

**ANALISIS DAN PERANCANGAN *SPACE PLANNING* PADA
DATA CENTER DI PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG
BERDASARKAN STANDAR ANSI/BICSI 002
DENGAN METODE PPDIOO**

Oleh :

MUHAMMAD IKHSAN AMANUR RIZA

1202144156



**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS DAN PERANCANGAN *SPACE PLANNING* PADA
DATA CENTER DI PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG
BERDASARKAN STANDAR ANSI/BICSI 002
DENGAN METODE PPDIOO**

Telah disetujui pada Sidang Tugas Akhir
Program Studi Strata 1 Sistem Informasi
Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom

Disusun Oleh :

MUHAMMAD IKHSAN AMANUR RIZA

1202144156

Bandung, 26 Juni 2018

Disetujui Oleh,

Pembimbing 1

Pembimbing II

M. TEGUH KURNIAWAN, S.T., M.T.

NIP. 13860085

UMAR YUNAN K.S.H., ST., MT

NIP. 14840067

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS



Nama : Muhammad Ikhsan Amanur Riza

NIM : 1202144156

Alamat : Jl. Kelengkeng VI Kerdukepek RT
03/RW 01, Kel.Giripurwo, Kec.
Wonogiri, Wonogiri 57612

No. Telp : 082236469291

Menyatakan bahwa Tugas Akhir, “**ANALISIS DAN PERANCANGAN *SPACE PLANNING* PADA *DATA CENTER* DI PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG BERDASARKAN STANDAR ANSI/BICSI 002 DENGAN METODE PPDIOO**” ini merupakan karya orisinal saya sendiri. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini. Atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidak aslian karya ini.

Bandung, 26 Juni 2018

Muhammad Ikhsan Amanur Riza

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi saat ini semakin pesat, menjadikan seluruh proses yang berkaitan dengan teknologi informasi harus terpusat dan mudah dalam pengelolaannya serta terkoneksi dengan internet, intranet ataupun keduanya. *Data center* adalah sebuah contoh fasilitas yang memungkinkan teknologi informasi bisa menjadi terpusat dan mudah dalam hal pengelolaan serta mendukung perkembangan teknologi pada proses bisnis. Pemerintah Kabupaten Bandung telah membangun suatu fasilitas *data center* untuk mendukung proses bisnis Pemerintah Kabupaten Bandung agar bisa lebih terpusat dan lebih praktis karena menggunakan koneksi internet. Namun keberadaan *data center* di Pemerintah Kabupaten Bandung belum sesuai dengan standar yang telah dibuat oleh ANSI/BICSI 002. Oleh karena itu dibutuhkan suatu rancangan agar *data center* yang ada di Pemerintah Kabupaten Bandung bisa mencapai standar yang telah ditentukan khususnya untuk *space planning* yang ada di *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung. Dalam pembuatan rancangan *space planning data center* ini memiliki aspek dan ruang lingkup tentang *power systems, generator, security, dan data center supporting spaces*. Hasil dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memberikan hasil untuk mengolah *data center* dan sistem bangunannya terutama ruangan utama *data center* di Pemerintah Kabupaten Bandung berdasarkan standar ANSI/BICSI 002. Hasil akhir dari penelitian ini berupa suatu usulan keluaran tentang pengolahan perancangan ruangan *data center* yang ada dapat diimplementasikan untuk ruang utama *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung.

Kata Kunci : *Data center, ANSI/BICSI 002 Standard, Space Planning, power systems, generator, security, data center supporting spaces*

ABSTRACT

The development of information technology is currently increasing rapidly, making the entire process related to information technology should be centralized and easy to manage and connected to the internet, intranet or both. The data center is an example of a facility that enables information technology to be centralized and easy in terms of managing and supporting technological developments in business processes. Pemerintah Kabupaten Bandung has built a data center facility to support business process Bandung Regency Government to be more centralized and more practical because it uses internet connection. But the existence of data center in Pemerintah Kabupaten Bandung has not in accordance with the standard that has been made by ANSI / BICSI 002. Therefore needed a design for data center in Pemerintah Kabupaten Bandung can reach the standard that has been determined especially for space planning in data center Pemerintah Kabupaten Bandung. In the design of space planning this data center has aspects and scope of power systems, generators, security, and data center supporting spaces. The result of this research is to analyze and give result to process data center and building system especially main room of data center at Pemerintah Kabupaten Bandung based on ANSI / BICSI 002 standard. The final result of this research is a proposed output about the processing of data center room design can be implemented for data center main space of Pemerintah Kabupaten Bandung.

Keywords: Data center, ANSI/BICSI 002 Standard, Space Planning, power systems, generator, security, data center supporting spaces

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas segala limpahan berkat, rahmat, taufik, dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis dan Perancangan *Space Planning* Pada *Data Center* di Pemerintah Kabupaten Bandung Berdasarkan Standar ANSI/BICSI 002 Dengan Metode PPDIIOO” dengan ikhlas, benar, dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program Sarjana Sistem Informasi di Telkom University. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan masukan, segala dukungan dan do’a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat dengan tulus kepada :

1. Bapak M. Teguh Kurniawan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Umar Yunan K.S.H. S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah sabra membimbing dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak M. Akbar Pahla K.S., S.T. selaku pihak dari Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistika Pemerintah Kabupaten Bandung yang telah memberikan banyak waktunya untuk penulis dalam memberikan data mengenai survei, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas semua dukungan dan doa yang diberikan selama ini. Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang berlipat bagi pihak-pihak yang telah membantu penulis. Penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Bandung, 26 Juni 2018

Muhammad Ikhsan Amanur Riza

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Batasan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
II.1 <i>Data Center</i>	6
II.1.1 Definisi <i>Data Center</i>	6
II.1.2 Lima Aspek Layanan Utama <i>Data Center</i>	7
II.1.3 Kriteria Rancangan <i>Data Center</i>	9
II.1.4 Pemilihan Lokasi <i>Data Center</i>	9
II.2 Standar ANSI/BICSI 002.....	10
II.2.1 Definisi ANSI/BICSI 002	10
II.2.2 Klasifikasi pada Standar ANSI/BICSI 002	15
II.3 <i>Space Planning</i>	17
II.3.1 <i>Power Systems</i>	19
II.3.2 <i>Generator Power</i>	19
II.3.3 <i>Security</i>	19
II.3.4 <i>Data Center Supporting Spaces</i>	20
II.4 PPDIOO <i>Life Cycle Approach</i>	20
II.5 <i>Network Development Life Cycle</i>	22
II. 6 Perbandingan PPDIOO dengan NDLC.....	25

II.	7 Penelitian Sebelumnya.....	26
BAB III	29
III.1	Model Konseptual.....	29
III.2	Sistematika Penulisan	30
III.2.1	Tahap <i>Prepare</i>	32
III.2.2	Tahap <i>Plan</i>	32
III.2.3	Tahap <i>Design</i>	32
III.2.4	Tahap <i>Analysis</i>	32
III.2.5	Tahap <i>Finale</i>	33
BAB IV	34
IV.1	Profil Lembaga Pemerintah Kabupaten Bandung.....	34
IV.1.1	Visi Pemerintah Kabupaten Bandung.....	35
IV.1.2	Misi Pemerintah Kabupaten Bandung	35
IV.2	Profil Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Pemerintah Kabupaten Bandung	36
IV.2.1	Struktur Organisasi DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung	37
IV.3	Rencana Jangka Panjang (RJP) Data Center DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 2016-2021.....	38
IV.4	<i>Data Center</i> Saat ini DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung.....	39
IV.4.1	Denah Ruang <i>Data Center</i>	39
IV.4.2	Daftar Perangkat	40
IV.5	Analisa <i>Data Center</i> Saat ini DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung .	42
IV.5.1	Analisa <i>Data Center Supporting Spaces</i>	42
IV.5.2	Analisa <i>Power Systems</i>	43
IV.5.3	Analisa <i>Generator</i>	43
IV.5.4	Analisa <i>Keamanan</i>	43
IV.5.5	Analisis <i>GAP Space Planning</i>	44
BAB V	49
V.1	Usulan Fasilitas <i>Data Center</i> Berdasarkan Pendekatan.....	49
V.1.1	Usulan Penempatan Perangkat Sesuai dengan Kondisi Saat Ini	49
V.1.2	Usulan Jalur Evakuasi Denah <i>Data Center</i> Kondisi Saat Ini.....	50
V.2	Usulan Fasilitas Bangunan <i>Data Center</i> Berdasarkan Standar ANSI/BICSI 002 <i>Class F1</i>	51
V.2.1	Usulan Ruang	51
V.2.2	Usulan Penempatan Perangkat.....	53
V.2.3	Usulan Penggunaan <i>Generator</i>	55
V.2.4	Usulan Jalur Evakuasi	57

V.3 Analisi Gap Kondisi Saat Ini dengan Kondisi Rancangan Usulan	59
BAB VI.....	61
VI.1 Kesimpulan.....	61
VI.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar II 1 Layanan Utama <i>Data Center</i> (Yulianti, D. E., & Nanda, H. B, 2008)	7
Gambar II 2 Konten-konten yang terdapat pada ANSI/BICSI 002 (Bob Camerino, 2014)	12
Gambar II 3 <i>Relationship of Space Adjacencies</i>	18
Gambar II 4 PPDIIOO <i>Life Cycle Approach</i> (<i>Network Direction</i> , 2017)	20
Gambar II 5 Network Development Life Cycle (Goldman, J. E., & Rawles, P. T, 2001)	23
Gambar III 1 Model Konseptual Penelitian	29
Gambar III 2 Sistematika Penelitian	31
Gambar IV 1 Logo Pemerintah Kabupaten Bandung (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017)	35
Gambar IV 2 Struktur Organisasi DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung	38
Gambar IV 3 Denah Ruangan <i>Data Center</i> Pemerintah Kabupaten Bandung	39
Gambar IV 4 Diagram analisis <i>gap Power Systems</i>	46
Gambar IV 5 Diagram analisis <i>gap Generator</i>	46
Gambar IV 6 Diagram analisis <i>gap Security</i>	47
Gambar IV 7 Diagram analisis <i>gap Data Center Supporting Spaces</i>	47
Gambar IV 8 Diagram analisis <i>gap Space Planning Class F1</i>	48
Gambar V 1 Usulan Penempatan Perangkat Sesuai dengan Kondisi Saat Ini	49
Gambar V 2 Jalur Evakuasi Ruangan Data Center Pemerintah Kabupaten Bandung Berdasarkan Denah Kondisi Saat Ini	50
Gambar V 3 Usulan denah ruangan data center Pemerintah Kabupaten Bandung class F1	51
Gambar V 4 Usulan Ekspansi Ruang Server pada Data Center di Pemerintah Kabupaten Bandung	52
Gambar V 5 Usulan penempatan perangkat data center Pemerintah Kabupaten Bandung class F1	54
Gambar V 6 Usulan Generator (PR Power, 2018)	56

Gambar V 7 Jalur Evakuasi Ruangan Data Center Pemerintah Kabupaten
Bandung Berdasarkan Denah Usulan Class F1 58

DAFTAR TABEL

Tabel II 1 Perbedaan Standar ANSI/BICSI 002 Tahun 2011 dengan Tahun 2014.....	11
Tabel II 2 Klasifikasi Standar ANSI/BICSI 002 (Stan Basset, 2012).....	15
Tabel II 3 Perbandingan PPDIO dengan NDLC	25
Tabel II 4 Penelitian sebelumnya dengan metode yang berbeda	26
Tabel IV 1 Daftar perangkat <i>rack network</i>	40
Tabel IV 2 Daftar perangkat <i>rack server</i>	41
Tabel IV 3 Daftar Perangkat Pendukung <i>Data Center</i> DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung	42
Tabel IV 4 Analisis <i>gap Space Planning</i> saat ini dengan Standar ANSI/BICSI 002 <i>class F1</i>	44
Tabel V 1 Daftar Perangkat Usulan <i>Data Center</i>	53
Tabel V 2 Total Penggunaan Daya <i>Data Center</i> DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung	55
Tabel V 3 Spesifikasi <i>Generator</i> (PR Power, 2018).....	57
Tabel V 4 Perbandingan kondisi saat ini dengan kondisi usulan standar ANSI/BICSI 002 <i>class F1</i>	59

DAFTAR ISTILAH

<i>Access control list</i>	Pengelompokan paket berdasarkan kategori untuk melakukan <i>filtering</i> .
Aset	semua hak yang dapat digunakan dalam operasi perusahaan.
<i>Cabling</i>	Kombinasi perkabelan yang digunakan dalam infrastruktur telekomunikasi.
<i>Cooling capacity</i>	Sebuah perangkat yang mengeluarkan udara dingin dan berfungsi untuk menurunkan suhu.
<i>Downtime</i>	Jumlah waktu dimana suatu sistem atau perangkat tidak dapat beroperasi disebabkan adanya kerusakan.
<i>E-commerce</i>	Sistem jual beli melalui sistem elektronik seperti <i>Internet</i> .
<i>E-education</i>	Sistem pendidikan berbasis media elektronik.
<i>E-government</i>	Penggunaan teknologi informasi oleh pemerintah untuk memberikan informasi dan layanan kepada masyarakat.
<i>Firewall</i>	Sistem keamanan jaringan komputer yang digunakan untuk melindungi komputer dari beberapa jenis serangan dari komputer lain.
Gap analisis	Perbandingan kinerja aktual dengan kinerja potensial atau yang diharapkan.
<i>Grid</i>	Susunan kerangka yang dibangun atas garis yang digunakan sebagai alat bantu untuk menyusun objek dalam konteks perencanaan dalam ruang gambar dua dimensi
<i>Hardware</i>	Sebuah perangkat keras seperti, <i>router</i> , <i>switch</i> , dan <i>server</i> .
<i>Layout</i>	Tata letak atau usaha menyusun, menata, serta memadukan beberapa elemen yang ditempatkan dalam sebuah bidang menggunakan sebuah media
<i>Load balancing</i>	Sebuah teknik untuk mendistribusikan beban pada dua atau lebih perangkat secara seimbang.

