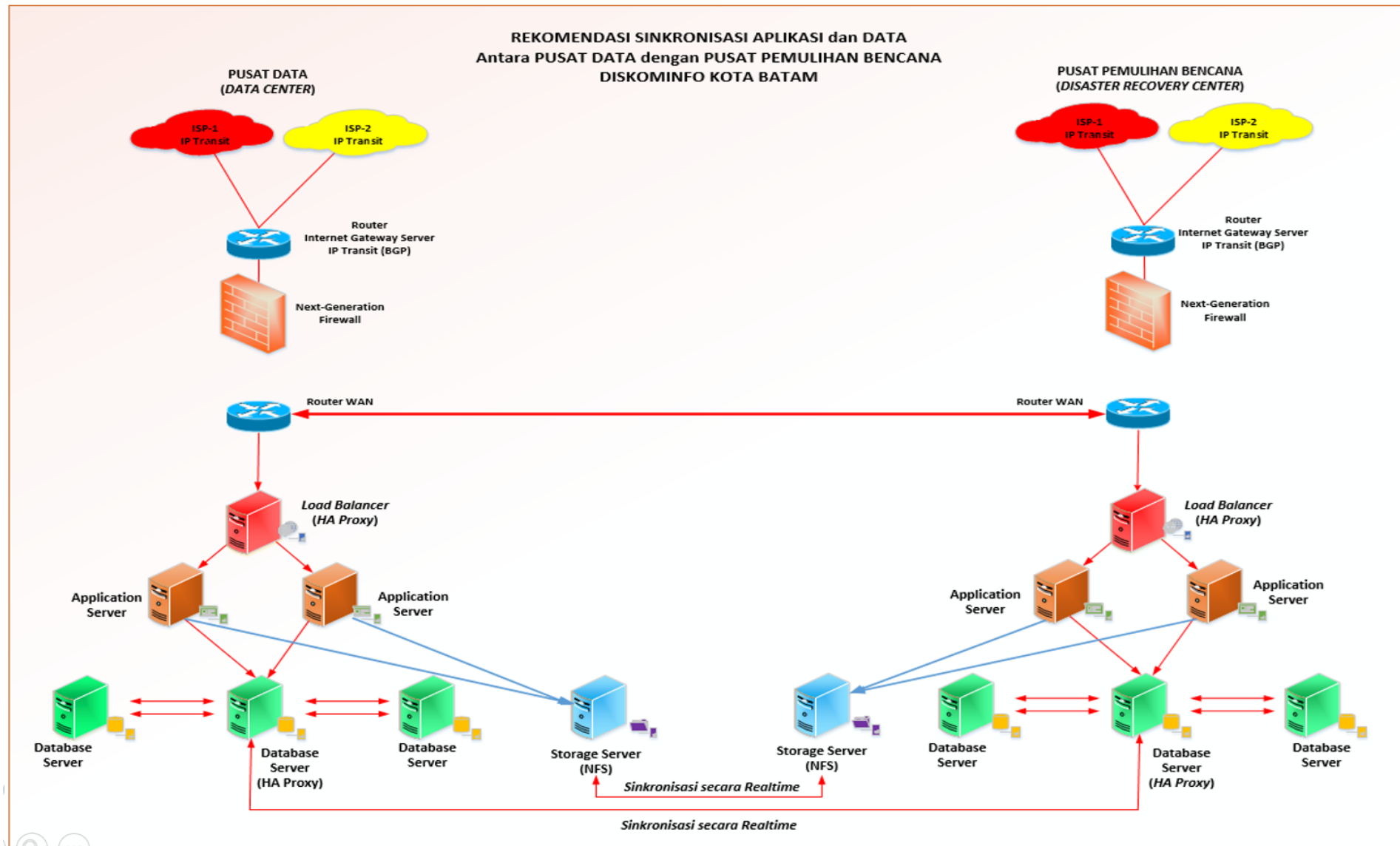
Jika Diskominfo akan melakukan *Colocation Server* untuk DRC berikut ini usulan untuk topologi dan jarak DRC.



Gambar 2.3.42 Usulan Topologi DC-DR

Berdasarkan gambar topologi di atas, jarak antara Pusat Data dan Pusat Pemulihan Bencana minimal 40 km dan koneksi jaringan menggunakan layanan jaringan *Wide Area Network* (WAN) seperti Metro-E atau VPN-IP dari pihak ketiga (provider).

Selain jarak fisik lokasi Pusat Data dan Pusat Pemulihan Bencana, tipe Pusat Pemulihan Bencana yang dipilih yakni Hot DRC untuk menjaga tingkat ketersediaan dan keandalan dari aplikasi, dan data. Berikut ini adalah gambar usulan sinkronisasi Pusat Data dan Pusat Pemulihan Bencana .



Gambar 2.3.43. Usulan Sinkronisasi DC - DRC

Berikut ini adalah konfigurasi sinkronisasi DC – DRC:

a. Router WAN

Menghubungkan DC dan DRC menggunakan layanan WAN yakni Metro-E atau VPN-IP dari pihak ketiga (*provider*);

b. Load Balancer Aplikasi (HA Proxy)

Jika server aplikasi lebih dari satu unit, maka digunakan load balancer untuk membagi beban kerja dan juga menjaga ketersediaan aplikasi. Jika salah satu server aplikasi mengalami kegagalan, maka server satunya masih dapat melayani pengguna.

c. Application Server (Server Aplikasi)

File aplikasi (.php), file hasil olah aplikasi, atau file yang diunggah oleh pengguna (.xls, .pdf, .doc) ditempatkan di file server dengan metode folder sharing (*Network File Sharing – NFS*).

d. Database Server (Server Pangkalan Data)

Pangkalan data dikonfigurasi dengan sistem *cluster* (lebih dari satu *instance*) yang tersinkronisasi secara otomatis. Selain itu dengan sistem cluster jika terjadi kegagalan pada satu server maka server lainnya akan menggantikannya secara otomatis.

Server aplikasi akan mengakses ke *load balancer* atau HA Proxy Database Server dengan IP Virtual.

4. Jaringan Intra Pemerintah

Prinsip utama dalam penyediaan jaringan data meliputi aspek ketersediaan, keamanan, dan pengendalian. Untuk memenuhi ketiga prinsip tersebut maka pengembangan arsitektur jaringan intra pemerintah di Diskominfo Kota Batam dapat bertumpu pada empat karakteristik yakni berjenjang atau hirarki (*hierarchy*), zonasi (*zoning*), redundansi (*redundancy*), dan keamanan (*security*). Hierarki dan zonasi memungkinkan pengembangan jaringan yang terdiri dari banyak komponen yang saling terkait secara berlapis dan terstruktur. Menggunakan model hirarkis dapat membantu untuk memaksimalkan kinerja jaringan, mengurangi waktu untuk mengimplementasikan dan memecahkan masalah desain, dan meminimalkan biaya.

Desain jaringan redundant untuk memenuhi persyaratan untuk ketersediaan jaringan dengan menduplikasi komponen jaringan, jalur koneksi jaringan, dan rute jaringan (*routing*). Redundansi dapat menghilangkan satu titik kegagalan pada jaringan. Redundansi juga memfasilitasi pembagian beban, yang meningkatkan kinerja jaringan. Redundansi menambah kompleksitas dan biaya pada jaringan, dan harus dirancang dengan hati-hati.

Desain keamanan jaringan dengan menambahkan satu atau lebih perangkat firewall ke topologi jaringan untuk melindungi jaringan Diskominfo Kota Batam dari penyerang luar.

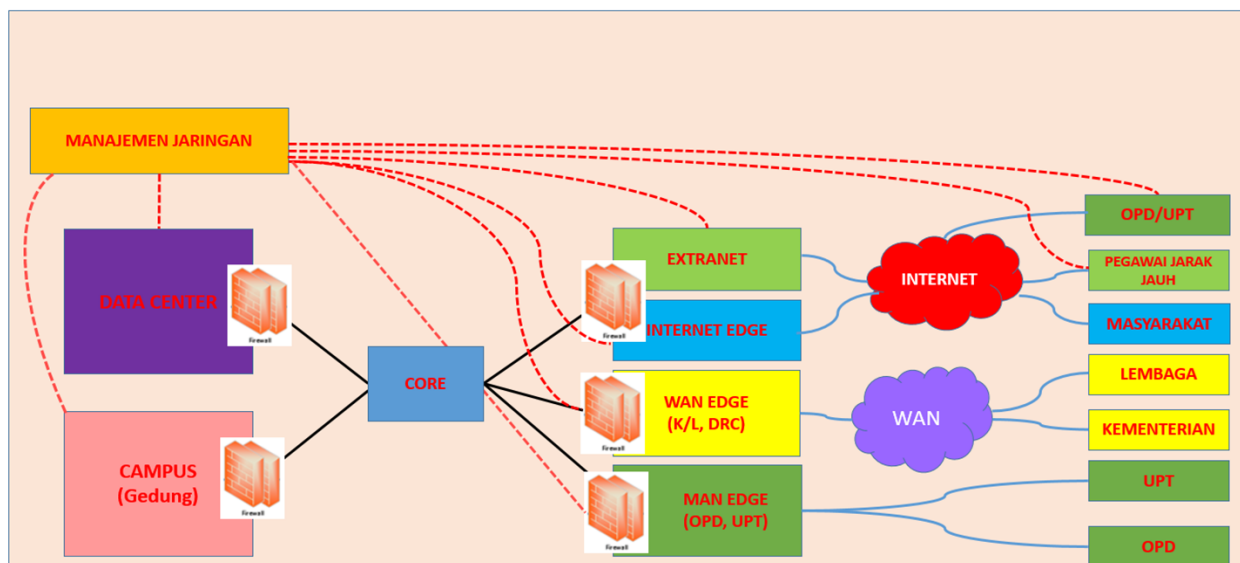
A. Topologi Jaringan

Jaringan LAN harus dibangun secara terstruktur, baik dari sisi topologi jaringan, segmentasi jaringan, pengalamatan (*addressing*) maupun penggunaan perangkatnya. Dengan memiliki struktur jaringan yang baik maka akan dapat dilakukan pengaturan, pengawasan serta pemanfaatan yang lebih maksimal. Perangkat aktif jaringan sebagai komponen utama di jaringan tentunya harus memiliki kemampuan untuk mengelola sumber daya jaringan, seperti kapasitas *bandwidth*, menyaring paket data yang lewat (*traffic filtering*), segmentasi jaringan (VLAN), mengatur prioritas lalu lintas paket data (*traffic priority*), dan ketahanan jaringan (*network reliability*) yang baik, serta berbagai fungsi pengontrolan lainnya, sehingga pemanfaatan TI dalam proses bisnis organisasi dapat berjalan dengan baik dan lancar serta memberikan hasil yang maksimal.

Penerapan prinsip pengembangan instruktur intra pemerintah daerah Kota Batam dapat menggunakan pendekatan yakni zonasi dan berjenjang.

B. Zonasi (Zoning)

Proyek desain jaringan besar dan implementasi jaringan besar pada umumnya terdiri dari area yang berbeda atau zona. Setiap zona harus dirancang menggunakan pendekatan sistematis, *top-down*, penerapan hierarki dan redundansi.



Gambar 2.3.44. Arsitektur Jaringan Berbasis Zonasi (Zoning)

Arsitektur terdiri dari beberapa zona sebagai berikut:

1. Zona Inti (Core)

Zona inti menghubungkan semua zona lainnya dan merupakan infrastruktur berkecepatan tinggi yang menyediakan transportasi Layer 2 dan Layer 3 yang andal dan dapat diukur. Core biasanya diimplementasikan dengan penggunaan dua unit *switch* (redundant) untuk menghubungkan ke zona kampus, pusat data, WAN edge, dan Internet edge.

2. Pusat Data (Data Center)

Pusat data menampung server, aplikasi, dan perangkat penyimpanan untuk digunakan oleh pengguna internal. Pusat data juga menghubungkan infrastruktur jaringan. Pusat data tidak dapat diakses langsung dari Internet untuk masyarakat umum.

3. Kampus (*Campus*)

Jaringan kampus menyediakan akses jaringan ke pengguna dan perangkat akhir (*endpoint*) yang terletak di satu lokasi. Kampus dapat menjangkau beberapa lantai dalam satu bangunan atau beberapa bangunan untuk perusahaan besar. Kampus ini menyelenggarakan layanan data. Desain kampus harus memungkinkan pengguna kampus aman mengakses pusat data dan sumber daya Internet dari infrastruktur kampus.

4. Manajemen

Jaringan manajemen menyediakan pemantauan, analisis, otentikasi, dan layanan rekam jejak (*logging*). Server manajemen mendukung RADIUS, Kerberos, Protokol Waktu Jaringan (*Network Time Protocol*), Protokol Manajemen Jaringan Sederhana (*Simple Network Management Protocol*), dan lalu lintas *syslog*.

Tabel 2.3.2. Aplikasi Server Manajemen Jaringan

No	Aplikasi Server	Fungsi
1	<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> (DHCP)	Server yang memudahkan penyebaran <i>IP Address</i> ke sebuah jaringan secara merata tanpa perlu dilakukan dengan manual dengan memasukkan <i>IP Address</i> satu persatu ke perangkat.
2	<i>Domain Name Server</i> (DNS) Lokal	Sistem yang menghubungkan <i>Uniform Resource Locator</i> (URL) dengan <i>IP Address</i> . Server DNS berisi <i>database</i> alamat IP privat dan nama <i>host</i> terkait. Server DNS ini untuk melayani permintaan akses nama domain aplikasi intranet. Dengan adanya DNS Lokal, pengguna tidak perlu menghafal alamat IP dari aplikasi, cukup memasukkan nama domain.
3	<i>Directory Service</i>	Server yang memberikan layanan untuk mengelola aturan, hak akses, dan <i>security</i> pada pengguna atau jaringan komputer di perusahaan. <i>Directory Service</i> menyimpan konfigurasi jaringan baik <i>user</i> , <i>group</i> , komputer, <i>hardware</i> , serta berbagai <i>policy</i> keamanan dalam satu <i>database</i> terpusat. Contoh <i>directory service</i> server yakni <i>Active Directory Domain Service</i> (ADDS) pada Windows Server, <i>Lightweight Directory Access Protocol</i> (LDAP) pada distro Linux.
4	<i>Network Time Protocol</i> (NTP)	Server untuk melakukan sinkronisasi terhadap penunjuk waktu dalam sebuah sistem komputer dan jaringan. Proses sinkronisasi ini dilakukan di dalam jalur komunikasi data yang biasanya menggunakan protokol komunikasi TCP/IP.
5	<i>Remote Authentication Dial In User Service</i> (RADIUS)	Server yang digunakan untuk melayani service <i>Authentication</i> , <i>Authorization</i> , dan <i>Accounting</i> (AAA) di dalam sebuah jaringan. Singkatnya RADIUS Server ini menyimpan kumpulan <i>user</i> dimana <i>user-user</i> tersebut dapat digunakan oleh <i>client</i> atau <i>user</i> yang berada dalam satu jaringan dengan RADIUS Server tersebut.