<i>Moderate Operation</i>	Melakukan penghindaran dari suatu bahaya. Serangkaian aktifitas untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa
<i>Rack system</i>	Media yang secara khusus memang dirancang sebagai penempatan server atau digunakan juga sebagai peralatan jaringan network diantaranya komputer server dan switch.
<i>Redudancy</i>	Kemampuan suatu sistem untuk tetap berfungsi dengan normal walaupun terdapat elemen yang tidak berfungsi dengan menggunakan elemen lainnya.
<i>Service</i>	Sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer.
<i>Service Level Agreement</i>	Bagian dari perjanjian layanan secara keseluruhan antara dua entitas untuk peningkatan kinerja.
<i>Software</i>	Sebuah perangkat lunak seperti aplikasi.
<i>Space planning</i>	Perencanaan ruangan kosong yang akan dirancang sedemikian rupa.
<i>Switchgear</i>	Panel distribusi yang mendistribusikan daya listrik dari PLN ke beban panel yang lebih kecil kapasitasnya. Sebuah alat yang berfungsi menampung jalur kabel agar dapat tersusun rapih.
<i>Tray Power</i>	
<i>Uninterruptible Power Supply</i>	Peralatan listrik yang berfungsi untuk memberi daya sementara ketika daya utama dari jaringan padam, daya sementara ini bersumber dari daya DC yang disimpan pada baterai.
<i>Utility services</i>	kemampuan suatu benda atau jasa untuk digunakan sebagai alat pemuas kebutuhan.
<i>White space</i>	Sebuah ruangan yang dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan peralatan IT.
<i>Zero-failure</i>	Sebuah kondisi dimana tidak boleh ada kesalahan apapun saat perangkat atau layanan sedang beroperasi.

DAFTAR SINGKATAN

ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
APAR	Alat Pemadam Api Ringan
ATS	<i>Automatic Transfer Switch</i>
DC	<i>Data Center</i>
DESGN	<i>Designing for Cisco Internetwork Solution</i>
DISKOMINFO	Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik
IP	<i>Internet Protocol</i>
NDLC	<i>Network Development Life Cycle</i>
OSI	<i>Open Systems Interconnection</i>
PPDIOO	<i>Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize</i>
SAN	<i>Storage Area Network</i>
SDLC	<i>System Development Life Cycle</i>
SIM	Sistem Informasi Manajemen
TI	Teknologi Informasi
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>
WAN	<i>Wide Area Network</i>

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada zaman modern seperti sekarang ini, perkembangan Teknologi Informasi (TI) sangat pesat, dibuktikan dengan semakin canggihnya dunia TI dari waktu ke waktu. Dengan semakin canggihnya TI saat ini memberikan kemudahan pada manusia dalam berkomunikasi, seperti bertukar informasi dalam bentuk data, suara, video, dan masih banyak lagi. Selain itu perkembangan TI menyebabkan kemunculan berbagai jenis kegiatan yang berbasis pada teknologi seperti *e-commerce*, *e-ducation*, dan *e-government* (Wardiana, W, 2002) dimana setiap aktivitas dari masing-masing kegiatan tersebut saling mempertukarkan data.

Data dikenal sebagai salah satu bentuk komunikasi dalam bertukar informasi yang banyak ditemukan saat ini, terutama data digital. Data merupakan hal yang sangat berharga dan aset bagi pemiliknya, seperti data nasabah yang dimiliki oleh bank, data pegawai yang dimiliki sebuah perusahaan atau instansi pemerintahan dan data-data lainnya yang tentu saja sangat berharga. Mengingat sangat berharganya sebuah data maka diperlukan sebuah tempat penyimpanan data yang terpusat dan aman agar aset yang dimiliki ini dapat dikelola dengan baik dan dapat diakses dengan mudah. Hal ini tentu saja menjadi salah satu masalah yang harus diselesaikan. Para ahli TI telah menemukan sebuah teknologi yang dapat menyimpan data secara terpusat dan aksesnya dilengkapi dengan berbagai fitur keamanan, TI tersebut adalah *data center*.

Data center dikenal sebagai *server* atau ruang komputer tempat berkumpulnya *server* perusahaan (Bullock, 2009, Agustus 14). *Data center* adalah tempat penyimpanan data dan juga berfokus pada pembawa layanan informasi jaringan dan *Internet* (Ye, H., & Zihang Song, 2014). Dengan begitu *data center* kini menjadi salah satu TI yang paling banyak diterapkan oleh beberapa pihak seperti instansi pemerintahan, bank, institusi pendidikan, dan perusahaan besar lainnya untuk meningkatkan layanan dan daya saing

dalam melayani setiap *stakeholder* yang terkait dengan proses bisnis masing-masing instansi dan perusahaan.

Pada penempatan *hardware data center* memerlukan posisi yang cocok agar setiap komponen dapat berfungsi dengan baik. Seiring dengan semakin banyaknya penggunaan *data center* maka akan dibutuhkan ruangan yang cocok juga agar *data center* dapat beroperasi dengan baik dan optimal. Ruangan dan *hardware* yang dibutuhkan untuk membangun *data center* dari tahun ke tahun semakin canggih, oleh karena itu dibutuhkan *space planning* agar *data center* yang dibangun bisa semakin optimal.

Space planning merupakan perancangan tata kelola penempatan ruang yang tepat untuk *data center* dimulai dengan memastikan ruang mana yang dapat mengikuti perubahan dan pertumbuhan kebutuhan. *Data center* harus dirancang dengan banyak *white space*, yaitu dengan ruang kosong yang dapat menampung rak di masa yang akan datang. Ruang di sekitar *Data center* juga harus dipertimbangkan untuk pertumbuhan di masa depan dan kemudahan untuk melakukan penggabungan suatu kebutuhan yang sudah direncanakan sebelumnya. Dikatakan oleh Diah Eka Yulianti dan Nanda bahwa untuk mendapat kinerja yang optimal *data center* perlu dilengkapi dengan beberapa ruang pendukung di antaranya seperti ruang *server*, ruang kelistrikan, *operation command center*, *Entrance room*, *Loading dock*, *storage room*, *build room*, dan *backup room* (Yulianti, D. E., & Nanda, H. B, 2008).

Pemerintahan Kabupaten Bandung yang merupakan suatu badan struktural pemerintah yang mengurus keperluan masyarakat di wilayah Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Terdapat beberapa perangkat daerah pada Pemerintahan Kabupaten Bandung, salah satunya adalah Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik (DISKOMINFO). Menurut informasi yang dikutip dari *website* resmi Pemerintah Kabupaten Bandung, tugas utama DISKOMINFO adalah melaksanakan urusan pemerintah dalam bidang komunikasi dan informatika, dan urusan pemerintah bidang statistik serta urusan pemerintah bidang persandian. Selain itu DISKOMINFO adalah dinas yang menangani Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang digunakan oleh

Pemerintah Kabupaten Bandung seperti, SIM Daerah Keuangan, SIM Pegawai, dan lain-lain. Dimana seluruh SIM ini dapat diakses melalui Internet yang berpusat di *data center* yang dikelola oleh DISKOMINFO (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017).

Berdasarkan banyaknya SIM yang berjalan di Pemerintah Kabupaten Bandung, Pemerintah Kabupaten Bandung membutuhkan sebuah *data center* yang dapat bekerja secara optimal. Untuk dapat bekerja secara optimal, dibutuhkan berupa *hardware* yang memiliki spesifikasi yang sesuai untuk pengoperasian *data center* tersebut serta beberapa kebutuhan lainnya terkait fasilitas bangunan dan penempatan kebutuhan *data center* yang sudah terstandarisasi. Standar ANSI/BICSI 002 merupakan standar *design* dan *best practice implementation data center* yang bertujuan sebagai standar persyaratan instalasi *data center* dan sebagai panduan atau pedoman implementasi desain *data center* tersebut. Selain itu, penggunaan metodologi dalam penelitian juga sama pentingnya, karena dengan adanya metodologi setiap proses yang dilakukan dalam penelitian dapat berjalan dengan baik dan sesuai aturan, metode PPDIOO *Network Life-Cycle Approach* yang sudah disahkan oleh Cisco *Systems* merupakan suatu pendekatan yang memiliki 6 fase untuk mendesain suatu jaringan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan, tujuan organisasi, batasan organisasi, tujuan teknis, dan batasan teknis harus diidentifikasi (Cisco Systems. Inc, 2007).

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi *Space Planning* pada *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung saat ini?
2. Bagaimana rancangan yang ideal untuk *space planning* pada *data center* di DISKOMINFO Pemerintahan Kabupaten Bandung berdasarkan standar ANSI/BICSI 002?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi kondisi *space planning* pada *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung.
2. Melakukan perancangan *space planning* pada *data center* yang ideal di DISKOMINFO Pemerintahan Kabupaten Bandung berdasarkan standar ANSI/BICSI 002.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar penelitian yang digunakan terfokus pada satu bidang dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksud. Oleh karena itu, Batasan penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan hanya dalam ruang lingkup DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung.
2. Penelitian ini hanya memberikan rekomendasi perancangan bangunan *data center*, selanjutnya pada tahap implementasi diserahkan sepenuhnya kepada Pemerintah Kabupaten Bandung.
3. Penelitian ini mengacu pada standar ANSI/BICSI 002 *class F* untuk perancangan *space planning* dan dibatasi berdasarkan kebutuhan *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung.
4. Penelitian ini menggunakan metode *PPDIOO Life Cycle Approach* sampai dengan tahap *design*.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rancangan fasilitas bangunan dan *data center layout* yang termasuk ruangan-ruangan, sistem *rack layout*, dan sistem pengkabelan berdasarkan *space planning* Standar ANSI/BICSI 002 di Pemerintah Kabupaten Bandung.
2. Memberikan rancangan yang ideal terkait *space planning data center* berdasarkan ANSI/BICSI 002 untuk Pemerintah Kabupaten Bandung.

I.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini mengenai *Space Planning* ANSI/BICSI 002 ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan, dan teori-teori yang digunakan seperti *Space Planning*, *data center*, dan ANSI/BICSI 002.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan model untuk merumuskan solusi dari permasalahan yang ada. Selain itu dijelaskan juga langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi tahap identifikasi, tahap analisis, tahap desain, tahap simulasi, dan tahap akhir dari penelitian ini.

BAB IV ANALISI KONDISI SAAT INI

Bab ini menjelaskan kondisi *data center* pada perusahaan meliputi profil perusahaan, kondisi saat ini meliputi denah ruangan, kondisi *space planning data center*. Selain itu dijelaskan juga tentang analisis kondisi saat ini meliputi analisis *gap*.

BAB V PERANCANGAN DAN ANALISA USULAN

Bab ini dilakukan perancangan fasilitas bangunan dan *data center layout* Pemerintah Kabupaten Bandung, mulai dari tata letak ruangan, *power systems*, *generator*, keamanan dan analisa kondisi saat ini dengan kondisi usulan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya tentang topik yang sama.

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 *Data Center*

II.1.1 Definisi *Data Center*

Data center memuat sumber daya komputasi kritikal yang dimana terletak pada lingkungan yang terkontrol dan di bawah kendali yang tersentralisasi yang memungkinkan organisasi menggunakan teknologi informasi sebagai pendukung kelangsungan bisnisnya dan juga dapat melakukan operasi bisnis selama dibutuhkan. *Data center* adalah sesuatu yang bersifat kritis, oleh karena itu teknologi yang digunakan pada *data center* terus berevolusi seiring meningkatkan ketergantungan organisasi terhadap *data center*. Kebutuhan untuk *data center* yang aman dan efektif adalah hal mutlak yang harus dipenuhi. Jika desain jaringan *data center* tidak dapat memenuhi tingkatan servis atau *Service Level Agreement*, maka *data center* yang dapat memenuhi kebutuhan bisnis pada organisasi tidak akan terpenuhi (Arregoces, 2004).

Data center adalah peralatan elektronik utama yang digunakan untuk melakukan pengolahan data, tempat penyimpanan data, dan menjadi tempat peletakan alat-alat komunikasi. Secara kolektif *data center* dapat dikatakan sebagai tempat dimana semua perangkat telekomunikasi dikumpulkan, tempat penyimpanan data, dan menjadi sumber informasi digital yang dikirimkan. *Data center* juga memiliki daya khusus dan perangkat cadangan yang berguna untuk menjaga agar layanan akan tersedia. Daya yang dimiliki *data center* berkualitas tinggi dan ditambah dengan adanya perangkat *cooling* untuk menjaga suhu dalam ruangan *data center* (Geng, 2015).

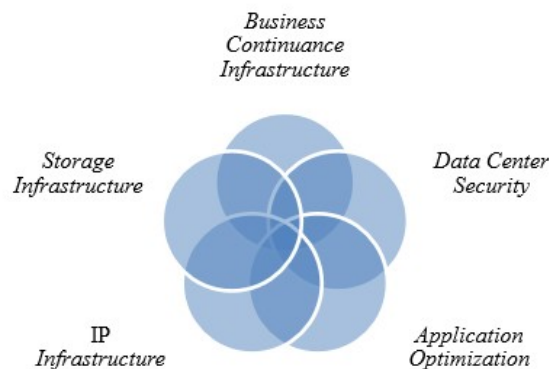
Data center merupakan fasilitas yang digunakan untuk penempatan beberapa kumpulan *server* dalam sistem komputer dan sistem penyimpanan data yang dibuat sedemikian rupa dengan pengaturan catu daya, pengaturan udara, pencegahan bahaya

kebakaran, dan dilengkapi pula dengan pengamanan fisik (Yulianti, D. E., & Nanda, H. B, 2008).

Data center dikenal sebagai kumpulan *server* atau ruang komputer, dimana *data center* merupakan ruangan sebagian besar *server* dan penyimpanan data perusahaan terletak, beroperasi, dan diatur. Terdapat empat komponen utama *Data Center*: (1) *white space*, (2) infrastruktur pendukung, (3) peralatan Teknologi Informasi, dan (4) *operation* (Bullock, 2009, Agustus 14).

II.1.2 Lima Aspek Layanan Utama *Data Center*

Adapun lima aspek pelayanan secara umum oleh *data center* menurut Yulianti adalah sebagai berikut :



Gambar II 1Layanan Utama *Data Center* (Yulianti, D. E., & Nanda, H. B, 2008)

1. *Business Continuity Infrastructure*

Aspek-aspek yang berhubungan dengan keberlangsungan proses bisnis ketika terjadi suatu kondisi kritis yang dialami oleh *data center*. Aspek-aspek di dalamnya terdiri dari pemilihan lokasi *data center*, pengaturan tata letak di ruangan *data center*, sistem kelistrikan yang dibutuhkan, pengaturan sistem pendingin, dan pengaturan pencegahan bencana terhadap kebakaran.

2. *Data Center Security*

Terdiri dari system pengamanan fisik dan non-fisik pada *data center*. Fitur *system* 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* (di dalam maupun di luar *data center*). Pengamanan non fisik dilakukan terhadap bagian *software* atau sistem yang berjalan pada perangkat di dalam *data center*, antara lain dengan memasang perangkat lunak seperti *firewall*, *access control list*, fitur keamanan *layer 2 (data link layer)* seperti *vlan* dan *port security* serta *layer 3 (network layer)* pada *Open System Interconnection (OSI) layer*.

3. *Application Optimization*

Optimasi pada aplikasi berkaitan pada *layer 4 (transport layer)* dan *layer 5 (session layer)* untuk meningkatkan waktu respon dari suatu *server*. *Layer 4* merupakan lapisan yang paling bawah antara aplikasi dan proses pengiriman data ketujuan sedangkan *layer 5* merupakan lapisan yang menentukan siapa yang sedang mengirim paket atau menerima paket dan bagaimana status paket yang dikirimkan. Pada aspek ini teknologi yang berhubungan yaitu *load balancing* yang digunakan untuk mengoptimalkan jalannya aplikasi dalam suatu sistem.

4. *IP Infrastructure Infrastruktur*

IP menjadi layanan utama pada *data center*. Layanan ini disediakan pada *layer 2* dan *layer 3* pada lapisan OSI. Pada *layer 2* aspek infrastruktur IP terkait dengan hubungan antara *server farms* dengan perangkat yang mengaksesnya, sehingga memungkinkan akses terhadap media, dan mendukung pemusatan yang reliabel (*handal*). Pada *layer 3* terkait dengan *fitur policy based routing* yaitu mekanisme untuk memberi tanda suatu paket sehingga dapat menentukan jalur mana yang dapat menerima paket data tersebut.

5. *Storage Infrastructure*

Dalam media penyimpanan meliputi jenis media penyimpanan yang akan diimplementasikan di dalam *data center* yang sesuai dengan kebutuhan. Misalnya menggunakan arsitektur *Storage Area Network (SAN)*, *fibre channel switching* untuk

infrastruktur *storage* sehingga terjadi pemisahan segmen antara *server* yang mengakomodasi layanan utama dengan media penyimpanan.

II.1.3 Kriteria Rancangan *Data Center*

Menurut Yulianti & Nanda (2008), dalam melakukan rancangan terhadap sebuah *data center*, harus bertujuan untuk mendapatkan kriteria sebagai berikut :

1. *Availability*

Data Center dituntut untuk memiliki segala komponen dengan *zero-failure*, karena diciptakan untuk memberikan operasi secara terus-menerus bagi suatu perusahaan baik dalam keadaan normal maupun saat terjadi suatu masalah.

2. *Scalability* dan *Fleksibility*

Data Center harus mampu beradaptasi dengan pertumbuhan terhadap kebutuhan yang cepat atau jika terjadi penambahan *service* baru yang harus diakomodasi oleh *data center* tanpa melakukan perubahan yang cukup berarti bagi *data center* secara keseluruhan.

3. *Security*

Data Center merupakan aset dari perusahaan yang sangat berharga, oleh karena itu diperlukan adanya sistem keamanan yang mengamankan *data center* dari berbagai aspek, baik fisik dan nonfisik.

II.1.4 Pemilihan Lokasi *Data Center*

Menurut Tom Parsley kriteria pemilihan lokasi *data center* yang ideal adalah sebagai berikut (Parsley, 2014):

1. *Environmental Condition*

Kunci utama yang juga penting menjadi perhatian untuk peletakan *data center* ialah iklim. Tempat yang harus dihindari ialah wilayah dengan potensi angin kencang, atau potensi alam yang buruk seperti keadaan udara, rawan banjir, gempa bumi, atau berada di dekat gunung merapi. Hal ini akan berpengaruh pada

efisiensi untuk pendinginan *data center* yang akan berpengaruh dalam mempertahankan biaya, dan bahkan dapat berakibat pada cara rancangan yang sudah ada pada *data center*.

2. *Critical Fiber and Communications Infrastructure*

Berbagai jenis media seperti *fiber*, *copper*, satelit, dan *microwave* yang digunakan dalam WAN adalah media yang digunakan dalam komunikasi namun tergantung pada layanan *provider* dan kemampuannya. *Fiber* atau *copper* lebih dipilih dari pada satelit atau *microwave* dengan alasan karena yang satelit dan *microwave* keduanya rentan terhadap gangguan dan kondisi udara. Ketika memeriksa letak WAN yang tersedia serta layanan komunikasi lainnya, perlu diperhatikan beberapa hal berikut: *Capacity*, *Redundancy* dan *Reliability*.

3. *Critical power infrastructure*

Memahami keunggulan dan kelemahan komponen infrastruktur merupakan sebuah hal penting dalam pemilihan tempat. Idealnya, *power grid* dalam *data center* seharusnya digerakkan oleh 2 penyedia dengan kekuatan yang baik untuk memungkinkan terjadinya redundansi dan menekan resiko. Fungsi digunakannya 2 penyedia utilitas yang berlainan yakni dapat menghilangkan kebutuhan untuk *uninterruptible power supply* (UPS), sehingga secara signifikan mampu menurunkan biaya konstruksi.

II.2 Standar ANSI/BICSI 002

II.2.1 Definisi ANSI/BICSI 002

ANSI/BICSI 002 adalah Standar Desain dan *Best Practices Implementation Data Center*. Tujuan *ANSI/BICSI 002* yaitu Sebagai standar persyaratan instalasi *data center* dan sebagai panduan/pedoman implementasi desain *data center* tersebut, *ANSI/BICSI 002* juga biasa digunakan bersama standar lainnya seperti *ANSI/TIA-942*, *AS/NZS 2834*, *CENELEC EN 50173-5*, *ISO/IEC 24764* (*ANSI/BICSI 002*, 2011). Standar *ANSI/BICSI 002* yang digunakan pada versi tahun 2011 yang dimana standar *ANSI/BICSI 002* sudah mengalami *update* versi

menjadi tahun 2014 namun dalam perubahan versi tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan pada fokus bahasan *space planning*. Pada perubahan versi standar ANSI/BICSI 002 tahun 2011 dengan ANSI/BICSI 002 tahun 2014 terdapat pada perubahan nama subbab pada fokus bahasan *space planning* yang dapat dilihat pada tabel II.1.

Tabel II 1 Perbedaan Standar ANSI/BICSI 002 Tahun 2011 dengan Tahun 2014

ANSI/BICSI 002			
2011		2014	
BAB Utama	Subbab	BAB Utama	Subbab
<i>Space Planning</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Overall Facility Capacity</i> 2. <i>Power Systems</i> 3. <i>Cooling Capacity</i> 4. <i>Data Center Supporting Spaces</i> 5. <i>Non-IT Equipment on Access Floor</i> 6. <i>Information Technology Equipment Placement in a Computer Room With an Access Floor</i> 7. <i>Network Architecture</i> 	<i>Space Planning</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Overall Facility Capacity</i> 2. <i>Power Systems</i> 3. <i>Cooling Capacity</i> 4. <i>Data Center Supporting Spaces</i> 5. <i>Placement of Equipment When Using Access Floors</i> 6. <i>Information Technology Equipment Placement in a Computer Room With an Access Floor</i> 7. <i>Design for Efficiency</i> 8. <i>Network Architecture</i>

Adapun konten dari Standar ANSI/BICSI 002, *Data Center Design Standard and Implementation Best Practices* dimaksudkan untuk digunakan oleh kelompok berikut:

1. *DC Owners and Operators*
2. *IT and Telecom Consultants*
3. *Project Managers*
4. *IT and Telecom Installers*
5. *IT & Telecom Designers*
6. *IT & Telecom Management*
7. *Facilities Management*
8. *Security & Loss Prevention*
9. *Architects & Engineers*
10. *Construction Companies*

Di dalam ANSI/BICCSI 002 terdapat juga konten-konten yang penting, seperti pada Gambar II. 2.



Gambar II 2 Konten-konten yang terdapat pada ANSI/BICSI 002 (Bob Camerino, 2011)

II.2.1.1 *Space Planning*

Space Planning, dimana didalamnya terdapat *Power Systems, Generators, Cooling Capacity, DC support space adjacencies* dan *Utility services*.

II.2.1.2 *Site Location*

Site Location, dimana didalamnya terdapat *Location, Regulation, dan Environment*.

II.2.1.3 Architectural

Architectural, dimana didalamnya terdapat *Design Concepts, Construction, Planning Consents, Building Regulations*.

II.2.1.4 Structural

Structural, yang terdapat *Wind Resistance, Floor Loading, Ceiling hanging loads, dan Seismic considerations*.

II.2.1.5 Electrical

Electrical, yaitu diantaranya *Distribution, UPS, Standby Power Systems, Power Monitoring, Earthing/Grounding*.

II.2.1.6 Mechanical

Mechanical, dimana di dalamnya terdapat *Environmental Conditions, Thermal Management dan Mechanical Equipment*.

II.2.1.7 Fire Protection

Fire Protection, dimana di dalamnya terdapat *Design Elements, Fire Detection dan Fire Suppression*.

II.2.1.8 Security

Security, yang terdapat didalamnya seperti *Risk & Threat Assessment, Access Control, Surveillance, dan Alarms*.

II.2.1.9 Building Automation Systems

Building Automation Systems, didalamnya terdapat *Security, Building Management dan Cameras on generic structured cabling*.

II.2.1.10 Telecommunications

Telecommunications, didalamnya terdapat *Telecommunications Spaces, Cabinets and Racks, Cabling Pathways, Cabling, dan Administration*.

II.2.1.11 Information Technology

Information Technology, didalamnya terdapat *Mirroring, Computer Room Layout, Communications*.

II.2.1.12 Commissioning

Commissioning, yang terdapat didalamnya seperti *Phases of commissioning, Testing, Load Bank Testing, Witness Testing, Legal Requirements, Documentation*.

II.2.1.13 Data Center Maintenances

Data Center Maintenances, didalamnya terdapat *Maintenance Contracts, Maintenance Schedules, Manufacturers specifications, dan Legal requirements.*

II.2.1.14 Design Process

Design Process, didalamnya terdapat *Project delivery methods, Facility design phases, dan Technology design phases.*

II.2.1.15 Reliability

Reliability, terdapat seperti *Risk Analysis, Reliability Planning, dan Components.*

II.2.2 Klasifikasi pada Standar ANSI/BICSI 002

Jenis Klasifikasi “*Obejective and Tactics Data Center*” pada Standar ANSI/BICSI 002 dirangkum pada Tabel II.2.