6	<i>Network Monitoring System(NMS)</i>	Suatu server yang diperuntukan oleh administrator jaringan untuk memantau performansi jaringannya, seperti <i>Memory usage, CPU load, disk usage, service states, running process</i> , dan lain sebagainya. NMS menggunakan protokol SNMP (<i>Simple Network Management Protocol</i>) yang merupakan standar manajemen jaringan pada TCP/IP.
7	<i>System Logging Protocol (Syslog)</i>	Protokol standar yang digunakan untuk mengirim log sistem atau pesan peristiwa ke server tertentu, yang disebut server syslog. Ini terutama digunakan untuk mengumpulkan berbagai log perangkat dari beberapa mesin berbeda di lokasi pusat untuk pemantauan dan peninjauan.

5. Jaringan Antar Kota (*Wide Area Network*)

WAN adalah bagian dari jaringan yang menghubungkan beberapa kantor Kementerian/Lembaga/Pusat Pemulihan Bencana (DRC) yang jauh secara geografis dengan pusat data.

6. Jaringan Dalam Kota (*Metropolitan Area Network*)

MAN adalah bagian dari jaringan yang menghubungkan beberapa kantor cabang, SKPD, UPT yang cukup jauh secara geografis dengan pusat data tetapi masih dalam satu area kota/Kota.

7. Internet

Internet adalah infrastruktur yang menyediakan konektivitas Internet dan yang bertindak sebagai pintu gerbang (*gateway*) ke seluruh dunia. Layanan Internet termasuk akses De-Militarized Zone (DMZ), internet pengguna dilingkungan Pemerintah Kota Batam, dan akses jarak jauh *Virtual Private Network (VPN)*.

C. Berjenjang atau Hirarki (*3-Tier Hierarchy*)

Model desain jaringan berjenjang atau hirarki untuk membantu dalam mengembangkan topologi di lapisan diskrit. Setiap lapisan atau *tier*, dalam hirarki menyediakan fungsi tertentu yang mendefinisikan perannya dalam jaringan secara keseluruhan. Setiap lapisan dapat difokuskan pada fungsi tertentu, memungkinkan untuk memilih sistem dan fitur yang tepat untuk setiap lapisan.

Setiap lapisan model hirarkis memiliki peran spesifik:

1. Lapisan inti (*Core Layer*)

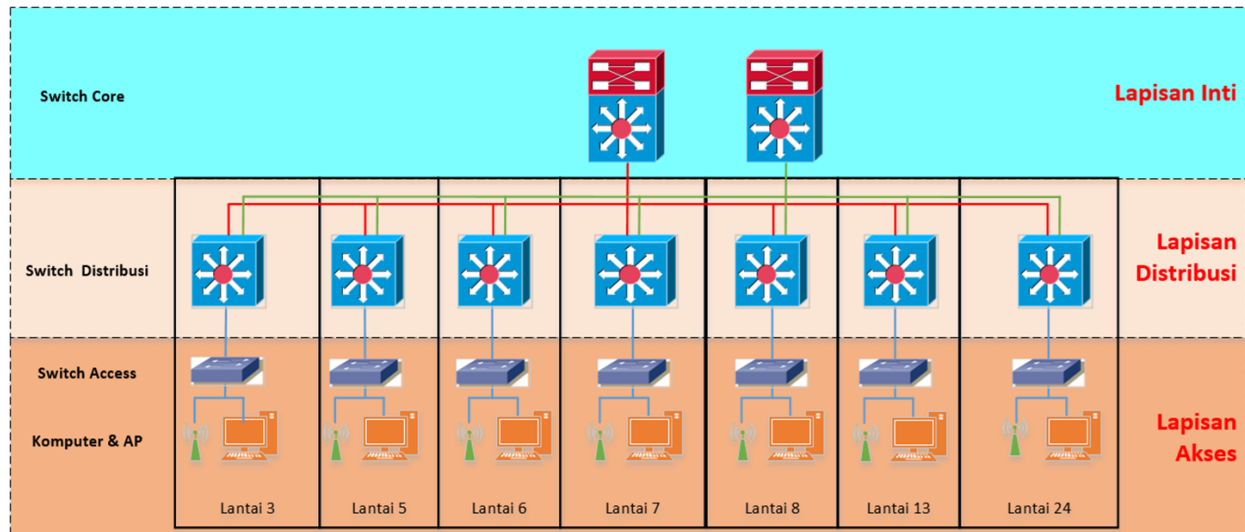
Menyediakan transportasi optimal antar lokasi. Lapisan inti dari topologi hierarkis tiga lapis adalah tulang punggung berkecepatan tinggi *internetwork*. Karena lapisan inti sangat penting untuk interkoneksi, maka komponen pendukung harus redundant. Lapisan inti harus sangat andal dan harus beradaptasi dengan perubahan dengan cepat.

2. Lapisan distribusi (*Distribution Layer*)

Lapisan distribusi akan menghubungkan layanan jaringan ke lapisan akses dan implementasi kebijakan tentang keamanan, pemuatan lalu lintas, dan perutean (*routing*). Di jaringan desain yang mencakup LAN virtual (VLAN), lapisan distribusi dapat dikonfigurasi untuk rute antara VLAN.

3. Lapisan Akses

Lapisan akses adalah lapisan yang langsung berinteraksi dengan perangkat pengguna seperti komputer desktop, laptop, printer, CCTV, dan lain – lain. Perangkat jaringan pada lapisan akses switch access, dan Access Point (AP) jaringan nirkabel.



Gambar 2.3.45. Topologi Jaringan 3-Tier Hierarchy

Menggunakan model hirarkis dapat membantu untuk meminimalkan biaya. Pembelian perangkat yang sesuai untuk setiap lapisan hierarki, sehingga menghindari pengeluaran uang pada fitur yang tidak perlu. Juga, sifat modular dari desain hierarkis model memungkinkan perencanaan kapasitas yang akurat dalam setiap lapisan hierarki, sehingga mengurangi *bandwidth* yang terbuang.

Zonasi memungkinkan untuk menjaga setiap elemen desain sederhana dan mudah dipahami. Kesederhanaan meminimalkan kebutuhan untuk pelatihan ekstensif untuk personel operasi jaringan dan mempercepat implementasi suatu desain. Menguji desain jaringan menjadi mudah karena ada fungsionalitas yang jelas di setiap lapisan. Isolasi kesalahan ditingkatkan karena jaringan teknisi dapat dengan mudah mengenali titik transisi dalam jaringan untuk membantu mereka mengisolasi kemungkinan titik kegagalan.

Tabel 2.3.1. Penerapan 3 (Tiga) Lapisan Jaringan Berjenjang (3-Tier Hierarchy)

Penerapan 3 (Tiga) Lapisan Jaringan Berjenjang (3-Tier Hierarchy)	
Lapisan Inti (Core Layer)	

	<p>Jaringan pada <i>core layer</i> dirancang dengan mempertimbangkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sebagai tulang punggung (<i>backbone</i>) jaringan yang menghubungkan zona-zona jaringan · Memiliki performansi dan stabilitas yang tinggi · Memiliki tingkat kompleksitas yang rendah · Sebagai titik agregasi layer distribusi · Memiliki skalabilitas yang tinggi untuk pengembangan ke depan · Memiliki rancangan yang independen dari sisi teknologi (menerapkan <i>open standard</i>)
Lapisan Distribusi (<i>Distribution Layer</i>)	
	<p>Jaringan pada layer distribusi dirancang dengan mempertimbangkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Availability, load balancing, QoS dan provisioning</i> · Agregasi layer akses dan keterhubungan ke jaringan inti (<i>uplink</i>) · Mengamankan jaringan inti dari permasalahan di jaringan akses · Penerapan penyederhanaan routing, kecepatan konvergensi, jalur redundant dan load sharing · Redundansi perangkat (HSRP, GLB)
Lapisan Akses (<i>Access Layer</i>)	
	<p>Penerapan teknologi jaringan pada akses layer yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Jaringan layer 2/ layer 3, mendukung konvergensi standar jaringan dan storage, HA, security, QoS, IP multicast. · Memiliki kemampuan <i>Intelligent Network Services: QoS, broadcast suppression, VLAN dan VTP, internal routing protocol, port aggregation.</i> · Mendukung fitur security yang terintegrasi 802.1x, CISF, port security, DHCP snooping. · Memiliki kompatibilitas interkoneksi dengan perangkat layanan: <i>Phone Discovery, PoE, auxiliary VLAN.</i> · Jaringan dikelompokkan menjadi tiga kategori yang disesuaikan dengan karakteristik kebutuhan implementasi dan layanannya sebagai berikut:
Jaringan internal	
	<p><i>Local Area Network (LAN)</i>, memberikan akses jaringan di semua gedung dengan menggunakan kabel <i>fiber optic (FO)</i>. Kabel FO dipilih karena kabel FO memiliki kekebalan terhadap imbas petir dan gangguan elektromagnetik. Sehingga dalam rancangan ini ditetapkan bila jaringan melintas keluar bangunan maka harus memakai kabel FO.</p>
	<p><i>Metropolitan Area Network (MAN)</i> dan <i>Wide Area Network (WAN)</i>, memberikan akses jaringan pada <i>remote site internal</i> dengan menggunakan interkoneksi yang disediakan oleh penyedia jaringan akses. Titik masuk jaringan WAN diharuskan melalui fasilitas ruang telekomunikasi (<i>Telecommunication Room Facility</i>) yang ada di data center, yang berfungsi sebagai area demarkasi kepemilikan infrastruktur dan pengamanan masalah fisik.</p>
	<p><i>Redundancy Link</i>, penerapan jalur berganda pada jaringan LAN dan WAN untuk mendukung ketersediaan layanan yang tinggi pada jaringan data.</p>
	<p>Penggunaan protokol routing internal seperti OSPF digunakan dengan pertimbangan kebutuhan konvergensi yang cepat untuk melayani jaringan internal.</p>
Jaringan Pusat Data	
	<p>Jaringan data center memberikan akses jaringan untuk semua server yang ada pada pusat data. Jaringan memiliki fleksibilitas dalam mendukung konektivitas yang dinamis berbasis modul atau zone, memiliki densitas <i>port interface</i> perangkat yang tinggi dan kemampuan melayani lalu-lintas jaringan dengan <i>bandwidth</i> yang tinggi.</p>

Memiliki fleksibilitas untuk mendukung standar sistem storage berbasis jaringan seperti *Network Area Storage (NAS)* maupun standar *Storage Area Network (SAN)* seperti *iSCSI* dan *FcoE*.

D. Redudansi (*Redundancy*)

Desain jaringan redundant untuk memenuhi persyaratan ketersediaan jaringan. Redudansi akan menghilangkan titik tunggal dari kegagalan (*single point of failure*) pada jaringan. Tujuannya adalah untuk menduplikasi komponen yang penting (utama) untuk menghindari aplikasi penting tidak dapat diakses. . Komponen tersebut bisa berupa *router* into, *switch*, tautan antara dua *switch*, catu daya, *WAN Router*, konektivitas internet, dan sebagainya. Redudansi meliputi:

1. Duplikasi Komponen Kritis (*Duplicating High Critical Component*)

Untuk menjaga ketersediaan layanan dan akses ke aplikasi utama maka komponen jaringan yang kritis seperti *switch core*, *firewall*, *router internet* harus diduplikasi dengan konfigurasi *High Availability (HA)* sehingga jika salah satu perangkat mengalami gangguan maka masih ada perangkat cadangan yang akan menggantikan secara otomatis.

2. Koneksi dan Jalur Cadangan (*Backup Path*)

Untuk menjaga interkoneksi ketika satu atau lebih jalur utama sedang terputus, maka lalu lintas paket data akan melalui jalur cadangan secara otomatis. Untuk melakukan proses otomatisasi perpindahan jalur utama ke cadangan maka diimplementasikan protokol rute (*routing protocol*) tertentu.

3. Pembagian Beban (*Load Sharing*)

Tujuan utama redundansi adalah untuk memenuhi persyaratan ketersediaan. Tujuan lainnya adalah untuk meningkatkan kinerja dengan mendukung pembagian beban lintas tautan paralel. *Load Sharing*, terkadang disebut *load balancing*, memungkinkan dua atau lebih antarmuka atau jalur untuk dibagikan beban lalu lintas.

E. Keamanan (*Security*)

Keamanan adalah tujuan teknis utama, dan desain keamanan adalah salah satu aspek terpenting desain jaringan organisasi. Meningkatnya ancaman baik dari dalam maupun dari luar jaringan organisasi memerlukan aturan dan teknologi keamanan paling mutakhir. Secara keseluruhan tujuan yang dimiliki sebagian besar organisasi adalah bahwa masalah keamanan seharusnya tidak mengganggu operasional organisasi.

Kegiatan perancangan desain keamanan jaringan secara efektif meliputi:

1. Mengidentifikasi Aset Jaringan (*Identifying Network Assets*)

Mengidentifikasi aset yang harus dilindungi, nilainya aset, dan biaya yang diharapkan terkait dengan kehilangan aset ini jika keamanan pelanggaran terjadi. Aset jaringan

meliputi perangkat keras, perangkat lunak, aplikasi, dan data. Aktiva juga termasuk kekayaan intelektual, rahasia dagang, dan reputasi perusahaan.

Data yang digunakan perusahaan untuk mencapai misinya adalah aset yang sering diabaikan. Data dapat mencakup cetak biru teknik, dokumen perencanaan keuangan, hubungan pelanggan informasi, dokumen analisis persaingan, informasi konfigurasi untuk perangkat keras dan perangkat lunak, nomor Jaminan Sosial karyawan, informasi rencana karyawan, dan sebagainya.

Integritas dan kerahasiaan data ini harus dilindungi dari disengaja atau tidak disengaja kerusakan. Beberapa aset jaringan yang paling penting adalah perangkat jaringan itu sendiri, termasuk server, saklar dan router, dan terutama firewall dan deteksi intrusi sistem (IDS) yang menyediakan layanan keamanan untuk pengguna jaringan. Perangkat-perangkat ini target yang menarik bagi peretas dan harus diperkeras (diperkuat) terhadap intrusi.

2. Menganalisis Risiko Keamanan (*Analyzing Security Risk*)

Menganalisa ancaman potensial dan mendapatkan pemahaman tentang kemungkinan dan dampak bisnis mereka. Analisis risiko dan konsekuensinya membangun kebijakan keamanan dan desain jaringan yang aman adalah proses yang berkelanjutan, karena risiko berubah dalam tingkat keparahan dan probabilitas.

3. Membangun Kebutuhan Keamanan (*Developing Security Requirements*)

Masalah keamanan seharusnya tidak mengganggu kemampuan organisasi untuk melakukan bisnis. Itulah persyaratan keamanan paling mendasar yang dimiliki setiap organisasi. Keamanan sekunder persyaratannya adalah untuk melindungi aset agar tidak lumpuh, dicuri, diubah, atau dirugikan.

4. Menetapkan kebijakan keamanan (*Developing a Security Policy*)

Kebijakan keamanan memberitahu pengguna dan pimpinan tentang kewajiban mereka untuk melindungi aset teknologi dan informasi. Secara umum, suatu kebijakan setidaknya harus mencakup item-item berikut:

- a. Kebijakan akses yang menetapkan hak dan hak akses. Kebijakan akses harus memberikan pedoman untuk menghubungkan jaringan eksternal, menghubungkan perangkat ke jaringan, dan menambahkan perangkat lunak baru ke sistem. Kebijakan akses mungkin juga membahas caranya data dikategorikan (misalnya, rahasia, internal, dan sangat rahasia).
- b. Kebijakan akuntabilitas yang mendefinisikan tanggung jawab pengguna, staf operasi, dan manajemen. Kebijakan akuntabilitas harus menetapkan kemampuan audit dan memberikan pedoman penanganan insiden yang menentukan apa yang harus dilakukan dan siapa yang harus dihubungi jika kemungkinan intrusi terdeteksi.
- c. Kebijakan otentikasi yang membangun kepercayaan melalui kebijakan kata sandi yang efektif dan mengatur pedoman untuk otentikasi lokasi jauh.

- d. Kebijakan privasi yang menetapkan ekspektasi privasi yang wajar mengenai pemantauan surat elektronik, pencatatan penekanan tombol, dan akses ke file pengguna.
 - e. Pedoman pembelian teknologi komputer yang menentukan persyaratan untuk memperoleh, mengkonfigurasi, dan mengaudit sistem dan jaringan komputer untuk kepatuhan dengan kebijakan tersebut.
5. Mengembangkan prosedur untuk menerapkan kebijakan keamanan (*Develop procedures for applying security policies*)
Prosedur keamanan merupakan penerapan dari kebijakan keamanan. Prosedur tersebut meliputi konfigurasi, login, proses audit, dan pemeliharaan. Prosedur keamanan harus ditulis untuk pengguna, administrator jaringan, dan administrator keamanan. Prosedur keamanan juga memuat penanganan insiden yaitu, apa yang harus dilakukan dan siapa yang harus dihubungi jika intrusi terdeteksi.
 6. Menguji keamanan secara periodik
Pengujian keamanan jaringan dilakukan secara periodik misal satu tahun sekali untuk memastikan konfigurasi dan perangkat lunak perangkat keamanan jaringan sudah optimal, dan jika ditemukan adanya celah keamanan dapat segera dilakukan perbaikan.
 7. Memelihara keamanan (*Maintain security*)
Keamanan harus dijaga dengan menjadwalkan audit independen berkala, membaca audit log, menanggapi insiden, membaca literatur saat ini dan peringatan agen, melakukan pengujian keamanan, pelatihan administrator keamanan, dan memperbarui rencana dan kebijakan keamanan.

Keamanan jaringan harus menjadi proses abadi. Risiko berubah seiring waktu, dan sebagainya harus keamanan. Penerapan, pemantauan, pengujian, dan peningkatan keamanan adalah proses yang tidak pernah berakhir.

F. Usulan Infrastruktur Jaringan Data

Infrastruktur jaringan data yang ada saat ini kurang adaptif terhadap semakin besarnya lalu lintas data, proses, dan pengguna serta keamanan jaringan. Oleh karena itu, arsitektur infrastruktur jaringan perlu didesain dengan menggunakan pendekatan zonasi. Zonasi infrastruktur jaringan akan memudahkan dalam pengembangan skalabilitas (*scalable*) sesuai dengan fungsi atau layanan dari zona tersebut. Zonasi yang diusulkan terdiri dari:

1. Zona Jaringan Inti (*Core Network*)
Merupakan zona interkoneksi antar zona. Perangkat pendukung zona jaringan inti adalah Switch Layer 3 dengan kapasitas besar untuk menangani lalu lintas data antar zona. Perangkat switch Core ini sebaiknya tidak digunakan untuk fungsi lainnya seperti DHCP server, dan lainnya.

2. Zona Jaringan Antar Gedung (*Campuss Network*)

Jaringan lokal yang ada di setiap gedung – gedung di kompleks perkantoran Pemerintah Kota Batam yang berdekatan dengan kantor Kominfo dapat dikelola dalam satu jaringan lokal yakni jaringan antar gedung (*Campuss Network*).

3. Zona Data Center (Server Farm)

Server – server *database*, *file server*, *storage* yang tidak langsung diakses oleh pengguna ditempatkan di zona Server Farm.

4. Zona Internet (*Internet Edge*)

Zona internet adalah zona yang melayani akses internet pengguna atau akses ke aplikasi web internet Pemerintah Kota Batam.

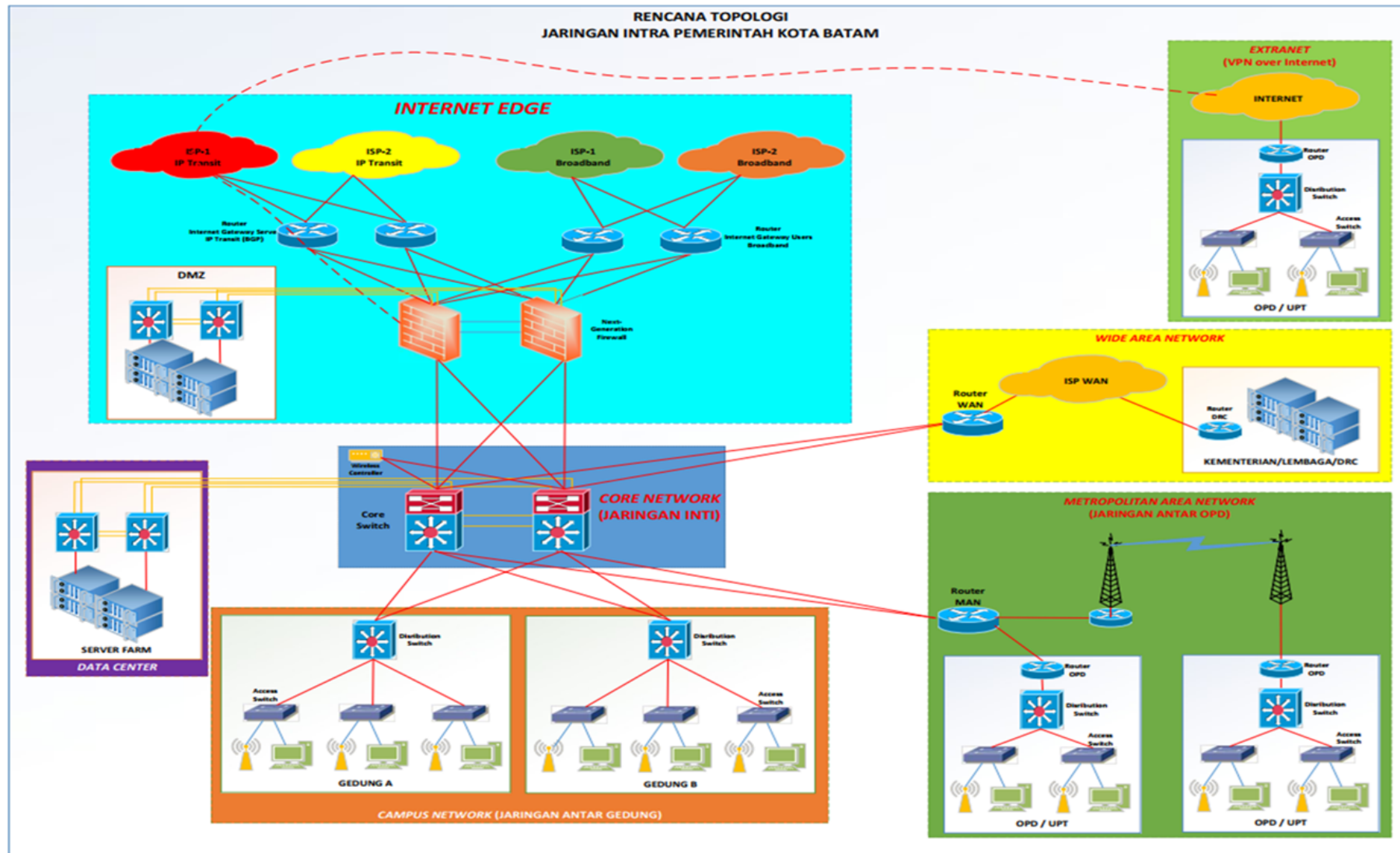
Selain itu, terdapat *De-Militarized Zone (DMZ)* untuk lokasi server – server yang diakses oleh publik melalui internet seperti *web server*, *mail server*, dan *cloud file server*. Interkoneksi dari web server ke database server atau file storage harus difilter terlebih dahulu oleh *firewall*.

5. Zona Jaringan Antar SKPD (MAN)

Interkoneksi antara pusat data dengan SKPD/UPT ada di zona Metropolitan Area Network (MAN) dengan koneksi menggunakan kabel jaringan fiber optic atau radio link. Setiap SKPD/UPT memiliki jaringan lokal komputer (LAN) sendiri. Sehingga akses ke server atau internet dari SKPD/UPT menggunakan protokol *routing* seperti *static route*.

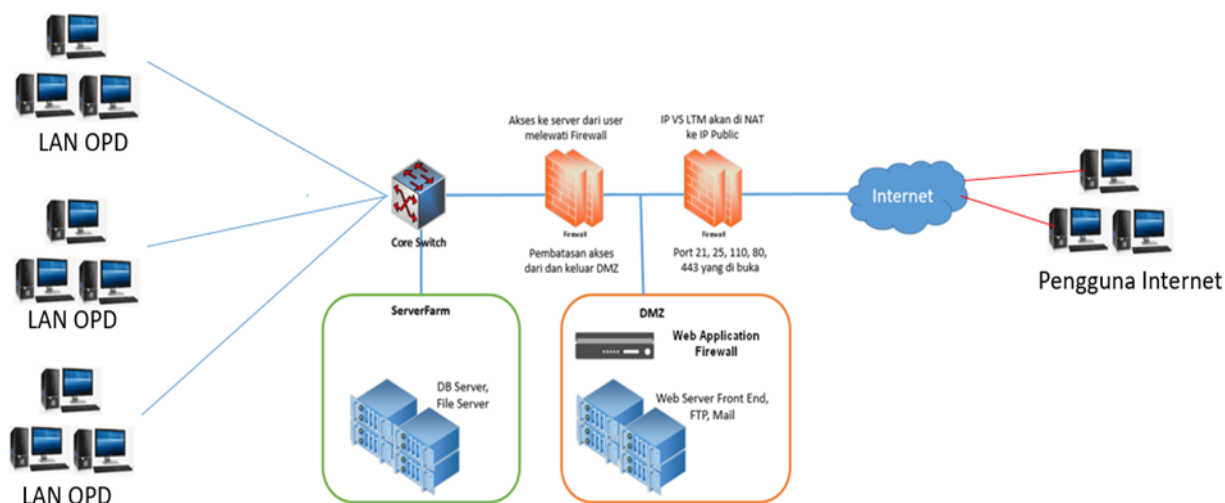
6. Zona Jaringan Antar Kementerian/Lembaga (WAN)

Interkoneksi antara pusat data dengan kementerian atau lembaga lainnya berada di zona Wide Area Network (WAN). Interkoneksi ini menggunakan jaringan Metro-E atau VPN-IP dari penyedia layanan WAN (*provider*). Pembatasan akses ke server – server di Pusat Data seperti alamat IP, port, dan lainnya akan dikonfigurasi di router WAN.



Gambar 2.3.46. Usulan Arsitektur Jaringan Intra Pemerintah Kota Batam

Sedangkan untuk topologi logik komunikasi antara Server Farm dengan DMZ seperti gambar di bawah ini.



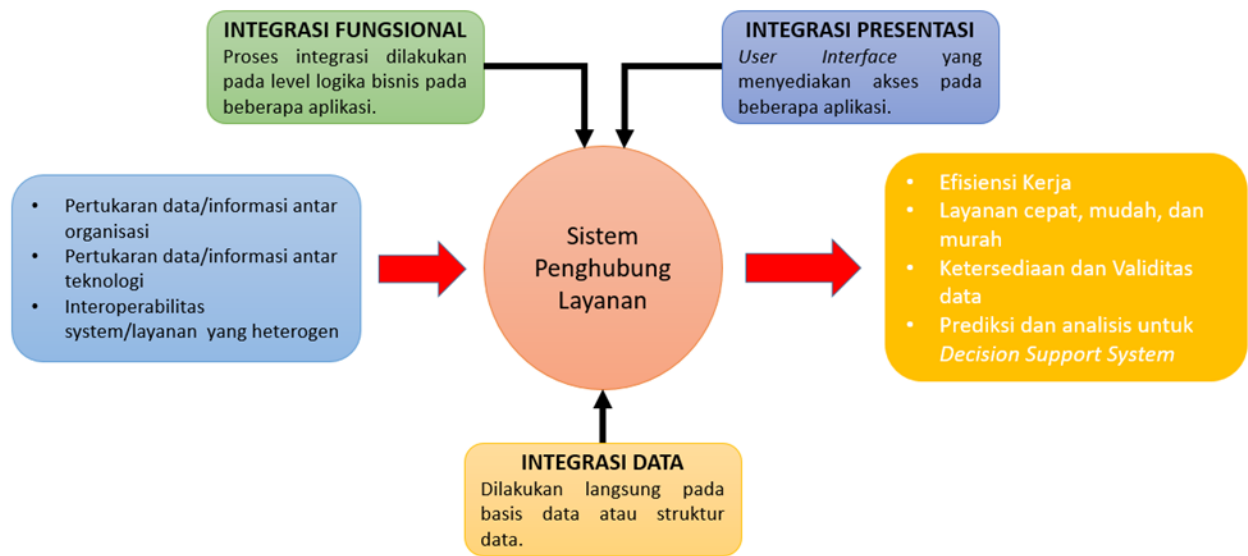
Gambar 2.3.47 Pemisahan Logik Server Farm dengan DMZ

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa antara Server Farm dan DMZ dipisahkan oleh perangkat firewall dan Core Switch. Pengguna – pengguna di SKPD/UPT akan dibatasi akses ke server – server di Server Farm melalui konfigurasi di router MAN. Akses aplikasi web dari pengguna di SKPD/UPT menggunakan jaringan lokal (intranet). Akses aplikasi web melalui internet akan melewati firewall yang telah dikonfigurasi hanya port tertentu misal port 80 (http) atau port 443 (https) yang dibuka (open). Firewall secara logik akan dikonfigurasi untuk menyaring akses dari paket data dari Server Farm ke DMZ dan sebaliknya. Di dalam DMZ juga terdapat perangkat Web Application Firewall untuk perlindungan aplikasi web dari serangan seperti SQL Injection, Site Cross Scripting (XSS), dan lain – lain. Berikut ini adalah gambar usulan arsitektur jaringan data Diskominfo Kota Batam berbasis Zonasi.