Tabel II 2 Klasifikasi Standar ANSI/BICSI 002 (*Stan Basset, 2012*)

<i>Class</i>	<i>Description</i>	<i>Component Redundant</i>	<i>System Redundant</i>	<i>Quality Control</i>	<i>Survivability</i>
<i>F0-Single Path Data Center tanpa power source, UPS, dan Grounding.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak membutuhkan perangkat tambahan berupa energi atau daya listrik untuk menjalankan fungsi IT. - Menghindari biaya yang berlebih. - Berisiko tinggi dalam <i>downtime</i> karena tidak adanya redundansi. 	Tidak ada	Tidak ada	Standar	Tidak ada
<i>F1-Single Path Data Center.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dibutuhkan perangkat tambahan untuk menampung energi atau daya listrik untuk menjalankan fungsi IT. - Dalam <i>Class</i> F1, pemeliharaan dapat dilakukan selama jam di luar kegiatan, dan dampak <i>downtime</i> relatif rendah. 	Tidak ada	Tidak ada	Standar	Tidak ada

<i>Class</i>	<i>Description</i>	<i>Component Redundant</i>	<i>System Redundant</i>	<i>Quality Control</i>	<i>Survivability</i>
<i>F2-Single Path Data Center With Redundant Component</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Meningkatkan performa kinerja perangkat IT yang lebih tinggi dari <i>Class F1</i> untuk mengurangi risiko <i>downtime</i>. - Pemeliharaan perangkat IT terjadwal. 	Ya	Tidak ada	Premium	Moderat : Kemanan fisik dan fasilitas bangunan
<i>F3-Resource Data Center Maintenance and Operationalize</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mencegah terjadinya <i>downtime</i> yang disebabkan oleh faktor luar, seperti bencana alam, kecelakaan dalam <i>data center</i>. - Pemeliharaan perangkat IT terjadwal. 	Ya	Kemungkinan	Premium	Signifikan : Kemanan fisik dan fasilitas bangunan
<i>F4-Fault Tolerant Data Center</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menghilangkan risiko <i>downtime</i> dengan menambahkan perangkat IT <i>support</i>. - Sistem bekerja secara otomatis untuk mengurangi kemungkinan kesalahan manusia. - Menyediakan pelatihan untuk pegawai untuk menangani keadaan darurat. 	Ya	Ya	Premium	Semua sistem dan perangkat IT memiliki keamanan masing-masing.

Berikut penjelasan klasifikasi dari Standar ANSI/BICSI 002 (Stan Basset, 2012) :

II.2.2.1 Component Redudancy

Tingkat redudansi terhadap komponen yang berisiko rendah sampai yang berisiko tinggi.

II.2.2.2 System Redudancy

Tingkat redudansi terhadap sistem yang berisiko rendah sampai yang berisiko tinggi

II.2.2.3 Quality

Perancangan dan implementasi dalam fasilitas *data center* untuk menurangi risiko *downtime* karena kegagalan dalam instalasi.

II.2.2.4 Survivalbility

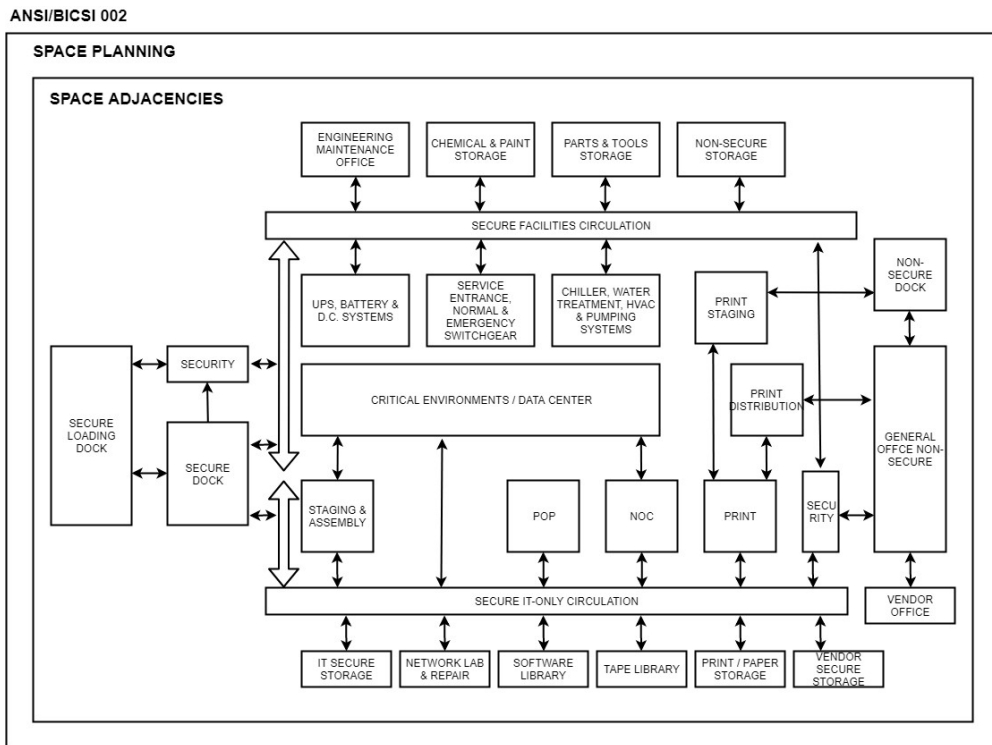
Tingkat perlindungan *data center* terhadap kecelakaan kerja ataupun dari bencana alam yang tidak disengaja.

II.3 Space Planning

Perencanaan ruangan dalam *data center* yang ideal yaitu dapat dimulai dengan memastikan ruangan yang dapat dengan mudah mengikuti perubahan dan pertumbuhan kebutuhan. Untuk dapat mengikuti pertumbuhan kebutuhan *data center* harus dirancang dengan banyak "white space" atau juga disebut dengan ruang kosong agar dapat menampung rak-rak kedepannya. Dalam pembuatan ruang *data center* juga harus mempertimbangkan pertumbuhan di masa depan agar dapat memudahkan untuk melakukan penggabungan suatu kebutuhan yang sudah direncanakan sebelumnya. Untuk mendapatkan kinerja yang optimal *data center* perlu dilengkapi dengan beberapa ruangan pendukung di antaranya (Yulianti, D. E., & Nanda, H. B, 2008):

1. **Ruang Server**, ruangan dimana semua perangkat jaringan dan komputer yang terkait saling bekerja dan mengolah, menyediakan, menyimpan, serta menyalurkan data.
2. **Ruang Kelistrikan**, dimana ruangan yang berkaitan dengan kelistrikan untuk memenuhi kebutuhan perangkat *data center* dipisahkan dari ruang *server* guna untuk menghindari interferensi elektromagnetik.

3. **Operation Command Center**, ruangan ini digunakan untuk pegawai yang melakukan pemantauan atau *monitoring* aktivitas yang ada di dalam *data center*.
4. **Entrance Room**, ruangan ini merupakan tempat unruk sterilisasi sebelum memasuki ruangan *data center*.
5. **Loading dock**, merupakan tempat untuk menerima perlengkapan kebutuhan *data center* dari vendor untuk masuk ke ruangan *data center*.
6. **Storage Room**, digunakan sebai ruangan penyimpanan persediaan perlengkapan yang dibutuhkan *data center*.
7. **Build Room/Staging Area**, merupakan tempat *administrator* atau *network engineer* untuk mengkonfigurasi atau membangun peralatan yang akan digunakan di dalam *data center*.
8. **Backup Room**, ruangan ini bersifat opsional sehingga boleh ada dan jika tidak ada pun tidak masalah, yang merupakan ruang kerja pendukung bagi personel dari *vendor* yang melakukan konfigurasi ataupun membangun peralatan.



Gambar II 3 Relationship of Space Adjacencies

II.3.1 Power Systems

Pada sebuah bangunan infrastruktur *data center* dibutuhkan tempat yang dapat menampung perangkat kelistrikan yang terpisah dari ruang *server*. Perangkat kelistrikan yang dibutuhkan pada *data center* harus dapat menampung beban daya listrik sesuai dengan kebutuhan kegiatan atau pengoperasian *data center*. Salah satu perangkat penting dalam kelistrikan adalah *switchgear* yang berfungsi sebagai perangkat yang mendistribusikan daya listrik dari sumber daya utama ke panel-panel perangkat *data center*, selain itu perangkat tambahan seperti UPS yang berfungsi sebagai *backup* daya listrik sementara jika sumber daya utama padam. Dalam sebuah *data center* diperlukan sistem pendinginan yang dapat memenuhi kebutuhan dari *data center* tersebut. Sistem pendinginan yang maksimal dapat diatur dalam tata letak dari perangkat pendinginan yang dimiliki *data center*. Untuk dapat memenuhi kebutuhan pendinginan pada *data center* HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) agar suhu yang dihasilkan dapat maksimal dan mengurangi tingkat kelembapan yang menyebabkan cairan pendingin jatuh di ruang *server*.

II.3.2 Generator Power

Generator merupakan perangkat penting dalam kondisi *downtime* apabila terjadi daya listrik utama padam dalam kurun waktu yang lama. *Generator* dapat menampung beban daya listrik tertentu dengan menggunakan bahan bakar *diesel*. Namun *generator* mempunyai kekurangan yaitu, seperti menghasilkan getaran yang dapat mengganggu kegiatan *data center*. Selain itu asap yang dihasilkan oleh *generator* akibat pembakaran bahan bakar untuk mengubah energi daya listrik dapat memenuhi ruangan *data center*. Untuk menghindari kekurangan tersebut, diperlukan tempat untuk *generator* yang terpisah dari ruang *server*.

II.3.3 Security

Dalam pembangunan infrastruktur *data center* juga memperhatikan dalam segi keamanan fisik dan keamanan logikal, untuk dapat mengantisipasi apabila terjadinya kecelakaan dalam kerja ataupun bahaya dari orang luar yang akan memasuki wilayah *data center*.

Perangkat tambahan seperti *cctv*, *finger print*, kode akses masuk, perizinan masuk dibutuhkan untuk menjaga keamanan dari ruang *data center*.

II.3.4 Data Center Supporting Spaces

Pembangunan infrastruktur *data center* sangat diperhatikan dalam peletakan ruangan yang akan dibangun. Hal ini dapat memudahkan untuk pembuatan rute atau jalur kabel penghubung antar perangkat yang berbeda ruangan. Ruangan-ruangan yang dibutuhkan dalam bangunan *data center* meliputi, ruang *server*, ruang *utility*, ruang *network operation center*, ruang *loading dock & storage*, ruang *generator*, ruang *entrance*, dan ruang *backup*.

II.4 PPDIIO Life Cycle Approach

PPDIIO merupakan metode analisis sampai pengembangan instalasi jaringan komputer yang dikembangkan oleh Cisco pada materi *Designing for Cisco Internetwork Solution (DESGN)* yang mendefinisikan secara terus menerus siklus hidup layanan yang dibutuhkan pengembangan jaringan komputer atau teknologi terkait. Berikut tahapan analisis pada metode PPDIIO *Life Cycle Approach* :



Gambar II 4 PPDIIO Life Cycle Approach (Network Direction, 2017)

Berikut penjelasan mengenai setiap tahap yang ada pada PPDIIO *Life Cycle* :

1. Tahap *Prepare*

Pada tahap ini dilakukan penetapan kebutuhan bisnis dan visi yang sesuai dengan perencanaan strategi dan mengidentifikasi teknologi yang digunakan untuk mendukung rencana pertumbuhan, serta mengusulkan arsitektur dengan desain tingkat tinggi melalui sebuah pengujian. Pada tahap *prepare* ini disusun rencana anggaran yang dibutuhkan dengan menyesuaikan kebutuhan dan kemampuan bisnis terhadap rancangan arsitektur yang diusulkan.

2. Tahap *Plan*

Pada tahap ini dilakukan penentuan apakah kondisi saat ini mampu mendukung sistem yang diusulkan dengan melakukan analisis *gap*, memastikan *resources* dari perusahaan tersedia untuk mengelola teknologi dari desain hingga implementasi. Tahapan ini meneruskan dari tahap *prepare* sebelumnya, dengan perencanaan yang baik maka akan membantu untuk mengatur pekerjaan, resiko yang mungkin muncul, permasalahan yang ditemui, dan menentukan sumber daya yang dibutuhkan

3. Tahap *Design*

Pada tahap ini membahas tentang detail logis dari perancangan infrastruktur yang sesuai dengan mekanisme sistem, merancang mekanisme sistem yang akan berjalan sesuai dengan kebutuhan dan analisis. Dimana kebutuhan awal pada tahap perencanaan, antara lain yaitu mengarahkan kegiatan spesialis desain jaringan dan infrastruktur. Sebuah desain yang dihasilkan harus selaras dengan tujuan bisnis dan persyaratan teknis yang dapat meningkatkan kinerja jaringan, mendukung ketersediaan yang tinggi, kehandalan, keamanan, dan skalabilitas.