5. Sistem Penghubung Layanan

Seiring dengan adanya perkembangan proses bisnis serta kebutuhan pengguna informasi seperti pertukaran data/informasi antar organisasi di lingkungan pemerintahan, dan teknologi aplikasi yang heterogen maka diperlukan suatu sistem yang memudahkan dalam proses pertukaran data antar organisasi. Sistem penghubung layanan pemerintah adalah perangkat integrasi/penghubung untuk melakukan pertukaran Layanan SPBE dengan tujuan antara lain:

- a. efisiensi kerja;
- b. mewujudkan layanan yang cepat, mudah, dan murah;
- c. meningkatkan tingkat ketersediaan, dan validitas data;
- d. dapat melakukan prediksi dan analisis untuk sistem pengambil keputusan (*Decision Support System*).



Gambar 2.3.48. Sistem Penghubung Layanan Pemerintah

Sistem Penghubung Layanan Pemerintah terdiri dari:

1. Integrasi Data
Proses integrasi dilakukan langsung pada basis data atau struktur data dari aplikasi dengan mengabaikan presentasi atau *business logic* ketika membuat integrasi.
2. Integrasi Presentasi
Proses integrasi dengan membuat antarmuka pengguna (*user interface*) yang menyediakan akses pada beberapa aplikasi.
3. Integrasi Fungsional
Proses integrasi dilakukan pada level logika bisnis pada beberapa aplikasi.

A. Integrasi Data

Integrasi data memusatkan pada perpindahan data antara aplikasi dengan tujuan membagi data yang sama ke beberapa aplikasi yang berbeda. Dari sudut pandang teknis, integrasi level data ini secara relatif lebih sederhana yang sudah sangat dikenal oleh kebanyakan pengembang. Mengakses basis data lebih mudah dan ada beberapa *tool* yang memudahkan *sharing* data dan mempercepat. Selain itu, integrasi level data tidak memerlukan perubahan aplikasi. Integrasi data merupakan proses mengkombinasikan dua atau lebih set data agar mempermudah dalam berbagi dan analisis, dalam rangka mendukung manajemen informasi di dalam sebuah lingkungan kerja. Integrasi data menggabungkan data dari berbagai sumber database yang berbeda ke dalam sebuah penyimpanan seperti gudang data (*data warehouse*).

Integrasi data diperlukan karena adanya kebutuhan:

- a. Data yang sama (misalnya: data penduduk) dapat dipakai bersama antar bagian organisasi (antar instansi);
- b. Data suatu instansi dapat dipakai bersama oleh instansi-instansi lain yang memerlukan (tidak perlu ada duplikasi data dalam suatu lingkungan organisasi);
- c. Meskipun fokus integrasi adalah data, tapi perlu juga integrasi hal-hal lain yang terkait;

- d. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan output/keluaran yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan keputusan nantinya;
- e. Syarat integrasi data dapat dipenuhi dengan berbagai cara seperti konsisten dalam penamaan variabel, konsisten dalam ukuran variabel, konsisten dalam struktur pengkodean dan konsisten dalam atribut fisik dari data. Masalah-masalah yang ada pada integrasi data yaitu heterogenitas data, otonomi sumber data, kebenaran dan kinerja query/permintaan.

Application Programming Interface (API)

Aplikasi Perantara Akses Data Elektronik yang berbasis Layanan Web umumnya dinamakan Antarmuka Program Aplikasi (*Application Programming Interface/API*) atau disingkat Web-API. API adalah sekumpulan kode pemrograman yang membantu pengembang (*developer*) aplikasi melakukan integrasi data antara dua aplikasi berbeda secara bersamaan. API memungkinkan *developer* untuk membuat aplikasi dengan berbagai elemen seperti *function*, *protocols* dan *tools* lain. API bisa digunakan untuk berkomunikasi dengan berbagai bahasa pemrograman.

Keuntungan memprogram dengan menggunakan API adalah:

1. Portabilitas.
Programmer yang menggunakan API dapat menjalankan programnya dalam sistem operasi mana saja asalkan sudah terinstall API tersebut. Sedangkan *system call* berbeda antar sistem operasi, dengan catatan dalam implementasinya mungkin saja berbeda.
2. Lebih Mudah Dimengerti.
API menggunakan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti daripada bahasa *system call*. Hal ini sangat penting dalam hal editing dan pengembangan.
3. Daur Ulang (Reusable)
Web-API bersifat reusable (dapat didaur ulang) tanpa merubah akses layanan (alamat dan atribut end point).

Web-API digunakan sebagai akses terhadap suatu fungsi/prosedur pengolahan data dalam program aplikasi yang dikomunikasikan dari aplikasi lain yang berbeda platform dan lokasi bahkan dengan jarak yang berjauhan melalui jaringan internet umumnya dinamakan *Remote Procedure Call (RPC)* atau dengan kata lain Web-API dapat mengakses sumberdaya layanan, program, informasi atau data dari tempat yang berbeda.

Web-API berfungsi menterjemahkan bentuk, struktur, dan semantik suatu sumber data ke dalam format data standar yang dapat dibaca oleh semua Aplikasi berupa format data XML, JSON, PHP-ARRAY, PHP-SERIALIZE.

Komunikasi data melalui Web-API dapat dilakukan melalui beberapa model interkoneksi, diantaranya:

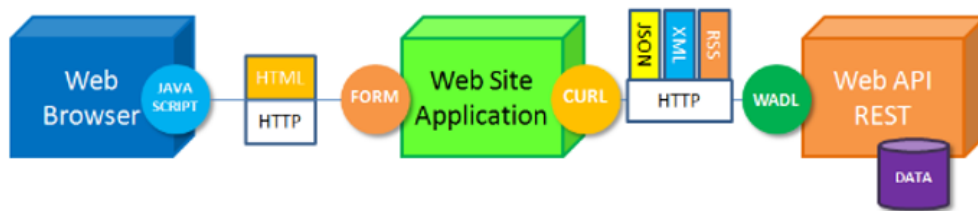
1. SOAP (Simple Object Access Protocol)



Gambar 2.3.49. Arsitektur SOAP

Komunikasi data model SOAP dilakukan antara Aplikasi Client/Request (SOAP-Client) dengan Web-API/Provider (SOAP-Server) melalui alamat Web-API dengan protokol HTTPs (Hypertext Transfer Protocol/Secure). Informasi Metadata yang disediakan SOAP-Server dapat disajikan melalui aplikasi Web-Browser dalam bentuk dokumen format XML dengan nama Web Services Description Language (WSDL), sementara data permintaan (SOAP-Request) dan tanggapan (SOAP-Response) dilewatkan diantara SOAP-Client dan SOAP-Server dalam format dokumen XML SOAP-Envelope yang dibentuk oleh fungsi SOAP-Server pada Web-API.

2. REST (Representational State Transfer)



Gambar 2.3.50. Arsitektur REST

Komunikasi model REST dilakukan antara Aplikasi Client/Requester dengan Web-API/Provider melalui Alamat Web-API dengan protokol HTTPs (Hypertext Transfer Protocol/Secure). Informasi Metadata yang disediakan Web-API dapat disajikan melalui aplikasi Web-Browser dalam bentuk dokumen format XML/HTML/JSON/CSV dengan nama Web Application Description Language (WADL), sementara data permintaan (Adapter-Request) dan tanggapan (API-Response) dilewatkan di antara Aplikasi dan Web-API dalam format dokumen standar XML, JSON, RSS yang dibentuk oleh Web-API.

B. Integrasi Presentasi

Integrasi interaksi pengguna dapat dicapai dengan membuat antarmuka pengguna dengan sistem data yang berbeda. Misalnya menggunakan pintu untuk berinteraksi dengan data dan sistem intelegensi bisnis yang berbeda. Jadi bisa dikatakan aplikasi yang terintegrasi sehingga pengguna dapat melakukan operasi tanpa disadari sebenarnya pengguna sedang menjalankan dua aplikasi sekaligus.

Single Sign On (SSO)

Sistem SSO merupakan salah satu teknologi yang dapat mengizinkan para penggunanya untuk dapat mengakses sumber daya dalam jaringan hanya dengan menggunakan satu akun pengguna saja. Sistem SSO merupakan salah satu solusi untuk *identity management* dan *access control* yang ada di dalamnya. Penerapan sistem SSO memberikan kemudahan kepada pengguna dengan cukup melakukan otentikasi sekali saja untuk mendapatkan izin akses terhadap semua layanan yang terdapat di dalam suatu jaringan atau aplikasi.

C. Integrasi Fungsional (Proses Bisnis)

Integrasi proses bisnis dilakukan dengan cara mengkoordinasikan setiap aktivitas melalui proses bisnis, seperti penjualan dan penagihan. Adapun tahapan dalam integrasi proses bisnis yaitu perencanaan dalam menentukan arah perusahaan, menerjemahkan strategi yang dibentuk dalam proses bisnis perusahaan, dan menerapkan serta memastikan bahwa proses bisnis yang direncanakan dijalankan sesuai dengan strategi perusahaan.

Latar belakang diperlukannya integrasi proses bisnis antara lain:

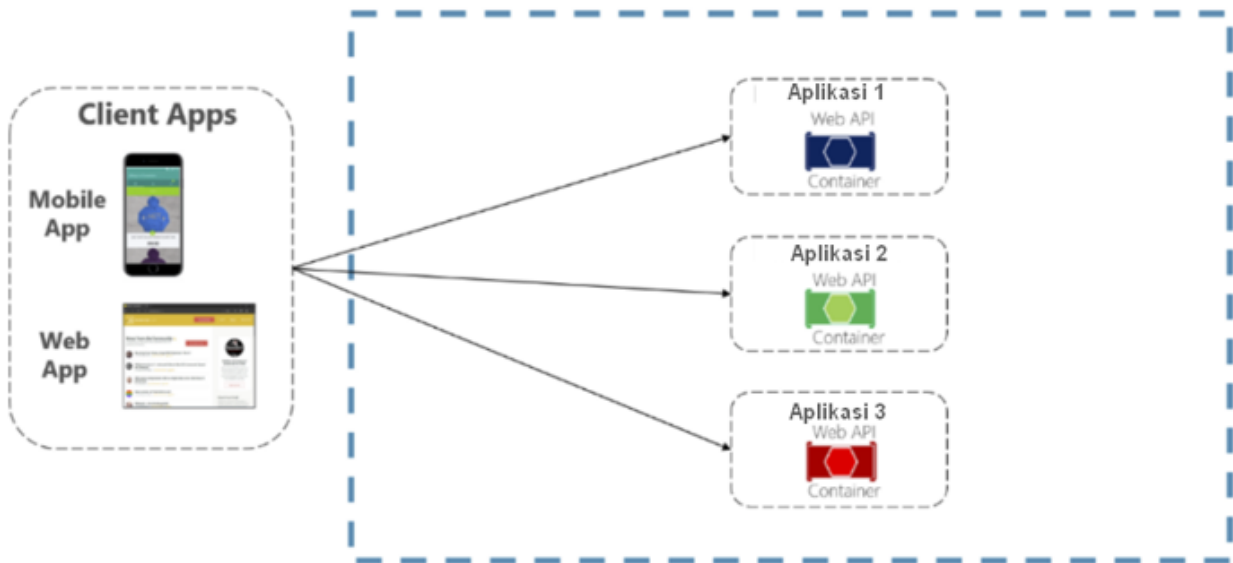
- a. Efisiensi
Beberapa proses bisnis digabungkan menjadi satu proses yang terintegrasi.
- b. Persaingan bisnis
Persaingan instansi lain dengan konsep proses bisnis yang terintegrasi, sehingga integrasi harus dilakukan untuk bersaing
- c. Perkembangan Teknologi Informasi
Semakin berkembangnya TI sehingga integrasi proses bisnis semakin lebih mudah dilakukan.

D. API Gateway

Terdapat beberapa cara suatu aplikasi mengakses service pada aplikasi lainnya. Salah satunya dengan pengaksesan langsung atau *direct access* pada service yang dimiliki oleh suatu aplikasi.

Akses langsung pada Web API Aplikasi

Cara pertama yang sering banyak digunakan, walaupun bukan pendekatan yang terbaik adalah dengan cara mengakses langsung pada setiap service. Biasanya setiap service memiliki suatu IP public yang dapat diakses dari jaringan internet. Terkadang juga dengan satu IP public tetapi dibedakan port untuk melayani setiap servicenya.



Gambar 2.3.51 Akses Langsung Antar API

Penggunaan *direct acces* pada service ini mungkin akan cukup baik dan efektif untuk sistem yang kecil. Akan tetapi, untuk sistem yang sudah sangat besar dimana banyak sekali service-service yang digunakan maka penggunaan *direct acces* ini tidak disarankan untuk digunakan.

Akses ke API Gateway

Cara kedua untuk mengakses service-service pada suatu aplikasi adalah dengan menggunakan *API Gateway*. *API Gateway* merupakan gerbang dari beberapa API (service), bertugas sebagai manajemen API, *merge* beberapa API, otentikasi API dan lain - lain. Kelebihan dari pemakaian *API Gateway* yakni:

1. Loose Coupling

Dengan adanya *API Gateway* kita dapat menurunkan tingkat ketergantungan *client* terhadap service-service yang ada. Apabila kita melakukan *refactoring* dan *maintenance* akan membuat dampak pada *client* kita secara langsung. Dimungkinkan terjadi *breaking* pada *client* yang mengkonsumsi service-service kita. *API Gateway* dapat membuat yang asalnya sangat *coupled* menjadi *loose coupling*.

2. Terlalu banyak Round Trip

Suatu halaman front end atau mobile app terkadang memerlukan banyak sekali pemanggilan ke beberapa service yang berbeda. Atau jika service yang dibuat tidak terlalu bagus, bisa saja terjadi banyak pemanggilan pada service yang sama. Dengan adanya *API Gateway* kita dapat menurunkan tingkat latency dengan membuat agregate pada *API Gateway* untuk menggabungkan beberapa pemanggilan API yang terjadi. Biasanya untuk keperluan ini kita mesti dapat melakukan *customize* pada *API Gateway* yang kita gunakan.