4. Tahap *Implement*

Pada tahap ini dilakukan integrasi perangkat tanpa mengganggu keberlangsungan proses bisnis, melakukan pengujian sistem yang diusulkan, melakukan instalasi, konfigurasi serta integrasi dari hasil desain yang sudah dibuat.

5. Tahap *Operate*

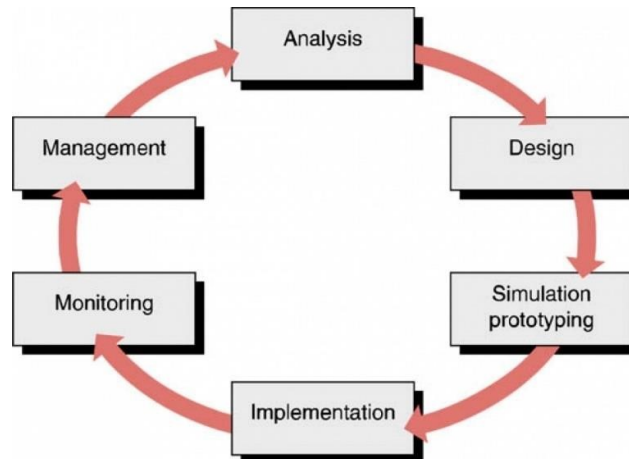
Pada tahap ini dilakukan operasi jaringan, maintain jaringan, dan melakukan monitoring kinerja, kapasitas, ketersediaan, keamanan, dan kehandalan. Selain itu dilakukan juga pengelolaan terkait masalah yang terjadi pada sistem. Dengan menyediakan kerangka kerja yang efisien dan alat operasional untuk menanggapi masalah, maka perusahaan dapat menghindari *downtime* yang mahal dan gangguan terhadap operasional.

6. Tahap *Optimize*

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan apakah sistem yang sudah berjalan sudah memenuhi tujuan serta memastikan bahwa sistem meningkatkan kinerja operasional. Apabila sistem yang sudah berjalan tidak memenuhi tujuan maka pada tahap *optimize* dapat meminta untuk melakukan desain ulang jaringan dan infrastruktur tersebut jika terlalu banyak masalah dan kesalahan yang timbul, kinerja yang tidak memenuhi harapan. Pada tahap ini perusahaan dapat terus-menerus mencari keunggulan kompetitif yang dimilikinya.

II.5 Network Development Life Cycle

Network Development Life Cycle (NDLC) adalah sebuah strategi dalam mengembangkan infrastruktur dan sistem jaringan pada sebuah instansi, perusahaan, atau organisasi. NDLC merupakan sebuah system yang dikembangkan dari sebuah sistem yang sudah ada sebelumnya yaitu *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengembangkan suatu sistem (Goldman & Rawles, 2001).



Gambar II 5 *Network Development Life Cycle* (Goldman, J. E., & Rawles, P. T, 2001)

Berikut penjelasan mengenai setiap tahap yang ada pada *Network Development Life Cycle* :

1. *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan, permasalahan, permintaan *user*, dan analisis topologi jaringan yang sudah ada pada saat ini. Metode yang dapat digunakan pada tahap ini dapat berupa wawancara, survei, atau menganalisa data-data yang ada sebelumnya.

2. *Design*

Pada tahap ini mulai dilakukan desain topologi jaringan yang akan dibangun. Desain dapat berupa struktur topologi, desain akses data, atau desain infrastruktur.

3. *Simulation Prototyping*

Pada tahap ini mulailah dilakukan simulasi dan pembuatan prototipe yang sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya. Simulasi dan prototipe ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi simulator yang ada.

4. *Implementation*

Pada tahap ini mengimplementasikan apa yang sudah didesain dan disimulasikan sebelumnya. Pada tahap ini bertujuan untuk menentukan apakah jaringan yang dibangun sesuai atau tidak.

5. *Monitoring*

Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan apakah jaringan komputer berjalan sesuai dengan tujuan yang dilakukan pada tahap analisis.

6. *Management*

Tahap ini merupakan tahap akhir dan dibuatnya sebuah kebijakan terhadap rancangan yang sudah di implementasikan untuk mendapatkan perhatian khusus dari seluruh *stakeholder* tempat pengimplementasian usulan ini.

II.6 Perbandingan PPDIIO dengan NDLC

Adapun perbandingan antara metode PPDIIO *Life Cycle* dengan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) sebagai berikut :

Tabel II 3 Perbandingan PPDIIO dengan NDLC

Perbandingan	PPDIIO	NDLC
Tahapan	Pada siklus tahapan PPDIIO setelah melakukan tahap implementasi selanjutnya akan dilakukan tahap <i>operate</i> untuk menguji apakah implementasi yang dilakukan sudah baik atau belum, jika ada yang belum memenuhi sesuai dengan kebutuhan maka akan dilakukan tahap optimasi sesuai dengan kebutuhan	Pada siklus tahapan NDLC setelah melakukan implementasi tahap selanjutnya adalah memonitoring untuk melihat apakah yang diimplementasikan sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum, tahap selanjutnya adalah tahap <i>management</i> yaitu pembuatan kebijakan terhadap apa yang telah diimplementasikan.
Fungsionalitas	Berlaku jangka panjang dikarenakan siklus yang dimiliki akan terus berulang terutama untuk perancangan <i>data center</i> .	Berlaku untuk jangka waktu tertentu dikarenakan siklusnya yang berakhir pada <i>management</i> tanpa ada optimasi dalam siklusnya.
Siklus Metode	Pada metode PPDIIO sebuah pekerjaan tidak akan berhenti sampai pekerjaan itu selesai, sebaliknya akan ada optimasi terus-menerus sampai pekerjaan yang dilakukan dapat memenuhi kebutuhan.	Pada metode NDLC pekerjaan akan berhenti pada tahap <i>management</i> yaitu pembuatan kebijakan, tidak ada optimasi secara berkala karena pada siklus NDLC tidak mencantumkan optimasi

Pada Tabel II.3 dijelaskan perbandingan antara metode PPDIIO dan NDLC. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa alasan penelitian ini menggunakan metode PPDIIO karena pada metode PPDIIO dilakukan optimasi secara terus menerus sampai sebuah pekerjaan dapat memenuhi kebutuhan, hal tersebut cocok dengan pengembangan *data center* yang membutuhkan optimasi secara terus menerus terhadap implementasi yang sudah diterapkan sampai *data center* memenuhi

kebutuhannya. Metode PPDIOO juga berlaku untuk jangka panjang sesuai dengan kebutuhan perancangan *data center* yang harus ditinjau dan dioptimasi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama.

II. 7 Penelitian Sebelumnya

Adapun penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode yang berbeda

Tabel II 4 Penelitian sebelumnya dengan metode yang berbeda

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Isi Jurnal	Metode
1.	Bagus Dwi Sandhy Putera	Analisis Dan Desain Infrastruktur <i>Data Center</i> di Universitas Telkom Dengan Metode <i>Network Development Life Cycle</i>	2014	Pada penelitian ini penulis membahas mengenai Analisis Dan Desain Infrastruktur <i>Data Center</i> di Universitas Telkom. Penulis merancang desain infrastruktur <i>data center</i> di Universitas Telkom dengan menggunakan metode <i>Network Development Life Cycle</i> . Serta manfaat yang diberikan, yaitu membantu evaluasi <i>data center</i> dan memberikan petunjuk rancangan ideal hasil desain infrastruktur <i>data center</i> terhadap bagian sistem informasi yang ada di Universitas Telkom yang dibangun berdasarkan <i>best practice</i> . Universitas Telkom	<i>Network Development Life Cycle</i> (NDLC)

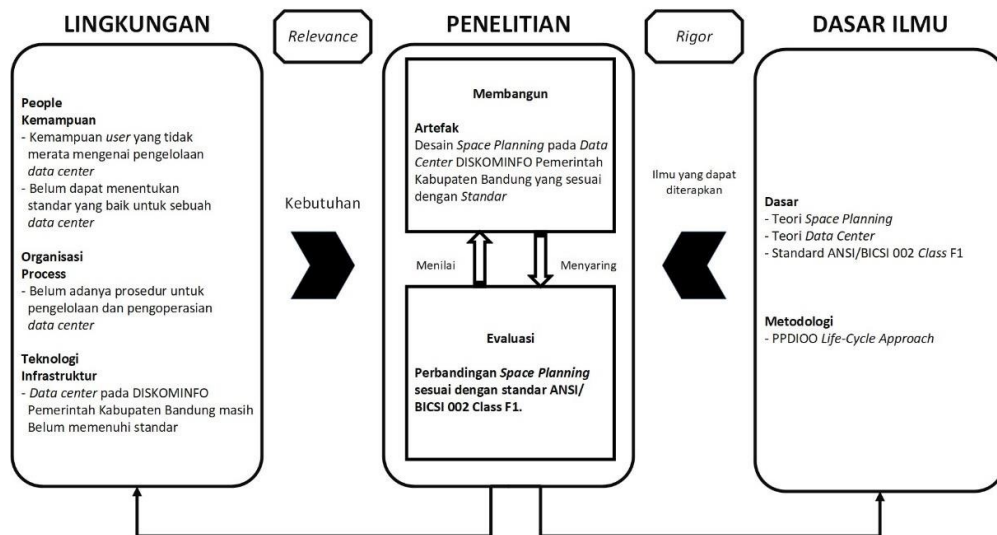
No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Isi Jurnal	Metode
				memiliki rancangan desain infrastruktur <i>data center</i> yang dapat mengakomodasi semua kebutuhan teknologi informasi.	
2.	Mukhlis Anugrah Pratama	Desain dan Analisis <i>Best Practice Physical Security</i> Menggunakan Standar TIA-942 dan <i>Logical Security</i> Menggunakan Standar ISO/IEC 27000 Series Pada <i>Data Center</i> PDII LIPI	2016	Pada penelitian ini membahas mengenai sistem keamanan <i>data center</i> pada PDII-LIPI baik secara fisik maupun logik. Utamanya pada penelitian ini penulis menemukan kelemahan sistem keamanan pada kondisi <i>existing data center</i> PDII-LIPI karena pada sebelum perancangan <i>data center</i> belum mengikuti standarisasi yang ada sehingga masih ditemukan permasalahan seperti penempatan <i>data center</i> yang tidak sesuai, tidak adanya pengamanan khusus untuk ruangan <i>data center</i> , seperti kebakaran. Penelitian ini menggunakan TIA-942 sebagai standar keamanan fisik dan menggunakan standar ISO/IEC 27000 Series sebagai standar keamanan logikal serta menggunakan metode PPDIOO.	PPDIO <i>Life Cycle Approach</i>

Pada tabel II.4 menjabarkan mengenai penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode yang berbeda. Yang diharapkan dengan adanya perbandingan penelitian tersebut, dapat memberikan tolak ukur pada penelitian ini sebagai pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Model Konseptual

Model konseptual jika di lihat secara fungsional merupakan sebuah konsep yang memiliki keterkaitan dengan studi literatur serta membantu seorang peneliti untuk melihat sebuah permasalahan dengan sudut pandang yang berbeda. Model konseptual juga membantu peneliti dalam menentukan inti permasalahan yang ada dan memberikan referensi untuk menyederhanakan permasalahan tersebut agar lebih mudah dipahami. Pada penelitian tugas akhir ini model konseptual menggambarkan kerangka desain pembangunan *data center* pada Pemerintahan Kabupaten Bandung yang sesuai dengan standar.



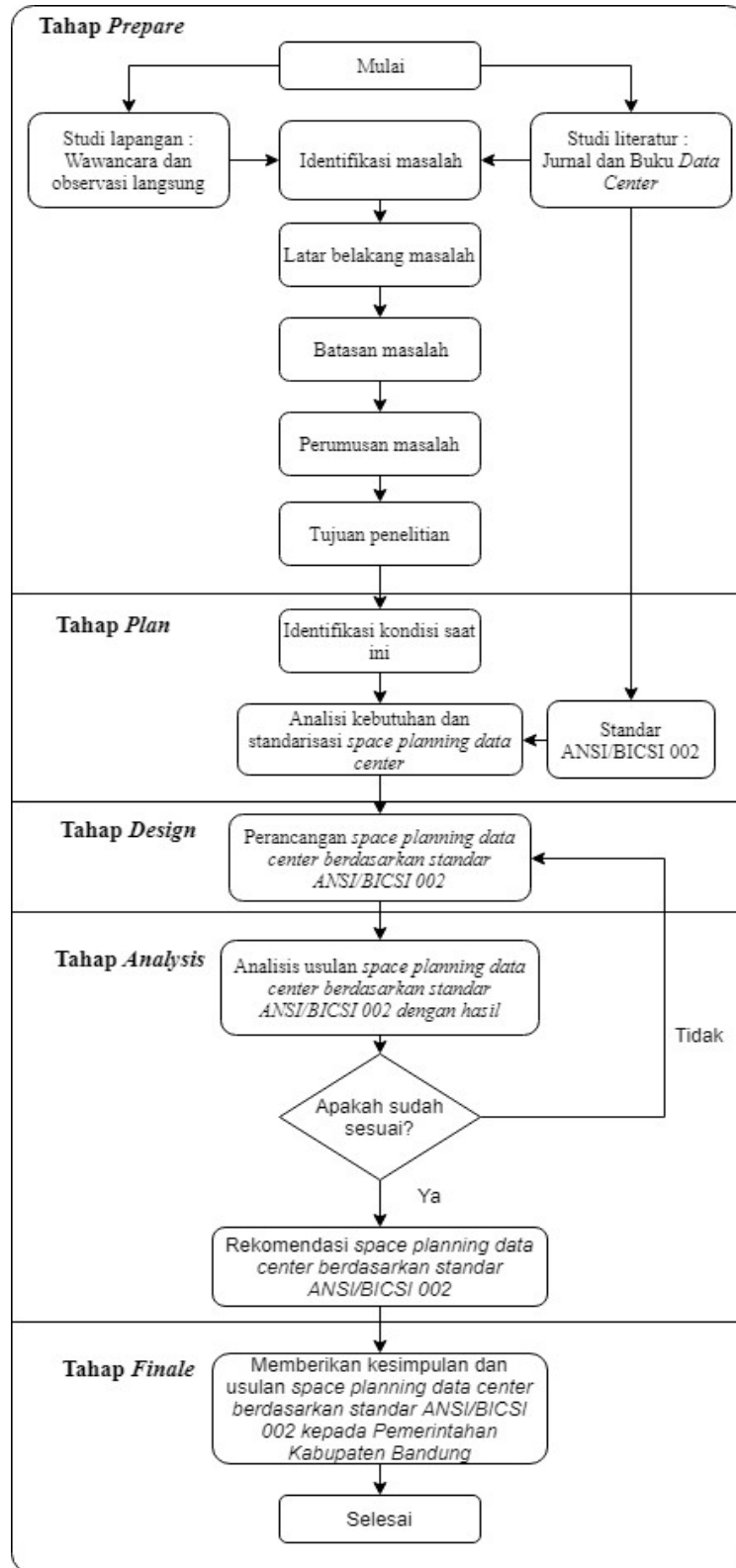
Gambar III 1 Model Konseptual Penelitian

Pada Gambar III.1 dapat dilihat bahwa model konseptual pada penelitian ini berawal dengan *input* berupa kondisi saat ini sistem keamanan *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung. Untuk mendukung penelitian ini digunakan metode PPDIIO *Life Cycle Approach* dengan batasan tahap yang dilakukan yaitu *prepare*, *plan* dan *design*. Untuk mengevaluasi penelitian ini juga akan dilakukan simulasi perancangan sistem keamanan *data center* yang sudah dibuat. Dan untuk hasil akhir dari penelitian ini adalah

rancangan desain usulan *space planning data center* sesuai dengan standar ANSI/BICSI 002 pada Pemerintah Kabupaten Bandung.

III.2 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini digunakan sistematika penelitian yang menjelaskan alur tahapan-tahapan penelitian untuk menyelesaikan masalah. Tahapan penelitian yang dilakukan sesuai dengan tahapan yang ada pada metode pengembangan jaringan PPDIOO *Life Cycle Approach* seperti Gambar III.2. Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan, yaitu tahap *prepare*, tahap *plan*, dan tahap *design* untuk metode PPDIOO *Life Cycle Approach*. Selain itu, ditambahkan dua tahap untuk penyempurnaan penelitian, yaitu tahap *analysis*, dan tahap *finale*. Berikut penjelasan mengenai setiap tahap pada penelitian ini.



Gambar III 2 Sistematika Penelitian

III.2.1 Tahap *Prepare*

Pada tahap *prepare* dimulai dengan identifikasi masalah yang ada pada penelitian, dimana nantinya identifikasi masalah tersebut akan menghasilkan sebuah latar belakang masalah. Identifikasi masalah di dapat dari hasil studi literatur yang dilakukan dan hasil studi lapangan dengan melakukan wawancara dan observasi. Selanjutnya menentukan perumusan masalah serta menentukan batasan-batasan masalah. Proses yang terakhir pada tahap *prepare* yaitu menentukan tujuan penelitian setelah melakukan identifikasi masalah yang ada.

III.2.2 Tahap *Plan*

Pada tahap *plan* dimulai dengan identifikasi kondisi saat ini dari objek penelitian. Kondisi saat ini tersebut yang nantinya akan memberikan gambaran terhadap peneliti apa saja kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan desain *data center* yang harus diterapkan pada objek penelitian khususnya pada system keamanan fisik dan logikal sesuai dengan standar ANSI/BICSI 002.

III.2.3 Tahap *Design*

Setelah melakukan dua tahap *prepare* dan *plan* maka selanjutnya masuk ke tahap merancang desain keamanan fisik dan logikal *data center*. Oleh karena itu pada tahap desain ini harus sudah mulai merancang desain keamanan fisik dan logical *data center* sesuai dengan informasi yang sudah dikumpulkan dan di analisis pada tahap *prepare* dan *plan*.

III.2.4 Tahap *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap hasil rancangan desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah dilakukan pengujian, lalu akan dilakukan analisis dari hasil pengujian apakah desain yang dirancang sudah sesuai dengan kebutuhan objek penelitian.

III.2.5 Tahap *Finale*

Pada tahap akhir ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis yang sudah dilakukan, kemudian hasil rancangan desain usulan diberikan kepada Pemerintah Kabupaten Bandung.

BAB IV

ANALISA KONDISI SAAT INI

IV.1 Profil Lembaga Pemerintah Kabupaten Bandung

Pemerintah Kabupaten Bandung merupakan sebuah lembaga pemerintah yang membawahi wilayah Kabupaten Bandung. Pemerintah Kabupaten Bandung berperan sebagai pelaksana aturan dan rencana yang telah disusun pemerintah pusat dan pemerintah provinsi dari berbagai aspek.

Letak Kabupaten Bandung secara administratif di dalam Provinsi Jawa Barat terletak di antara Kota Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Sumedang dan Kabupaten Garut. Wilayah Kabupaten Bandung memiliki luas 176.239 Ha, yang terdiri dari 31 kecamatan, 266 desa, dan 9 kelurahan (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2012). Batas wilayah Kabupaten Bandung adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Bandung Barat, Kota Bandung;
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sumedang dan Kabupaten Garut;
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Garut dan Kabupaten Cianjur;
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Bandung Barat, Kota Bandung dan Kota Cimahi.



Gambar IV 1 Logo Pemerintah Kabupaten Bandung (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017)

IV.1.1 Visi Pemerintah Kabupaten Bandung

Visi Kabupaten Bandung :

“Memantapkan Kabupaten Bandung yang maju, Mandiri dan Berdaya Saing, melalui Tata Kelola Pemerintah yang Baik dan Sinergi Pembangunan Perdesaan, Berlandaskan Religius, Kultural dan Berwawasan Lingkungan” (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017).

IV.1.2 Misi Pemerintah Kabupaten Bandung

Misi Kabupaten Bandung :

Untuk mewujudkan Visi di atas, maka disusun Misi sebagai langkah pelaksanaan Visi oleh Pemerintah Kabupaten Bandung yaitu (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017) :

1. Meningkatkan kualitas dan cakupan layanan pendidikan.
2. Mengoptimalkan kuantitas dan kualitas pelayanan kesehatan.
3. Mewujudkan pembangunan infrastruktur yang terpadu dengan tata ruang wilayah serta memperhatikan aspek kebencanaan.
4. Meningkatkan kesejahteraan sosial masyarakat.
5. Menciptakan pembangunan ekonomi yang memiliki keunggulan kompetitif.
6. Meningkatkan kelestarian lingkungan hidup
7. Meningkatkan kemandirian desa.
8. Meningkatkan reformasi birokrasi.
9. Meningkatkan keamanan dan ketertiban wilayah.

IV.2 Profil Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Pemerintah Kabupaten Bandung

Dinas Komunikasi, Informatika, dan Statistik atau sering disebut dengan DISKOMINFO merupakan salah satu perangkat daerah yang ada di Pemerintah Kabupaten Bandung yang berperan sebagai pelaksana urusan pemerintah bidang komunikasi dan informatika, urusan pemerintah bidang statistik dan urusan pemerintah bidang persandian (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017).

Dalam melaksanakan tugas pokoknya DISKOMINFO menyelenggarakan fungsi :

1. Perumusan kebijakan teknis sesuai lingkup tugasnya.
2. Pemberian dukungan atas penyelenggara pemerintah daerah sesuai dengan lingkup tugasnya.
3. Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya.
4. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh bupati atau walikota sesuai dengan tugas dan fungsinya.

Dalam penelitian ini lebih berfokus pada salah satu seksi yang berada di bawah Teknologi Informasi dan Komunikasi yaitu Seksi Infrastruktural dan Teknologi. Kepala Seksi Infrastruktur dan Teknologi mempunyai tugas pokok merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi, dan melaporkan pelaksanaan tugas pelayanan, dan pengembangan infrastruktur dan teknologi. Dalam melaksanakan tugas pokoknya Seksi Infrastruktur dan Teknologi menyelenggarakan fungsi :

1. Penyiapan bahan perumusan kebijakan teknis operasional Seksi Infrastruktur dan Teknologi.
2. Penyusunan dan pelaksanaan rencana kerja Seksi Infrastruktur dan Teknologi.
3. Pelaksanaan koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi sesuai dengan lingkup tugasnya.
4. Pelaksanaan monitoring, evaluasi dan pelaporan capaian kinerja pelayanan, dan pengembangan infrastruktur dan teknologi.

IV.2.1 Struktur Organisasi DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

DISKOMINFO terbagi menjadi beberapa bidang yang dibawah, yaitu Bidang Pengelolaan Informasi Publik, Bidang Pengelolaan Komunikasi Publik, Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, Bidang Layanan E-Gov, dan Bidang Statistik dan Persandian. Sesuai Gambar IV.2 dijelaskan bahwa berdasarkan Perda No.12 Tahun 2016 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah. DISKOMINFO dikepalai oleh satu kepala dibantu dengan satu sekretaris yang membawahi tiga kepala sub bagian, yaitu :

1. Kepala Sub Bagian Penyusunan Program.
2. Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian.
3. Kepala Sub Bagian Keuangan.

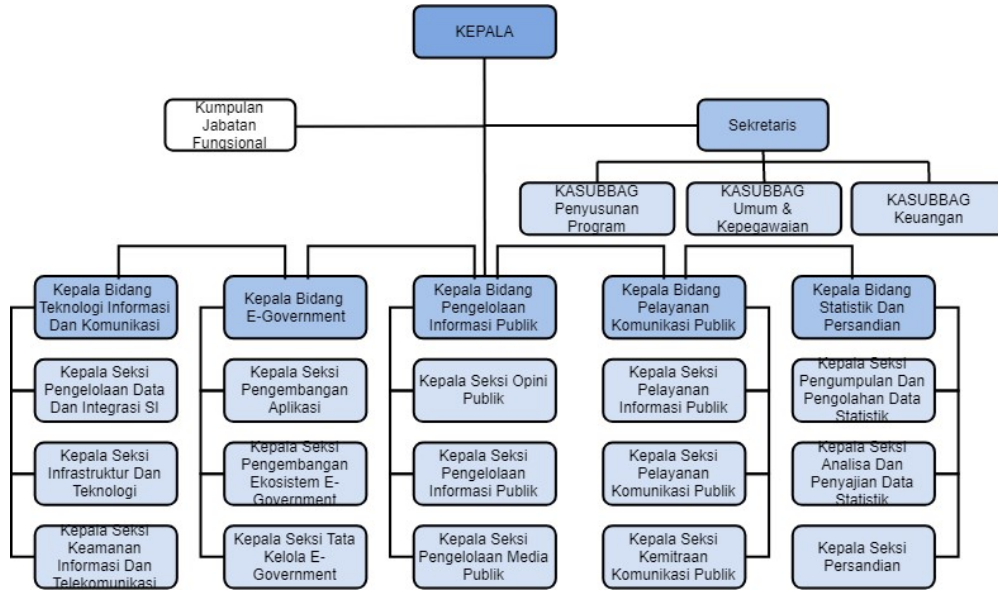
Selain itu, dibantu dengan beberapa bidang dengan tiap bidang masing-masing membahawi beberapa seksi sebagai berikut :

1. Bidang Pengelolaan Informasi Publik, membawahi Seksi Pengelolaan Opini Publik, Seksi Pelayanan Informasi Publik, dan Seksi Pengelolaan Media Publik.
2. Bidang Pengelolaan Komunikasi Publik, membawahi Seksi Pelayanan Informasi Publik, Seksi Pengelolaan Komunikasi Publik, dan Seksi Kemitraan Komunikasi Publik.
3. Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, membawahi Seksi Infrastruktur & Teknologi, Seksi Pengelolaan Data & Integrasi Sistem Informasi, dan Seksi Keamanan Informasi & Telekomunikasi.
4. Bidang Layanan *E-Government*, membawahi Seksi Pengembangan Aplikasi, Seksi Tata Kelola *E-Government*, dan Seksi Pengembangan Ekosistem *E-Government*.
5. Bidang Statistik dan Persandian, membawahi Seksi Pengumpulan & Pengolahan Data Statistik, Seksi Analisis & Penyajian Data Statistik, dan Seksi Persandian.