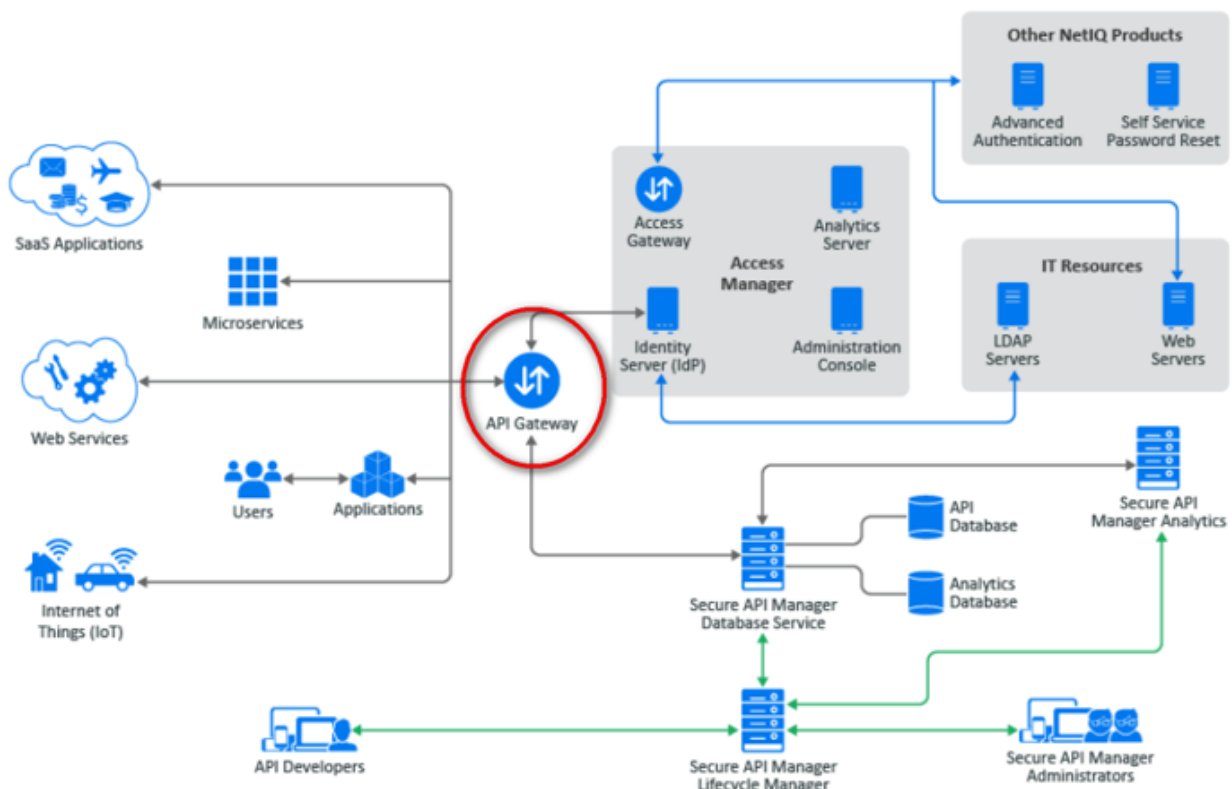
3. Security

Tanpa API Gateway, apabila kita akan menerapkan security maka kita harus membuat dan mengimplementasikannya di setiap service yang ada. Hal ini menjadi tidak efisien dan terlalu banyak usaha yang harus dikorbankan. Dengan API Gateway kita hanya perlu melakukan implement security di level API Gateway dan setiap service kita tempatkan di lingkungan private yang tidak terekspose secara langsung dari luar.

4. **Cross-cutting concern.**

Proses penerapan authorization, SSL, dan hal-hal lainnya yang berhubungan tetapi bukan proses utama atau pendukung dapat kita implementasikan di bagian gateway sehingga membuat setiap service menjadi lebih sederhana.

API Gateway adalah suatu service yang dibuat khusus dan dijadikan sebagai pintu utama atau entry point dari dunia luar untuk masuk ke dalam service-service kita. API gateway akan berada di antara client dan service-service kita. Ini berfungsi sebagai reverse proxy untuk me routing request dari client ke server-service.



Gambar 2.3.52 Arsitektur API Gateway

Jika kita lihat dari diagram di atas maka semua request yang datang dari berbagai platform akan di handle atau melalui api gateway.

Fitur Utama dari API Gateway

Berikut adalah fitur utama yang harus ada pada sebuah API Gateway.

- *Authentication dan authorization*
- *Service discovery integration*
- *Response caching*

- *Retry policies, circuit breaker, dan QoS*
- *Rate limiting dan throttling*
- *Load balancing*
- *Logging, tracing, dan correlation*
- *Headers, query strings, dan claims transformation*
- *IP whitelisting*
- *Aggregator Request*
- *Reverse proxy*

API Management

API management adalah proses merancang, menerbitkan, mendokumentasikan, dan menganalisis API (Application Programming Interface) dalam lingkungan yang aman. Kebutuhan API management mungkin berbeda pada setiap perusahaan, namun fungsi dasarnya adalah untuk menjamin keamanan dan kelancaran proses *monitoring*. Dengan memanfaatkan API management, perusahaan dapat menjamin bahwa *public* atau *internal* API yang mereka buat aman untuk digunakan.

Fitur Utama API Management

Solusi API management biasanya menawarkan beberapa fitur utama yang bisa digunakan oleh *user*, diantaranya adalah:

- **API design**
API design memberi *user* – dari *developer* hingga *partner* – kemampuan untuk merancang, menerbitkan, menerapkan API serta merekam dokumentasi, kebijakan keamanan, batas penggunaan, dan informasi relevan lainnya.
- **API gateway**
Solusi API management pada umumnya juga berfungsi sebagai API gateway, yang bertindak sebagai *gatekeeper* untuk semua API dengan menegakkan kebijakan dan permintaan keamanan API yang relevan, serta menjamin keamanan.
- **API store**
API Store memungkinkan *user* untuk menyimpan API di lokasi dimana mereka dapat memperlihatkannya kepada pihak internal atau eksternal. API “store” ini berfungsi sebagai tempat untuk API, dimana *user* dapat berlangganan API, mendapatkan dukungan dari *user* lain dan masih banyak lagi.
- **API analytics**
Fungsi API analytics memungkinkan *user* untuk memonitor penggunaan API, *load*, *transaction logs*, data historis, dan metrik lain yang menginformasikan status serta keberhasilan API yang tersedia.

Platform API Management

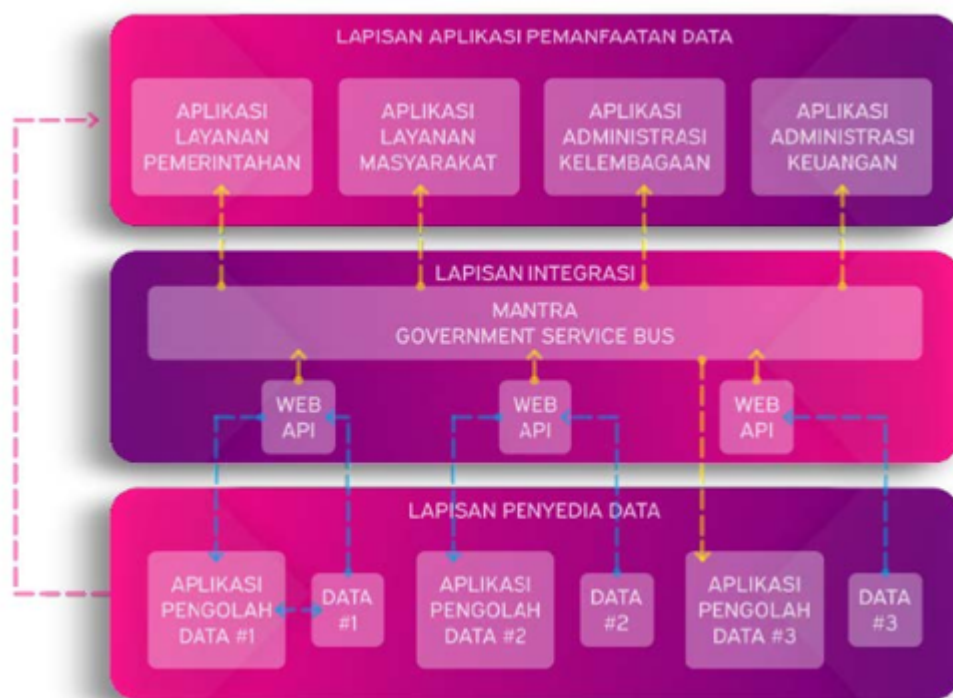
Saat ini telah tersedia platform API Gateway yang sudah siap digunakan.

1. Zuul (<https://github.com/Netflix/zuul>)
2. Kong (<https://konghq.com/kong/>)
3. Krakend (<https://www.krakend.io/>)
4. Tyk (<https://tyk.io/>)
5. Spring Cloud Gateway (<https://spring.io/projects/spring-cloud-gateway>)
6. MANTRA (Manajemen Integrasi Informasi dan Pertukaran Data) - Kominfo

Sejak 2011, Kemkominfo telah mengembangkan MANTRA yang berfungsi sebagai manajemen dan kanal pertukaran data antar instansi pemerintah, atau dikenal dengan Government Service Bus (GSB). MANTRA menerapkan prinsip arsitektur berbasis sumber daya (Resource Oriented Architecture/ROA) yang memanfaatkan teknologi Web-API (Web Application Programming Interface) untuk memfasilitasi pertukaran data.

Aplikasi MANTRA dikembangkan dengan menerapkan teknologi dan pemrograman berbasis standar terbuka (open standard), antara lain PHP, SOAP (Simple Object Access Protocol), REST

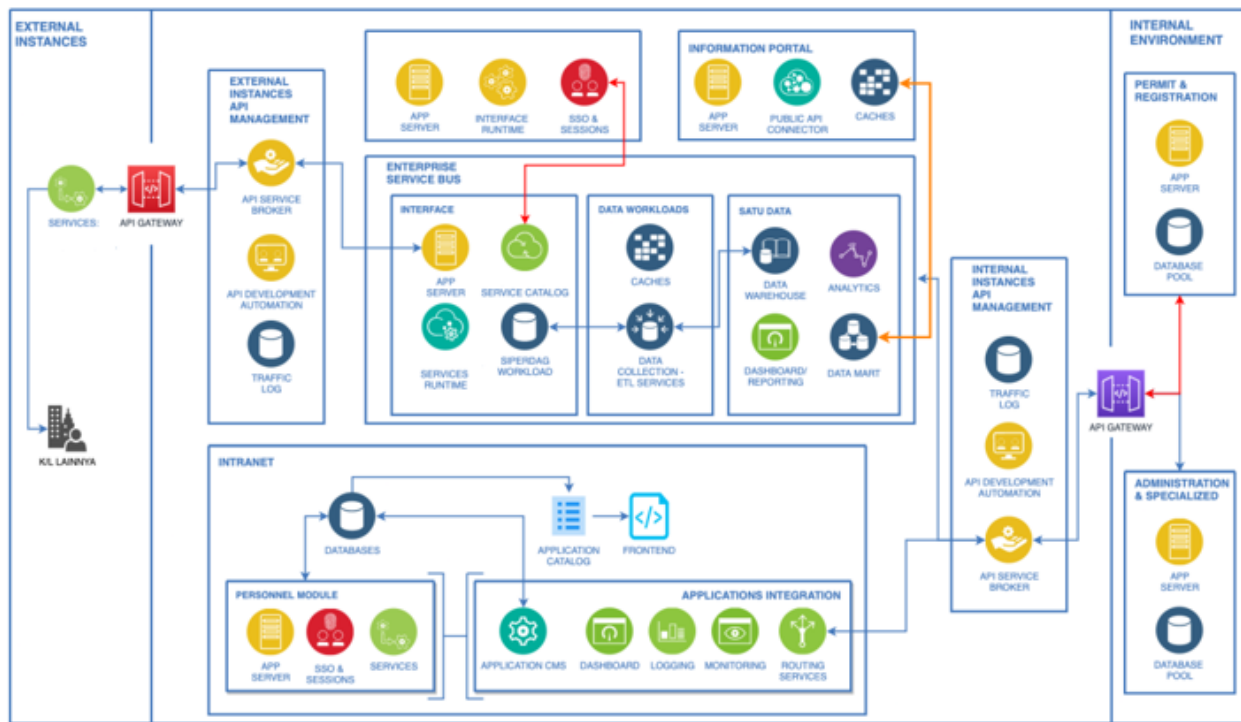
(Representational State Transfer), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), dan menggunakan format data XML (Extensible Markup Language) dan JSON (JavaScript Object Notation).



Gambar 2.3.53. Arsitektur API Gateway MANTRA

API Gateway Internal dan Eksternal

Pengembangan API Gateway dapat menyesuaikan dengan proses bisnis dan kebutuhan serta keamanan. API Gateway internal dapat digunakan untuk pertukaran data yang terjadi di lingkungan internal pusat data (intranet). Sedangkan API Gateway eksternal digunakan untuk pertukaran data dengan pihak lain melalui jalur internet.



Gambar 2.3.54. Arsitektur API Gateway Internal dan Eksternal

Pada gambar di atas, terlihat ada dua API Gateway yakni API Gateway Eksternal untuk melayani akses ke Kementerian/Lembaga dan API Gateway Internal untuk melayani akses service internal/intranet.

C. Keamanan Informasi SPBE

1. Arsitektur Keamanan SPBE

Arsitektur keamanan merupakan aspek vital dalam usaha organisasi untuk melindungi aset-aset penting yang dimilikinya. Arsitektur keamanan menjelaskan bagaimana struktur, komponen-komponen, hubungan antar komponen dan tata letak kontrol-kontrol keamanan yang diterapkan pada infrastruktur TI organisasi. Arsitektur keamanan bisa berbeda-beda antara satu organisasi dengan organisasi lainnya. Ia bergantung pada subsistem, produk dan aplikasi-aplikasi yang dikelola/digunakannya. Perbedaan kondisi tersebut pada gilirannya akan menyebabkan perbedaan pendekatan dalam menerapkan pertahanan mendalam (*defense in depth*).

Arsitektur keamanan mengilustrasikan bagaimana sebuah organisasi menerapkan pertahanan mendalam, serta bagaimana lapisan-lapisan kontrolnya berhubungan satu dengan lainnya. Desain dan implementasi kontrol-kontrol keamanan yang berlapis ini sangat penting terutama untuk lingkungan yang cukup kompleks. Setiap komponen pada arsitektur tersebut juga mengandung risiko keamanan. Mengingat kondisi yang berbeda-beda antara satu organisasi dengan organisasi lainnya, maka analisis dan desain arsitekturnya mesti mempertimbangkan variabel dan risiko spesifik yang mungkin terjadi pada masing-masing organisasi.



Gambar 2.3.55. Arsitektur Keamanan SPBE

Arsitektur Keamanan Informasi SPBE bertujuan untuk mendukung Tujuan & Sasaran serta Visi & Misi SPBE Pemerintah Kota Batam. Komponen arsitektur keamanan terdiri dari Standar Keamanan, Penerapan Keamanan, dan Kelaikan Keamanan. Setiap komponen terdiri dari beberapa referensi.

Komponen Arsitektur keamanan terdiri dari Standar Keamanan, Penerapan Keamanan, dan Kelaikan Keamanan.

2. Standar Teknis dan Prosedur

Standar keamanan merupakan acuan persyaratan minimal keamanan dalam bentuk standar nasional, internasional serta regulasi peraturan terkait keamanan SPBE yang telah diterapkan oleh IPPD masing-masing. Standar Keamanan memastikan penerapan fungsi keamanan pada data dan informasi, infrastruktur SPBE dan Aplikasi SPBE sesuai dengan persyaratan keamanan yang telah ditetapkan secara nasional ataupun internasional. Saat ini telah terbit Peraturan Badan Siber dan Sandi Negara Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Pedoman Manajemen Keamanan Informasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik dan Standar Teknis dan Prosedur Keamanan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

a. Keamanan Data dan Informasi

Standar teknis keamanan data dan informasi meliputi aspek:

1. Kerahasiaan (*Confidentiality*);
2. Keaslian (*Authentication*);
3. Keutuhan (*Integrity*);
4. Kenirsangkalan (*Non-Repudiation*); dan
5. Ketersediaan (*Availability*).