Infrastruktur jaringan dan *data center* sendiri dinaungi oleh Seksi Infrastruktur & Teknologi, dimana seluruh jaringan yang ada pada Pemerintah

Kabupaten Bandung dikelola oleh Seksi tersebut (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2017).

Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik



Gambar IV 2 Struktur Organisasi DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

IV.3 Rencana Jangka Panjang (RJP) *Data Center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 2016-2021

Rencana jangka panjang merupakan dokumen resmi yang dimiliki DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung. Dokumen ini merupakan landasan dalam melakukan pembangunan infrastruktur pada DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung. RJP pengembangan *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung pada tahun 2016 s.d. 2021 sebagai berikut (DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung, 2016):

1. Peningkatan kualitas jaringan Komunikasi Perangkat Daerah di lingkungan Kabupaten Bandung.
2. Peningkatan implementasi aplikasi penunjang *e-Government*.
3. Peningkatan kualitas dan kuantitas Ruang *Server*.
4. Penyusun rancangan kebijakan bidang TIK.
5. Perlunya kerjasama dengan operator telekomunikasi untuk mengatasi permasalahan layanan telekomunikasi di daerah.

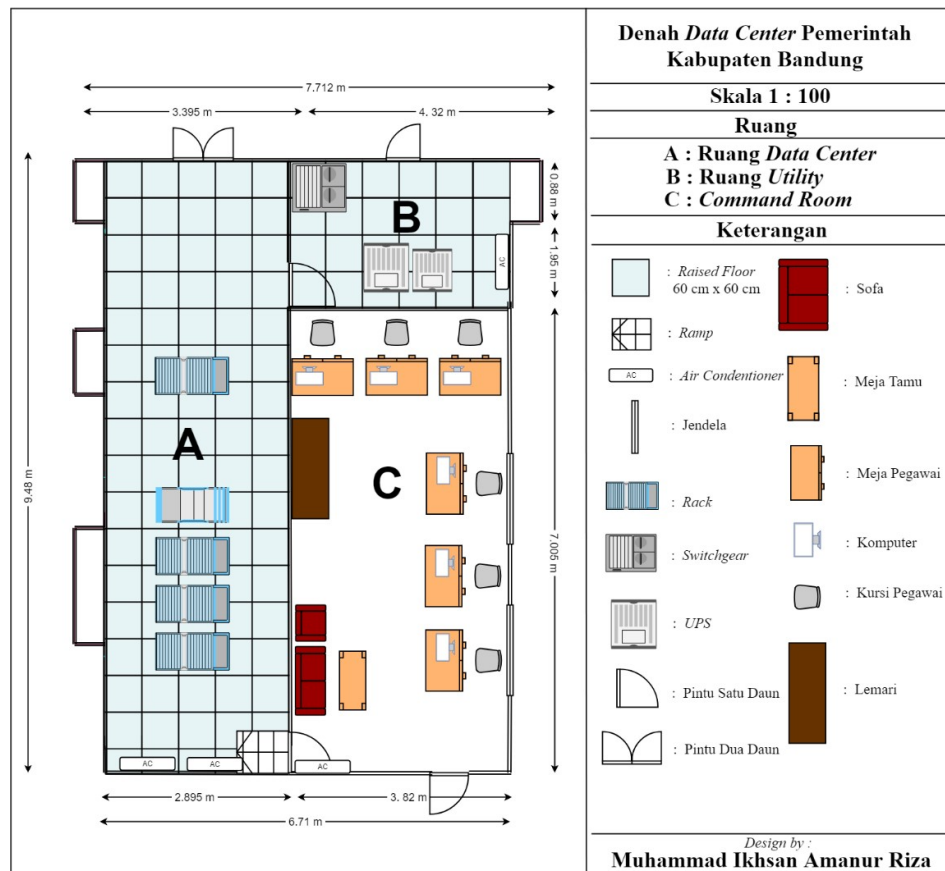
6. Membuat dan menyempurnakan Standar Operasional Prosedur pemanfaatan media-media penyebaran informasi yang telah ada.
7. Penambahan rak *server* sebanyak 7 rak aplikasi dan 1 *Network* dengan tipe rak 42U.
8. Pengembangan *Roadmap Tier 1* dalam 5 tahun (2016 – 2021).

IV.4 Data Center Saat ini DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

Pemerintah Kabupaten Bandung memiliki sebuah *data center* yang terletak pada DISKOMINFO, dimana *data center* tersebut memiliki denah, struktur ruangan, sistem pendinginan, dan preangkat-perangkat tambahan yang menunjang sistem kerja *data center*. Berikut pembahasan mengenai detil dari setiap kondisi yang ada sebagai berikut :

IV.4.1 Denah Ruang Data Center

Berikut adalah kondisi saat ini denah *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung.



Gambar IV 3 Denah Ruang Data Center Pemerintah Kabupaten Bandung

Kondisi *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung memiliki 3 bagian ruangan, yaitu ruang pegawai, ruang *server*, dan ruang *utility* yang dapat dilihat pada Gambar IV.3. Pada ruang *server* memiliki 5 buah rak yang dimana terdiri dari 1 rak *network*, 3 rak *server*, dan 1 rak masih kosong isinya. Sistem pendingin pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung menggunakan 2 unit AC *split* di ruang *server*. Pada ruang *utility* terdapat *switchgear* sebagai sumber daya listrik utama dan 2 unit UPS yang berfungsi untuk menggantikan sumber daya listrik utama sementara jika listrik utama mati. Penggunaan *raised floor* yang berukuran 60 cm x 60 cm dengan tinggi 50 cm. Pada dasarnya *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung belum memiliki standarisasi untuk pembangunan *data center*, sehingga pengelolaan *data center* menjadi terbatas.

IV.4.2 Daftar Perangkat

Berdasarkan denah ruangan *data center* dapat dijelaskan perangkat apa saja yang terdapat di dalam *data center*, daftar perangkat tersebut, yaitu :

Tabel IV 1 Daftar perangkat *rack network*

RACK NETWORK				
No	Product Name	Type	Product Function	Wattage
1	Huawei s5700 series	Switch 1	Switch VPN 1	238.7
2	Flexnetwork 3100 switch JD318B	Switch 2	Switch VPN 2	9
3	D'link dgs 1210	Switch 3	Distribution Switch	16.81
4	D'link dgs 3620 series	Switch 4	Core Switch	45.1
5	D'link dgs 11000	Switch 5	Distribution Switch	23.92
6	Sophos sg 450	Firewall	Firewall and Bandwidth Management	22
7	Mikrotik Cloud Core ccr1016	Router	Routing	44
Total Daya Listrik (Watt)				345.83

Berdasarkan Tabel IV.1 pada *rack network* memiliki 7 perangkat yang memiliki fungsi dan *wattage* yang berbeda dengan total daya listrik 303.54 watt. *Rack network* ini berfungsi sebagai penghubung antara *device* satu dengan *device* lainnya yang terdapat pada *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung yang berada di bawah DISKOMINFO.

Tabel IV 2 Daftar perangkat *rack server*

No	Product Name	Type	Product Function	Wattage
<i>RACK SERVER 1</i>				
1	Digital Temperatur Unit	Temperature Monitoring	Memonitor suhu ruangan server	2
2	Dell Power Edge R530	Blade Server	Panel Control Web Hosting	1100
3	Lenovo System x3650 M5	Blade Server	Manajemen Virtualisasi Server	550
4	Lenovo System x3250 M5	Blade Server	JDIH	460
5	Lenovo System x3650 M5	Blade Server	Manajemen Virtualisasi Server	550
6	HP Proliant DL380p Gen 8	Blade Server	SIMPEG	460
7	IBM System x3100	PC Tower	ULP	430
8	HP Proliant ML110 G7 Server	PC Tower	e-ARSIP	350
9	HP Proliant ML350p Gen8	PC Tower	PTSP Perizinan	460
<i>RAK SERVER 2</i>				
1	HP Proliant ML350 gen 8	PC Tower	SASIKAP	460
2	Lenovo System x3650 M5	Blade Server	SAMIRINDU	900
3	Dell Power Edge R710	Blade Server	Simda KEUANGAN	870
4	Lenovo System x3650 M5	Blade Server	BMD	550
<i>RAK SERVER 3</i>				
1	Acer Extensa M2615	PC Tower	SIMCAN Server	220
Total Daya Listrik (<i>Watt</i>)				7361

Berdasarkan Tabel IV.2 terdapat 3 *rack server* yang memiliki perangkat berbeda-beda. Jumlah perangkat *server* pada *data center* di Pemerintah Kabupaten Bandung yang berada di bawah DISKOMINFO terdiri dari 14 *device*. Tabel tersebut juga memperlihatkan bahwa perangkat *server* memiliki satu fungsi yang menggunakan daya sebesar 7363 *watt*.

Tabel IV 3 Daftar Perangkat Pendukung *Data Center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

No	<i>Product Name</i>	<i>Type</i>	<i>Qty</i>	<i>Wattage</i>
1	AC <i>Split</i> Panasonic CS-PU18TKP	2 PK	1 unit	1440
2	AC <i>Split</i> Daikin FTNE50MV14	2 PK	1 unit	1650
3	AC <i>Split</i> Daikin FTNE50MV14	1 PK	1 unit	819
4	Philips FBS125 5" Max	E27	8 unit	20
Total Daya Listrik (<i>Watt</i>)				4069

Berdasarkan Tabel IV.3 menunjukkan bahwa ruangan *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung memiliki beberapa perangkat pendukung berupa 2 unit AC *Split* 2 PK dan 1 unit AC *Split* 1 PK sebagai alat untuk pendingin ruangan tersebut dan beberapa lampu sebagai sumber pencahayaan ruangan *data center*. Penggunaan daya untuk perangkat pendukung ini mencapai 4069 *watt*.

IV.5 Analisa *Data Center* Saat ini DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

IV.5.1 Analisa *Data Center Supporting Spaces*

Pada kondisi saat ini data center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung, belum memiliki perencanaan infrastruktur bangunan seperti ruangan pendukung data center. Dari hasil pengamatan ruang pendukung yang terdapat pada data center DISKOMINFO belum mengakomodir ruangan *data center* yang ada. Belum terdapatnya ruangan khusus untuk menyimpan barang atau perlengkapan baru. Sehingga mengakibatkan menumpuknya barang atau perlengkapan pada ruang *data center*. Belum terdapatnya *entrance room* yang berfungsi untuk menampung tamu atau seseorang yang akan masuk ke *data center*, melainkan langsung masuk ke ruang pegawai.

IV.5.2 Analisa *Power Systems*

Power Systems merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah pengoperasian *data center*. Pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung telah memiliki ruang *utility* sebagai ruang kelistrikan yang di dalamnya terdapat *switchgear* sebagai sumber daya utama dan 2 unit UPS sebagai sumber daya cadangan sementara.

IV.5.3 Analisa *Generator*

Metode pendistribusian listrik pada *data center* sudah cukup baik, namun ada beberapa perangkat pendukung yang belum dimiliki oleh *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung, seperti belum adanya *generator* dan *Automatic Transfer Switch (ATS)*. Untuk mengatasi terjadinya pemadaman listrik atau sumber daya utama mati, *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung mengandalkan UPS yang dapat menampung daya sekitar 20 menit saja. Dalam waktu sekitar 20 menit itu dimanfaatkan untuk memastikan data pada perangkat tidak hilang, setelah lewat dari batas waktu UPS maka *data center* akan mati total jika tidak ada *generator* sebagai alat *backup* daya listrik.

IV.5.4 Analisa Keamanan

Pada kondisi *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung ini telah menggunakan *raised floor* yang ukuran 60 cm x 60 cm dengan ketinggian 50 cm. Untuk akses masuk ke dalam ruang *server* memerlukan perizinan yang didapat dari petugas yang mengelola *data center* karena tidak semua orang dapat akses untuk memasuki ruang *server*. Di dalam ruang *server* terdapat 1 unit APAR yang berfungsi sebagai pemadam kebakaran di dalam ruang *server*.

IV.5.5 Analisis GAP Space Planning

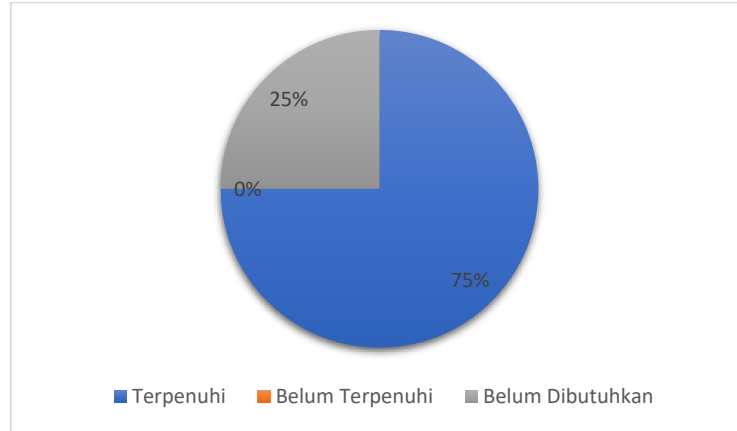
Analisis *gap* ini dilakukan untuk membandingkan kondisi *data center* dan lokasi penempatan ruangan *data center* saat ini dengan Standar ANSI/BICSI 002.