Berikut ini adalah rincian beberapa prosedur untuk memenuhi aspek – aspek standar teknis.

1. Kerahasiaan dengan menerapkan:

- Klasifikasi informasi
- Enkripsi dengan sistem kriptografi
- Kontrol Akses atau pembatasan akses terhadap data dan informasi sesuai dengan kewenangan dan kebijakan yang telah ditetapkan.

Penerapan klasifikasi informasi dapat mengacu pada Perka ANRI Nomor 17 Tahun 2011 tentang Pedoman Pembuatan Sistem Klasifikasi Keamanan dan Akses Arsip Dinamis.

Tabel 2.3.4 Klasifikasi Informasi

Klasifikasi Informasi	Penjelasan
SANGAT RAHASIA	Jika diketahui oleh pihak yang tidak berhak dapat membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan bangsa
RAHASIA	Jika diketahui oleh tidak berhak dapat mengakibatkan terganggunya fungsi penyelenggaraan negara, sumber daya nasional, ketertiban umum, termasuk dampak ekonomi makro.
TERBATAS	Jika diketahui oleh pihak yang tidak berhak dapat mengakibatkan terganggunya pelaksanaan fungsi dan tugas lembaga pemerintahan, seperti kerugian finansial yang signifikan.
PUBLIK	Jika dibuka untuk umum tidak membawa dampak apapun terhadap keamanan negara.

Standar Kriptografi untuk Enkripsi

Date	Minimum of Strength	Symmetric Algorithms	Factoring Modulus	Discrete Logarithm Key	Discrete Logarithm Group	Elliptic Curve	Hash (A)	Hash (B)
(Legacy)	80	2TDEA*	1024	160	1024	160	SHA-1**	
2016 - 2030	112	3TDEA	2048	224	2048	224	SHA-224 SHA-512/224 SHA3-224	
2016 - 2030 & beyond	128	AES-128	3072	256	3072	256	SHA-256 SHA-512/256 SHA3-256	SHA-1
2016 - 2030 & beyond	192	AES-192	7680	384	7680	384	SHA-384 SHA3-384	SHA-224 SHA-512/224
2016 - 2030 & beyond	256	AES-256	15360	512	15360	512	SHA-512 SHA3-512	SHA-256 SHA-512/256 SHA-384 SHA-512 SHA3-512

Gambar 2.3.58. Standar Kriptografi untuk Enkripsi

2. Keaslian
 - Mekanisme verifikasi;
 - Mekanisme validasi; dan
 - Menerapkan sistem *hash function*.
3. Keutuhan
 - Penerapan pendeteksian modifikasi
 - Penerapan tanda tangan elektronik tersertifikasi

4. Kenirsangkalan
 - Penerapan tanda tangan elektronik tersertifikasi; dan
 - Penjaminan oleh penyelenggara sertifikasi elektronik melalui sertifikat elektronik.
5. Ketersediaan
 - Penerapan sistem pencadangan secara berkala;
 - Pembuatan perencanaan untuk menjamin data dan informasi dapat selalu diakses; dan
 - Penerapan sistem pemulihan.

b. Keamanan Aplikasi SPBE

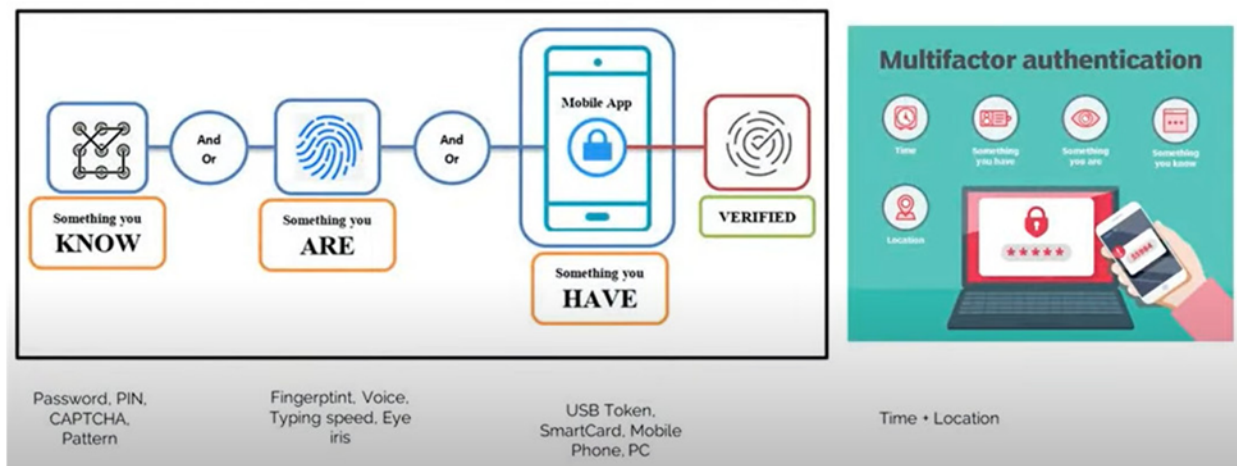
Keamanan aplikasi SPBE meliputi aplikasi berbasis web dan aplikasi berbasis *mobile*. Standar teknis keamanan aplikasi berbasis web meliputi aspek:

1. Autentikasi;
2. Manajemen sesi;
3. Persyaratan kontrol akses;
4. Validasi input;
5. Kriptografi pada verifikasi statis;
6. Penanganan error dan pencatatan log;
7. Proteksi data;
8. Keamanan komunikasi;
9. Pengendalian kode berbahaya;
10. Logika bisnis;
11. File;
12. Keamanan API dan web service; dan
13. Keamanan konfigurasi

Untuk pemenuhan beberapa aspek standar keamanan aplikasi berbasis web diperlukan prosedur – prosedur seperti berikut ini.

- a. Autentikasi
 1. menggunakan manajemen kata sandi untuk proses autentikasi;
 2. menerapkan verifikasi kata sandi pada sisi server;
 3. mengatur jumlah karakter, kombinasi jenis karakter, dan masa berlaku dari kata sandi;
 4. mengatur jumlah maksimum kesalahan dalam pemasukan kata sandi;
 5. mengatur mekanisme pemulihan kata sandi;
 6. menjaga kerahasiaan kata sandi yang disimpan melalui mekanisme kriptografi; dan
 7. menggunakan jalur komunikasi yang diamankan untuk proses autentikasi.

MULTI FACTOR AUTHENTICATION



Gambar 2.3.56. Multi Factor Authentication

b. Manajemen sesi

- menggunakan pengendali sesi untuk proses manajemen sesi;
- menggunakan pengendali sesi yang disediakan oleh kerangka kerja aplikasi;
- mengatur pembuatan dan keacakan token sesi yang dihasilkan oleh pengendali sesi;
- mengatur kondisi dan jangka waktu habis sesi;
- validasi dan pencantuman session id;
- perlindungan terhadap lokasi dan pengiriman token untuk sesi terautentikasi; dan
- perlindungan terhadap duplikasi dan mekanisme persetujuan pengguna.

c. Persyaratan kontrol akses

- menetapkan otorisasi pengguna untuk membatasi kontrol akses;
- mengatur peringatan terhadap bahaya serangan otomatis apabila terjadi akses yang bersamaan atau akses yang terus-menerus pada fungsi;
- mengatur antarmuka pada sisi administrator; dan
- mengatur verifikasi kebenaran token ketika mengakses data dan informasi yang dikecualikan.

d. Validasi input

- menerapkan fungsi validasi input pada sisi server;
- menerapkan mekanisme penolakan input jika terjadi kesalahan validasi;
- memastikan runtime environment aplikasi tidak rentan terhadap serangan validasi input;
- melakukan validasi positif pada seluruh input;
- melakukan filter terhadap data yang tidak dipercaya;
- menggunakan fitur kode dinamis;
- melakukan perlindungan terhadap akses yang mengandung konten skrip; dan
- melakukan perlindungan dari serangan injeksi basis data.

e. Kriptografi pada verifikasi statis

- menggunakan algoritma kriptografi, modul kriptografi, protokol kriptografi, dan kunci kriptografi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
 - melakukan autentikasi data yang dienkripsi;
 - menerapkan manajemen kunci kriptografi; dan
 - membuat angka acak yang menggunakan generator angka acak kriptografi.
- f. Penanganan error dan pencatatan log
- mengatur konten pesan yang ditampilkan ketika terjadi kesalahan;
 - menggunakan metode penanganan error untuk mencegah kesalahan terprediksi dan tidak terduga
 - serta menangani seluruh pengecualian yang tidak ditangani;
 - tidak mencantumkan informasi yang dikecualikan dalam pencatatan log;
 - mengatur cakupan log yang dicatat untuk mendukung upaya penyelidikan ketika terjadi insiden;
 - mengatur perlindungan log aplikasi dari akses dan modifikasi yang tidak sah;
 - melakukan enkripsi pada data yang disimpan untuk mencegah injeksi log; dan
 - melakukan sinkronisasi sumber waktu sesuai dengan zona waktu dan waktu yang benar.
- g. Proteksi data
- melakukan identifikasi dan penyimpanan salinan informasi yang dikecualikan;
 - melakukan perlindungan dari akses yang tidak sah terhadap informasi yang dikecualikan yang disimpan sementara dalam aplikasi;
 - melakukan pertukaran, penghapusan, dan audit informasi yang dikecualikan;
 - melakukan penentuan jumlah parameter;
 - memastikan data disimpan dengan aman;
 - menentukan metode untuk menghapus dan mengekspor data sesuai permintaan pengguna; dan
 - membersihkan memori setelah tidak diperlukan.
- h. Keamanan komunikasi
- menggunakan komunikasi terenkripsi;
 - mengatur koneksi masuk dan keluar yang aman dan terenkripsi dari sisi pengguna;
 - mengatur jenis algoritma yang digunakan dan alat pengujiannya; dan
 - mengatur aktivasi dan konfigurasi sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh penyelenggara sertifikasi elektronik.
- i. Pengendalian kode berbahaya
- menggunakan analisis kode dalam kontrol kode berbahaya;
 - memastikan kode sumber aplikasi dan pustaka tidak mengandung kode berbahaya dan fungsionalitas lain yang tidak diinginkan;
 - mengatur izin terkait fitur atau sensor terkait privasi;
 - mengatur perlindungan integritas; dan
 - mengatur mekanisme fitur pembaruan.
- j. Logika bisnis
- memproses alur logika bisnis dalam urutan langkah dan waktu yang realistis;

- memastikan logika bisnis memiliki batasan dan validasi;
 - memonitor aktivitas yang tidak biasa;
 - membantu dalam kontrol anti otomatisasi; dan
 - memberikan peringatan ketika terjadi serangan otomatis atau aktivitas yang tidak biasa.
- k. File
- mengatur jumlah file untuk setiap pengguna dan kuota ukuran file yang diunggah;
 - melakukan validasi file sesuai dengan tipe konten yang diharapkan;
 - melakukan perlindungan terhadap metadata input dan metadata file;
 - melakukan pemindaian file yang diperoleh dari sumber yang tidak dipercaya; dan
 - melakukan konfigurasi server untuk mengunduh file sesuai ekstensi yang ditentukan.
- l. Keamanan API dan web service
- melakukan konfigurasi layanan web;
 - memverifikasi *uniform resource identifier* API tidak menampilkan informasi yang berpotensi sebagai celah keamanan;
 - membuat keputusan otorisasi;
 - menampilkan metode RESTful *hypertext transfer protocol* apabila input pengguna dinyatakan valid;
 - menggunakan validasi skema dan verifikasi sebelum menerima input;
 - menggunakan metode perlindungan layanan berbasis web; dan
 - menerapkan kontrol anti otomatisasi.
- m. Keamanan konfigurasi
- mengkonfigurasi server sesuai rekomendasi server aplikasi dan kerangka kerja aplikasi yang digunakan;
 - mendokumentasi, menyalin konfigurasi, dan semua dependensi;
 - menghapus fitur, dokumentasi, sampel, dan konfigurasi yang tidak diperlukan;
 - memvalidasi integritas aset jika aset aplikasi diakses secara eksternal; dan
 - menggunakan respons aplikasi dan konten yang aman.

Standar teknis keamanan aplikasi berbasis mobile terdiri dari:

- a. penyimpanan data dan persyaratan privasi;
- b. kriptografi;
- c. autentikasi dan manajemen sesi;
- d. komunikasi jaringan;
- e. interaksi platform;
- f. kualitas kode dan pengaturan build; dan
- g. ketahanan.

Prosedur – prosedur yang dapat diterapkan untuk memenuhi standar teknis keamanan aplikasi berbasis mobile meliputi:

- a. penyimpanan data dan persyaratan privasi

- menyimpan seluruh data dan informasi yang dikecualikan hanya dalam fasilitas penyimpanan kredensial sistem;
 - membatasi pertukaran data dan informasi yang dikecualikan dengan *third party*;
 - menonaktifkan *cache keyboard* pada saat memasukkan data dan informasi yang dikecualikan;
 - melindungi informasi yang dikecualikan saat terjadi *inter process communication*; dan
 - melindungi data dan informasi yang dikecualikan yang dimasukkan melalui antarmuka pengguna.
- b. Kriptografi
- menghindari penggunaan kriptografi simetrik dengan *hardcoded key*;
 - mengimplementasikan metode kriptografi yang sudah teruji sesuai kebutuhan;
 - menghindari penggunaan protokol kriptografi atau algoritma kriptografi yang obsolet;
 - menghindari penggunaan kunci kriptografi yang sama; dan
 - menggunakan pembangkit kunci acak yang memenuhi kriteria keacakan kunci.
- c. autentikasi dan manajemen sesi
- menerapkan autentikasi pada *remote endpoint* terhadap aplikasi yang menyediakan akses pengguna untuk layanan jarak jauh;
 - menggunakan *session identifier* yang acak tanpa perlu mengirimkan kredensial pengguna apabila menggunakan *stateful* manajemen sesi;
 - memastikan server menyediakan token yang telah ditandatangani menggunakan algoritma yang aman apabila menggunakan autentikasi *stateless* berbasis token;
 - memastikan *remote endpoint* memutus sesi yang ada saat pengguna *log out*;
 - menerapkan pengaturan sandi pada *remote endpoint*;
 - membatasi jumlah percobaan *log in* pada *remote endpoint*;
 - menentukan masa berlaku sesi dan masa kadaluarsa token pada *remote endpoint*; dan
 - melakukan otorisasi pada *remote endpoint*.
- d. komunikasi jaringan
- menerapkan *secure socket layer* atau *transport layer security* yang tidak obsolet secara konsisten; dan
 - memverifikasi sertifikat *remote endpoint*.
- e. interaksi platform
- memastikan aplikasi hanya meminta akses terhadap sumber daya yang diperlukan;
 - melakukan validasi terhadap seluruh input dari sumber eksternal dan pengguna;
 - menghindari pengiriman fungsionalitas sensitif melalui skema *custom uniform resource locator* dan fasilitas *inter process communication*;
 - menghindari penggunaan *JavaScript* dalam *WebView*;
 - menggunakan protokol *hypertext transfer protocol secure* pada *WebView*; dan
 - mengimplementasikan penggunaan serialisasi API yang aman.
- f. kualitas kode dan pengaturan build

- menandatangani aplikasi dengan sertifikat yang valid;
- memastikan aplikasi dalam mode rilis;
- menghapus simbol *debugging* dari *native binary*;
- menghapus kode *debugging* dan kode bantuan pengembang;
- mengidentifikasi kelemahan seluruh komponen *third party*;
- menentukan mekanisme penanganan error;
- mengelola memori secara aman; dan
- mengaktifkan fitur keamanan yang tersedia.

g. Ketahanan

- mencegah aplikasi berjalan pada perangkat yang telah dilakukan modifikasi yang tidak sah;
- mendeteksi dan merespons *debugger*;
- mencegah *executable file* melakukan perubahan pada sumber daya perangkat;
- mendeteksi dan merespons keberadaan perangkat *reverse engineering*;
- mencegah aplikasi berjalan dalam emulator;
- mendeteksi perubahan kode dan data di ruang memori;
- menerapkan fungsi *device binding* dengan menggunakan *properti* unik pada perangkat;
- melindungi seluruh *file* dan *library* pada aplikasi; dan
- menerapkan metode *obfuscation*.

c. Keamanan Sistem Penghubung Layanan

Standar keamanan pada Sistem Penghubung Layanan untuk memastikan penerapan kontrol sistem yang menghubungkan antara Aplikasi SPBE dengan aplikasi SPBE lainnya, atau antara Aplikasi SPBE dengan web server, meliputi:

1. Keamanan interoperabilitas data dan informasi

- menerapkan sistem tanda tangan elektronik tersertifikasi untuk pengamanan dokumen dan surat elektronik;
- menerapkan sistem enkripsi data;
- memastikan data dan informasi selalu dapat diakses sesuai otoritasnya; dan
- menerapkan sistem hash function pada file.

2. Penerapan kontrol sistem integrasi

- menerapkan protokol *secure socket layer* atau protokol *transport layer security* versi terkini pada sesi pengiriman data dan informasi;
- menerapkan *internet protocol security* untuk mengamankan transmisi data dalam jaringan berbasis *transmission control protocol/internet protocol*;
- menerapkan sistem anti *distributed denial of service*;
- menerapkan autentikasi untuk memverifikasi identitas eksternal antar Layanan SPBE yang terhubung;
- menerapkan manajemen keamanan sesi;
- menerapkan pembatasan akses pengguna berdasarkan otorisasi yang telah ditetapkan;

- menerapkan validasi input;
 - menerapkan kriptografi pada verifikasi statis;
 - menerapkan sertifikat elektronik pada *web authentication*;
 - menerapkan penanganan error dan pencatatan log;
 - menerapkan proteksi data dan jalur komunikasi;
 - menerapkan pendeteksi virus untuk memeriksa beberapa konten file;
 - menetapkan perjanjian tingkat layanan dengan standar paling rendah 95% (sembilan puluh lima per seratus); dan
 - memastikan sistem integrasi tidak memiliki kerentanan yang berpotensi menjadi celah peretas.
3. Penerapan kontrol perangkat integrator
- menggunakan sistem operasi dan perangkat lunak dengan *security patches* terkini;
 - menggunakan anti virus dan anti-spyware terkini;
 - mengaktifkan fitur keamanan pada peramban web;
 - menerapkan *firewall* dan *host-based intrusion detection systems*;
 - mencegah instalasi perangkat lunak yang belum terverifikasi;
 - mencegah akses terhadap situs yang tidak sah; dan
 - mengaktifkan *system recovery* dan *restore* pada perangkat integrator.
4. Keamanan API dan web service
- menerapkan protokol *secure socket layer* atau protokol *transport layer security* di antara pengirim dan penerima API;
 - menerapkan protokol *open authorization* versi terkini untuk menjembatani interaksi antara *resource owner*, *resource server* dan/atau *third party*;
 - menampilkan metode *RESTful hypertext transfer protocol* apabila input pengguna dinyatakan valid;
 - melindungi layanan web *RESTful* yang menggunakan *cookie* dari *cross-site request forgery*; dan
 - memvalidasi parameter yang masuk oleh penerima API untuk memastikan data yang diterima valid dan tidak menyebabkan kerusakan.
5. Keamanan migrasi data
- memastikan migrasi data dilakukan secara bertahap dan terprogram oleh sistem;
 - memastikan aplikasi yang menggunakan sistem basis data lama tetap dipertahankan sampai sistem pendukung basis data baru dapat berjalan atau berfungsi dengan normal;
 - mendokumentasikan format sistem basis data lama secara rinci;
 - melakukan pencadangan seluruh data yang tersimpan pada sistem sebelum melakukan migrasi data;
 - menerapkan teknik kriptografi pada proses penyimpanan dan pengambilan data; dan
 - melakukan validasi data ketika proses migrasi data selesai.

d. Keamanan Jaringan Intra Pemerintah

Standar ini diterapkan pada jaringan Intra Pemerintah (JIP), dan Jaringan Intra Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah (JIPPD).

Standar teknis keamanan jaringan intra meliputi:

1. aspek administrasi keamanan Jaringan Intra;
2. kontrol akses dan autentikasi;
3. persyaratan perangkat dan aplikasi keamanan Jaringan Intra;
4. kontrol keamanan gateway;
5. kontrol keamanan access point pada jaringan nirkabel; dan
6. kontrol konfigurasi access point pada jaringan nirkabel.

Untuk pemenuhan beberapa aspek standar keamanan teknis keamanan jaringan intra diperlukan prosedur – prosedur seperti berikut ini:

1. aspek administrasi keamanan Jaringan Intra
 - menyusun dan mengevaluasi dokumen arsitektur Jaringan Intra;
 - mengidentifikasi seluruh aset infrastruktur jaringan;
 - menyusun dan menetapkan standar operasional prosedur terkait pemeliharaan keamanan Jaringan Intra; dan
 - membuat laporan pengawasan keamanan jaringan secara periodik.
2. kontrol akses dan autentikasi
 - menempatkan perangkat infrastruktur jaringan yang menyediakan layanan Jaringan Intra pada zona terpisah
 - menggunakan autentikasi untuk mengakses Jaringan Intra;
 - menerapkan pembatasan akses dalam Jaringan Intra;
 - mematikan atau membatasi protocol, port, dan layanan yang tidak digunakan;
 - menerapkan penyaringan tautan dan memblokir akses ke situs berbahaya;
 - menerapkan fungsi *honeypot* untuk menganalisis celah keamanan berdasarkan jenis serangan;
 - menerapkan *virtual private network* dan mengaktifkan fungsi enkripsi pada jalur komunikasi yang digunakan;
 - memberikan kewenangan hanya kepada administrator untuk menginstal perangkat lunak dan/atau mengubah konfigurasi sistem dalam Jaringan Intra;
 - menerapkan *secure endpoint*;
 - memblokir layanan yang tidak dikenal;
 - menerapkan *secure socket layer* atau *transport layer security* versi terkini pada jalur akses jaringan Intra; dan
 - menerapkan server perantara saat client mengakses server database dalam rangka pemeliharaan.
3. persyaratan perangkat dan aplikasi keamanan Jaringan Intra
 - menggunakan perangkat *security information and event management* untuk *network logging* dan *monitoring*;
 - menerapkan sistem deteksi dini kerentanan keamanan perangkat jaringan;

- menggunakan perangkat *firewall*;
 - menggunakan perangkat *intrusion detection systems* dan *intrusion prevention systems*;
 - menerapkan *virtual private network* terenkripsi untuk penggunaan akses jarak jauh secara terbatas;
 - menerapkan kontrol *update patching* pada infrastruktur Jaringan Intra dan sistem komputer;
 - menggunakan perangkat *web application firewall*;
 - menggunakan perangkat *load balancer* untuk menjaga ketersediaan akses terhadap jaringan dan aplikasi;
 - memperbarui teknologi keamanan perangkat keras dan perangkat lunak untuk meminimalisasi celah peretas;
 - mengunduh perangkat lunak melalui *enterprise software distribution system*; dan
 - menerapkan sertifikat elektronik.
4. kontrol keamanan gateway
- menerapkan content filtering;
 - menerapkan *inspection packet filtering* untuk memeriksa *packet* yang masuk pada Jaringan Intra;
 - menerapkan kontrol keamanan pada fitur akses jarak jauh perangkat *gateway*;
 - memastikan perangkat *gateway* yang menghubungkan antar Jaringan Intra tidak terkoneksi langsung dengan jaringan publik;
 - melaksanakan manajemen *traffic gateway*; dan
 - memastikan *port* tidak dibuka secara *default*.
5. kontrol keamanan access point pada jaringan nirkabel
- menerapkan protokol keamanan access point nirkabel dan teknologi enkripsi terkini;
 - menerapkan *media access control* pada *address filtering*;
 - menerapkan *dedicated service set identifier*;
 - menerapkan pembatasan jangkauan radio transmisi dan pengguna jaringan;
 - menerapkan pembatasan terkait penambahan perangkat nirkabel yang dipasang secara tidak sah;
 - menerapkan manajemen *vulnerability* secara berkala dan berkelanjutan; dan
 - melakukan *patching firmware* secara rutin.
6. kontrol konfigurasi access point pada jaringan nirkabel
- menggunakan kata sandi yang kuat;
 - menggunakan protokol model *authentication authorization* dan *accounting* pada perangkat infrastruktur jaringan untuk *management user* atau otentikasi *administrator access point*;
 - memastikan fitur akses konfigurasi jarak jauh hanya dapat digunakan dalam kondisi darurat dengan menerapkan kontrol keamanan;
 - mengisolasi atau melakukan segmentasi jaringan area lokal nirkabel; dan
 - menonaktifkan antarmuka nirkabel, layanan, dan aplikasi yang tidak digunakan.

e. Keamanan Pusat Data

Standar teknis keamanan Pusat Data yakni persyaratan keamanan fisik dan persyaratan koneksi ke perangkat pusat data. Persyaratan keamanan fisik pusat data mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yakni SNI No 8799-1:2019 tentang Panduan Spesifikasi Teknis Pusat Data;

1. Lokasi

- Tidak berada pada area rentan bencana seperti yang dipetakan pada peta BMKG;
- Tidak berada pada lokasi rawan hurahara seperti perkampungan padat atau kumuh;
- Jarak dengan arteri lalu lintas, jalan raya utama dan jalur kereta api umata minimal lebih dari 91 meter;
- Jarak ke bandara utama dan/atau pelabuhan minimal lebih dari 1,6 km.

2. Kontrol Akses

- Pusat data merupakan area kunjungan terbatas dan diperuntukan bagi yang telah mendapat izin memasuki area pusat data.
- Moda memasuki pusat data bisa dengan mempergunakan kartu akses elektronik, biometrik atau pemindai jari.
- Penyambungan interkoneksi telekomunikasi memerlukan persetujuan para pihak penyedia jasa telekomunikasi dan pengawas penyedia jasa layanan pusat data.
- Untuk keamanan pusat data ditetapkan perimeter tertentu sesuai dengan kategori strata pusat data.

3. Konstruksi

- Bangunan pusat data memiliki ketahanan terhadap gempa sesuai dengan SNI 1726:2012 sekurang - kurangnya kategori risiko II;
- Bangunan pusat data dapat menahan beban terpusat sekurang-kurangnya hingga 1.000 kg per meter persegi. Beban dimaksud adalah beban merata bukan hanya pada tulang lantai.
- Memenuhi persyaratan ketahanan material gedung meliputi ketahanan api, dan pengembunan.

4. Perangkat Pengamanan dan Pendukung

- CCTV
- Access Door
- Sistem Pemadam Kebakaran
- Sistem Pendinginan
- Sistem monitoring lingkungan (suhu, kelembaban relatif ruangan, genangan air)

5. Pengkabelan

- Pusat data memiliki pemisahan jalur kabel bermuatan listrik untuk menghindari radiasi dan interferensi elektromagnetik.
- Setiap kabel memiliki label jalur dan tercatat dalam dokumentasi dan diagram.

- Pusat data memiliki topologi distribusi jaringan utama dari ruang pusat data kepada pengguna jasa pusat data. Distribusi jaringan dapat mempergunakan berbagai moda kabel dan berbagai perangkat komunikasi serta memiliki label kabel.

Persyaratan Keamanan Koneksi ke Pusat Data meliputi:

- a. Memastikan keamanan perangkat yang terkoneksi ke infrastruktur Pusat Data Nasional;
- b. Memutus akses fisik atau logik dari perangkat yang tidak terotorisasi;
- c. Memastikan akses tingkat administrator ke server dan perangkat jaringan utama tidak boleh dilakukan secara remote.

3. Manajemen Keamanan Informasi SPBE

Dasar hukum dari Manajemen Keamanan Informasi SPBE yakni:

- a. Perpres 95 tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik;
- b. Permenpan-RB 59 tahun 2020 tentang Pemantauan dan Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik;
- c. Perban BSSN no 4 tahun 2021 tentang Pedoman Manajemen Keamanan SPBE dan Standar Teknis & Prosedur Keamanan SPBE;
- d. Permendagri no 18 tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah no 13 tahun 2019 tentang Laporan dan Evaluasi Penyelenggaraan Pemerintah Daerah.

Seuai dengan Perpres 95 tahun 2018 disebutkan bahwa Manajemen Keamanan Informasi bertujuan untuk menjamin keberlangsungan SPBE dengan meminimalkan dampak risiko keamanan informasi. Selanjutnya, di dalam Perban BSSN no 4 tahun 2021 Pasal 3 disebutkan bahwa Pedoman manajemen keamanan informasi merupakan acuan dalam melaksanakan serangkaian proses manajemen keamanan informasi yang meliputi penetapan ruang lingkup, penetapan penanggung jawab, perencanaan, dukungan pengoperasioan, evaluasi kinerja, dan perbaikan berkelanjutan terhadap keamanan informasi SPBE.

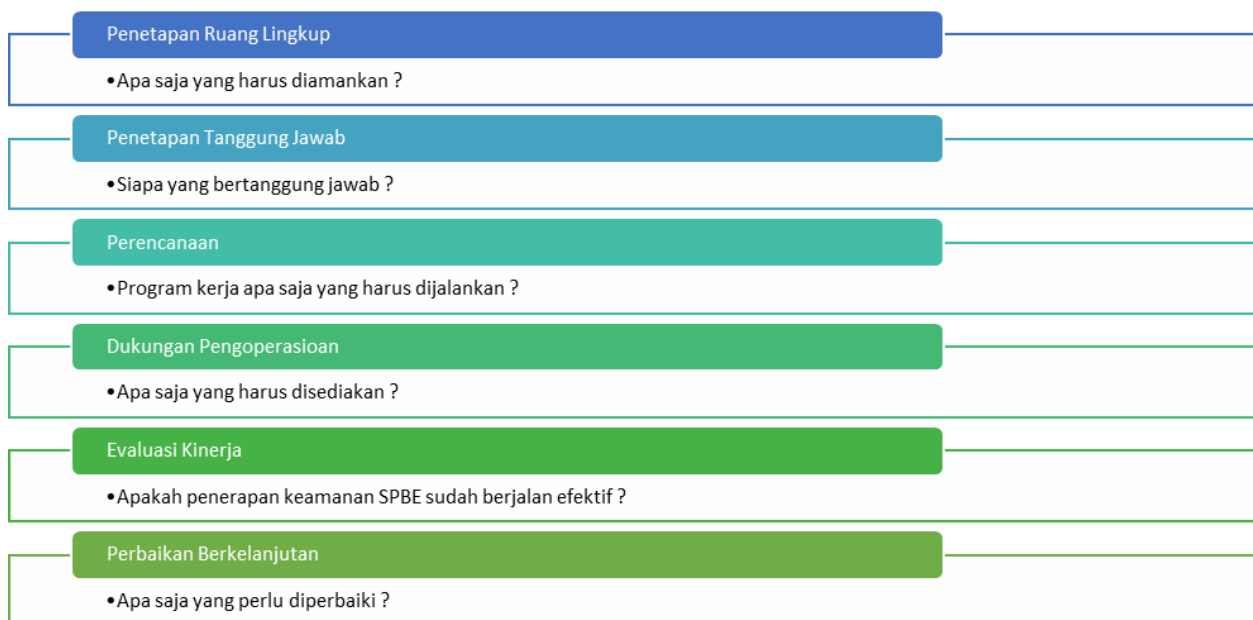
a. Pilar Manajemen dan Standar Teknis Keamanan SPBE

Selain pedoman manajemen terdapat juga standar teknis dan prosedur keamanan sebagai acuan persyaratan minimal keamanan dalam bentuk standar nasional, internasional serta regulasi peraturan terkait keamanan SPBE. Penyusunan pedoman manajemen dan keamanan informasi berbasis risiko yang artinya melibatkan proses asesmen, identifikasi, dan manajemen risiko penggunaan teknologi informasi di SPBE yang dapat digambarkan sebagai pilar seperti di bawah ini.



Gambar 2.3.57. Pilar Manajemen dan Standar Teknis Keamanan SPBE

Dalam proses penyusunan manajemen keamanan SPBE dapat menggunakan acuan gambar di bawah ini.



Gambar 2.3.58. Proses Manajemen Keamanan Informasi SPBE

b. SNI ISO 27001:2013 – Sistem Manajemen Keamanan Informasi

Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) adalah cara untuk melindungi dan mengelola informasi berdasarkan pendekatan risiko bisnis yang sistematis untuk menetapkan, menerapkan, mengoperasikan, memantau, meninjau, memelihara, dan meningkatkan keamanan informasi. Proses dalam SMKI disusun berdasarkan risiko pendekatan bisnis untuk merencanakan (*Plan*), mengimplementasikan dan mengoperasikan (*Do*), memonitor dan meninjau ulang (*Check*) serta memelihara dan meningkatkan atau mengembangkan (*Act*).

Tabel 2.3.3. Peta PDCA dalam Proses SMKI

Plan (Penetapan SMKI)	Menetapkan kebijakan, sasaran, proses dan prosedur SMKI yang sesuai untuk pengelolaan risiko dan perbaikan keamanan informasi agar menghasilkan hasil yang sesuai dengan kebijakan dan sasaran organisasi secara keseluruhan.
Do (Penerapan dan Pengoperasian SMKI)	Menetapkan kebijakan, sasaran, proses dan prosedur SMKI yang sesuai untuk pengelolaan risiko dan perbaikan keamanan informasi agar menghasilkan hasil yang sesuai dengan kebijakan dan sasaran organisasi secara keseluruhan.
Check (Pemantauan dan Pengkajian SMKI)	Mengakses dan apabila berlaku mengukur kinerja proses terhadap kebijakan, sasaran SMKI dan pengalaman praktis dan melaporkan hasilnya kepada manajemen untuk pengkajian.
Act (Peningkatan dan Pemeliharaan SMKI)	Mengambil tindakan korektif dan pencegahan berdasarkan hasil internal audit SMKI dan tinjauan manajemen atau informasi terkait lainnya, untuk mencapai perbaikan berkesinambungan dalam SMKI.

Lingkup dan Tujuan dari SNI ISO 27001:2013 meliputi:

- a. Mendefinisikan persyaratan untuk menetapkan, menerapkan, memelihara, meningkatkan secara berkesinambungan terhadap sistem manajemen keamanan informasi;
- b. Persyaratan dalam standar ini bersifat umum dimaksudkan agar dapat diterapkan oleh organisasi tanpa membatasi jenis, ukuran, serta sifat organisasi;
- c. Merupakan standar dengan pendekatan berbasis risiko, artinya melibatkan asesmen serta manajemen risiko terkait keamanan informasi;
- d. Merupakan standar internasional dengan sasaran melindungi informasi dalam kontak CIA (*Confidentiality, Integrity, dan Availability*).

SNI ISO 27001:2013 mensyaratkan penetapan sasaran kontrol dan kontrol keamanan informasi meliputi 14 area pengamanan sebagai berikut:

1. Kebijakan Keamanan Informasi
Untuk memberikan arahan dan dukungan manajemen untuk keamanan informasi sesuai dengan persyaratan bisnis dan regulasi serta hukum yang relevan.
2. Organisasi Keamanan Informasi

Untuk membentuk kerangka kerja manajemen untuk mengendalikan implementasi, dan operasi keamanan informasi serta untuk menjamin keamanan teleworking dalam organisasi.

3. Sumber Daya Manusia Menyangkut Keamanan Informasi

Untuk memastikan bahwa setiap pegawai memahami peran dan tanggung jawab mereka di dalam organisasi.

4. Manajemen Aset

Untuk mengenali aset organisasi dan menetapkan tanggung jawab perlindungan yang sesuai dengan organisasi.

5. Kendali Akses

Untuk memastikan pengendalian dari setiap informasi.

6. Kriptografi

Untuk memastikan penggunaan kriptografi secara tepat dan efektif dalam melindungi kerahasiaan,

7. Keaslian dan Keutuhan sebuah Informasi.

Keamanan Fisik dan Lingkungan Untuk mencegah akses fisik dari pihak yang tidak berkewenangan sehingga dapat menimbulkan kerusakan terhadap informasi dan fasilitas pengolahan informasi di dalam organisasi.

8. Keamanan Operasi

Untuk menjamin operasi fasilitas pengolahan informasi yang baik dan benar.

9. Keamanan Komunikasi

Untuk menjamin perlindungan keamanan informasi dalam jaringan dan fasilitas pendukung pengolahan informasi.

10. Pengadaan/Akuisisi, Pengembangan dan Pemeliharaan Sistem Informasi

Untuk memastikan bahwa keamanan merupakan bagian yang utuh dari informasi.

11. Hubungan dengan Pemasok

Untuk memastikan perlindungan dari aset organisasi yang dapat diakses oleh pemasok.

12. Manajemen Insiden Keamanan Informasi

Untuk memastikan kejadian dan kelemahan keamanan sistem informasi terkait dengan sistem

informasi dilakukan sinkronisasi sehingga dimungkinkan tindakan koreksi yang tepat waktu.

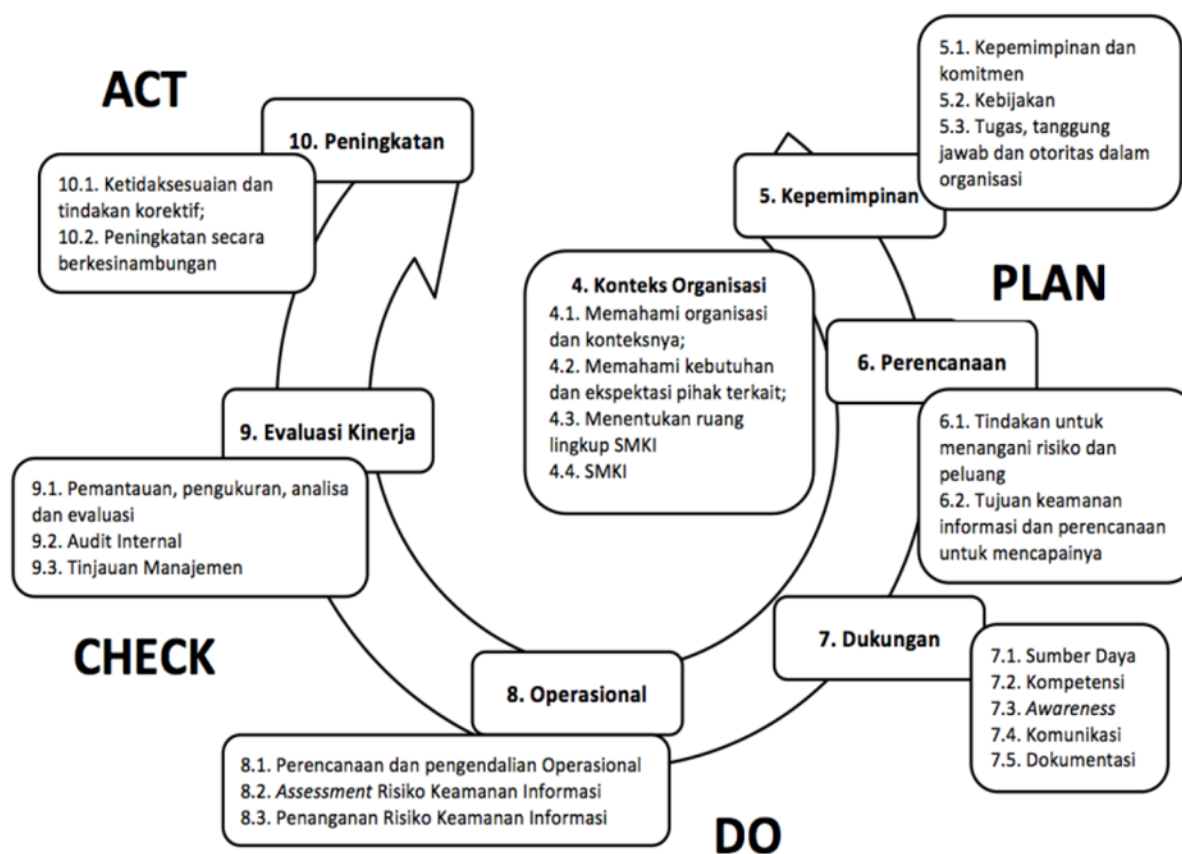
13. Manajemen Keberlangsungan Bisnis (*Business Continuity Management*)

Untuk menghadapi gangguan kegiatan bisnis dan untuk melindungi proses bisnis kritis dari efek

kegagalan utama SI atau bencana dan untuk memastikan keberlanjutannya secara tepat waktu.

14. Kepatuhan

Untuk mencegah pelanggaran terhadap undang undang atau kewajiban kontrak dan setiap persyaratan keamanan.



Gambar 2.3.59. Struktur SNI ISO 27001:2013

4. Aktivitas Keamanan Informasi

Dalam menjalankan keamanan SPBE, Diskominfo dapat menerapkan keamanan SPBE yang mengacu pada Kerangka Kerja Keamanan Siber (Cyber Security Framework) yang dipublikasikan oleh lembaga *US National Institute of Standards and Technology* (NIST). Pada kerangka kerja tersebut terdapat 5 (lima) aktivitas yang perlu dilakukan oleh setiap organisasi dalam menghadapi serangan siber yakni identifikasi (*identity*), proteksi (*protect*), deteksi (*detect*), respon (*respond*), dan pemulihan (*recover*). Masing – masing aktivitas tersebut memiliki tujuan dan manfaat serta kegiatan atau inisiatif yang berbeda – beda, sesuai dengan fungsinya.

a. Identifikasi (Identify)

Pada tahap ini Diskominfo perlu mengidentifikasi sistem, data, aset informasi, dan kemampuan yang harus dilindungi sesuai dengan tingkat kritisitas dan prioritas yang ditentukan. Kegiatan dalam tahap identifikasi antara lain:

1. Manajemen Aset
2. Lingkungan Bisnis
3. Tata Kelola
4. Penilaian Risiko
5. Strategi Manajemen Risiko

b. Proteksi (Protect)

Pada tahap ini Diskominfo perlu melakukan tindakan mengembangkan dan menerapkan perlindungan terhadap seluruh aset informasi sesuai dengan kategori keamanan data yang telah ditentukan. Kegiatan dalam tahap proteksi antara lain:

1. Akses Kontrol
2. Pemahaman dan Pelatihan
3. Keamanan Data
4. Proses dan Prosedur Proteksi Informasi
5. Pemeliharaan

c. Deteksi (Detect)

Pada tahap ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi terjadinya serangan siber. Kegiatan dalam tahap deteksi antara lain:

1. Anomali dan kejadian
2. Pemantauan Keamanan Berkelanjutan
3. Proses Deteksi

d. Respon (Respond)

Pada tahap ini Diskominfo diharapkan dapat melakukan tindak lanjut terhadap insiden keamanan yang terdeteksi atau terjadi. Kegiatan dalam tahap respon antara lain:

1. Rencana Respon
2. Komunikasi
3. Analisis
4. Mitigasi
5. Improvisasi

e. Pemulihan (Recover)

Pada tahap ini Diskominfo diharapkan dapat memperbaiki atau memulihkan kemampuan, layanan, dan kondisi bisnis kembali seperti sedia kala yang mengalami gangguan keamanan/siber. Kegiatan dalam tahap pemulihan antara lain:

1. Rencana Pemulihan
2. Improvisasi
3. Komunikasi

Aktivitas dan kegiatan dari identifikasi sampai dengan pemulihan dapat dilaksanakan oleh *Security Operation Center* (SOC). Dalam melaksanakan kegiatan pengamanan informasi, SOC berpedoman pada Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI). Untuk selanjutnya SOC bisa bekerja sama dengan *Computer Security Incident Response Team* (CSIRT) yang dibentuk bekerja sama dengan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). CSIRT adalah tim yang menyediakan pelayanan dalam mencegah, menanggulangi dan menanggapi insiden keamanan siber, pada suatu wilayah (*constituency*) yang bertanggung jawab atas penerimaan, pemantauan dan penanganan laporan dan aktivitas insiden keamanan siber. Tim CSIRT akan bertanggung jawab penuh untuk memonitor dan mengelola berbagai isu-isu terkait dengan keamanan internet untuk menjaga aset informasi dan komunikasi dari seluruh unit-unit aktivitas organisasi.



Gambar 2.3.60 Fungsi dan Kategori Aktivitas Keamanan Informasi

LAMPIRAN



Pemerintah Kota Batam
2022-2026