Tabel IV 4 Analisis *gap Space Planning* saat ini dengan Standar ANSI/BICSI 002 *class F1*

NO	PARAMETER	CLASS F1	KONDISI SAAT INI	CHECK LIST
Power Systems				
1	Memiliki ruang kelistrikan yang cukup dan terpisah dengan <i>data center</i>	Dibutuhkan	Telah memiliki ruang <i>utility</i> untuk kelistrikan	V
2	Memiliki UPS dan baterai	Dibutuhkan	Telah memiliki UPS dan baterai	V
3	<i>Switchgear</i> terpisah dengan <i>utility</i> listrik	Belum dibutuhkan	<i>Switchgear</i> dalam satu ruangan <i>utility</i> listrik	V
4	Memiliki sistem pendinginan yang mencukupi untuk ruang <i>server</i>	Dibutuhkan	Memiliki 2 buah <i>Air Condentioner</i>	V
Generator				
1	Memiliki ruang generator	Dibutuhkan	Tidak memiliki	X
2	Generator terpisah dari ruang <i>data center</i>	Dibutuhkan	Tidak memiliki	X
3	Penyimpanan bahan bakar generator cukup untuk 96 jam berjalan dengan beban yang cukup	Belum dibutuhkan	Tidak memiliki	V

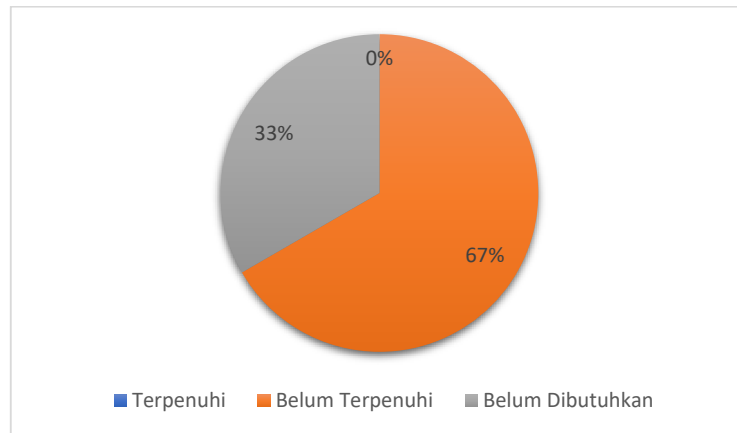
NO	PARAMETER	CLASS F1	KONDISI SAAT INI	CHECK LIST
<i>Security</i>				
1	Memiliki perangkat CCTV	Belum di butuhkan	Tidak memiliki	V
2	Memiliki kontrol akses ruangan	Dibutuhkan	Untuk memasuki ruang data center dibutuhkan perizinan	V
3	Terdapat sistem pemantauan alarm kebakaran	Belum dibutuhkan	Belum terdapat sistem alarm kebakaran otomatis	V
4	Penggunaan <i>Raised Floor</i>	Dibutuhkan	Memiliki rased floor dengan ketinggian 50 cm	V
<i>Data Center Supporting Spaces</i>				
1	Memiliki ruang storage dan loading docks	Dibutuhkan	Tidak memiliki	X
2	Memiliki <i>Entrance Room</i>	Dibutuhkan	Tidak memiliki	X
3	Memiliki ruang <i>Command Center</i>	Dibutuhkan	Memiliki <i>Command Room</i>	V

Berdasarkan Tabel IV.4 hasil dari gap tersebut menunjukkan bahwa total dari 14 poin, yang memenuhi standar terdapat 10 poin pada *class F1*, dan sisanya 4 poin belum memenuhi standar pada *class F1*. Dalam lingkup ruangan bangunan *data center* pada DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung masih belum memenuhi standar ANSI/BICSI 002 *class F1* terutama pada ruangan *generator* dan ruangan *data center supporting spaces*.



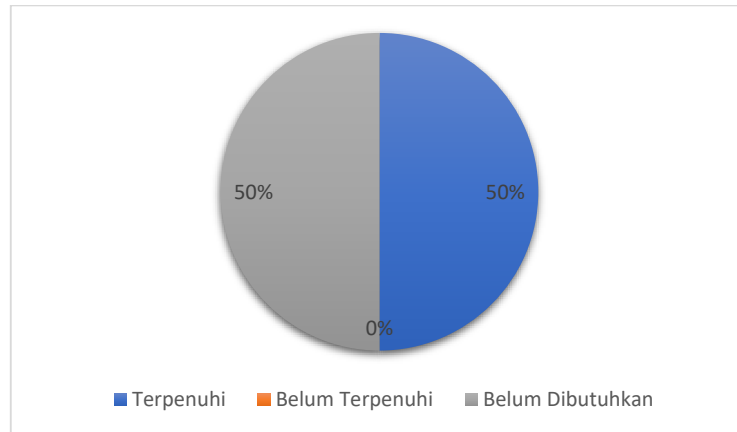
Gambar IV 4 Diagram analisis *gap Power Systems*

Berdasarkan Gambar IV.4 Diagram analisis *gap Power Systems* pada class F1, data center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 75% terpenuhi standar ANSI/BICSI 002, dan sisanya 25% belum dibutuhkan untuk persyaratan class F1. Sehingga dapat dikatakan *Power Systems* pada data center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung terpenuhi pada class F1.



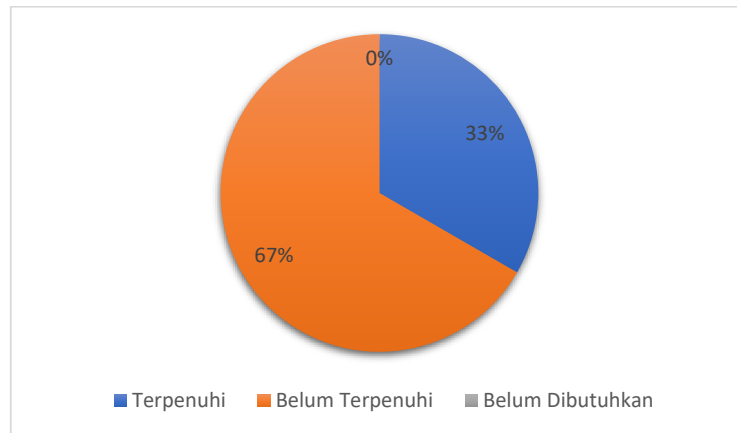
Gambar IV 5 Diagram analisis *gap Generator*

Berdasarkan Gambar IV.5 Diagram analisis *gap Generator* pada class F1, data center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 67% tidak memenuhi standar ANSI/BICSI 002 karena belum memiliki generator dan juga belum memiliki tempat generator untuk data center, dan sisanya 33% belum dibutuhkan untuk persyaratan class F1. Sehingga dapat dikatakan *Generator* pada data center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung belum memenuhi pada class F1.



Gambar IV 6 Diagram analisis *gap Security*

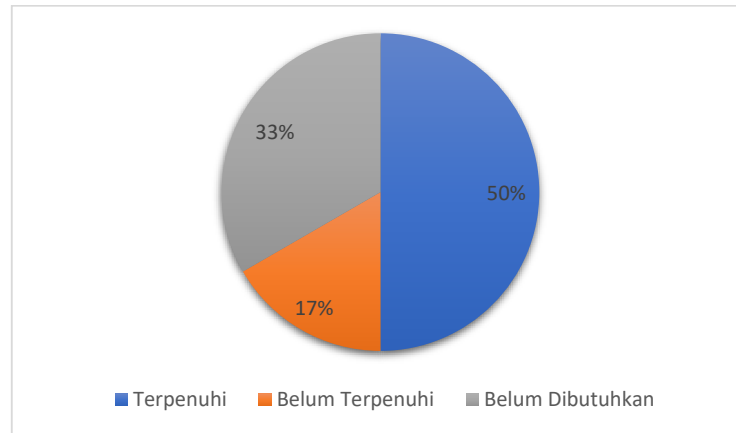
Berdasarkan Gambar IV.6 Diagram analisis *gap Security* pada *class F1, data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 50% terpenuhi standar ANSI/BICSI 002, dan sisanya 50% belum dibutuhkan untuk persyaratan *class F1*. Sehingga dapat dikatakan *Security* pada *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung terpenuhi pada *class F1*.



Gambar IV 7 Diagram analisis *gap Data Center Supporting Spaces*

Berdasarkan Gambar IV.7 Diagram analisis *gap Data Center Supporting Spaces* pada *class F1, data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 33% terpenuhi standar ANSI/BICSI 002, dan sisanya 67% belum terpenuhi untuk persyaratan *class F1*, karena belum memiliki ruangan untuk *loading dock & storage* sehingga menyebabkan penumpukan barang tidak terpakai di ruang *data center* dan juga belum memiliki ruang *entrance* untuk masuk ke ruang *data center*. Sehingga dapat dikatakan *Data Center Supporting Spaces* pada *data center*.

center di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung belum memenuhi pada *class* F1.



Gambar IV 8 Diagram analisis *gap Space Planning Class* F1

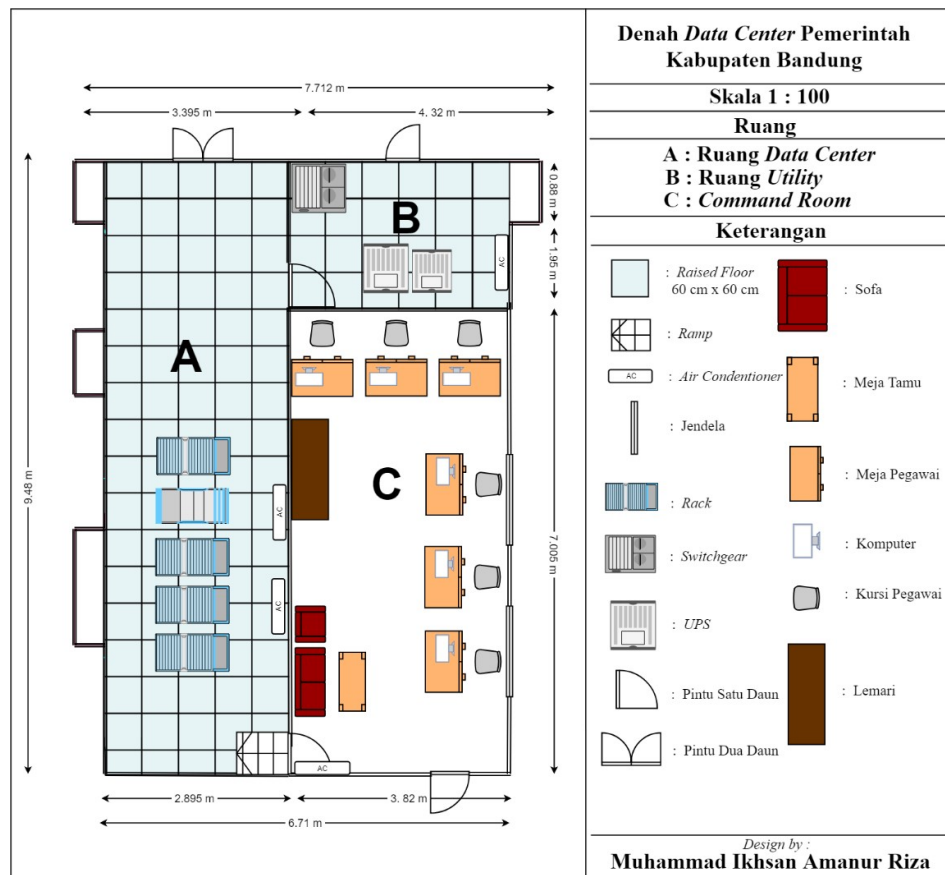
Berdasarkan Gambar IV.8 Diagram analisis *gap Space Planning* pada *class* F1, *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung 50% terpenuhi standar ANSI/BICSI 002, 17% belum terpenuhi standar ANSI/BICSI 002, dan sisanya 33% belum dibutuhkan untuk persyaratan *class* F1. Kekurangan pada *data center* di DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung terpadat pada bagian *Generator* dan *Data Center Supporting Spaces* untuk mendukung ruang *data center* khususnya pada standar ANSI BICSI 002 *class* F1.

BAB V PERANCANGAN DESAIN USULAN

V.1 Usulan Fasilitas *Data Center* Berdasarkan Pendekatan

V.1.1 Usulan Penempatan Perangkat Sesuai dengan Kondisi Saat Ini

Dalam usulan ini terdapat beberapa perubahan penempatan perangkat yang ada pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung. Perancangan ini menggunakan skala 1:100 yang dapat dilihat pada Gambar V.1.

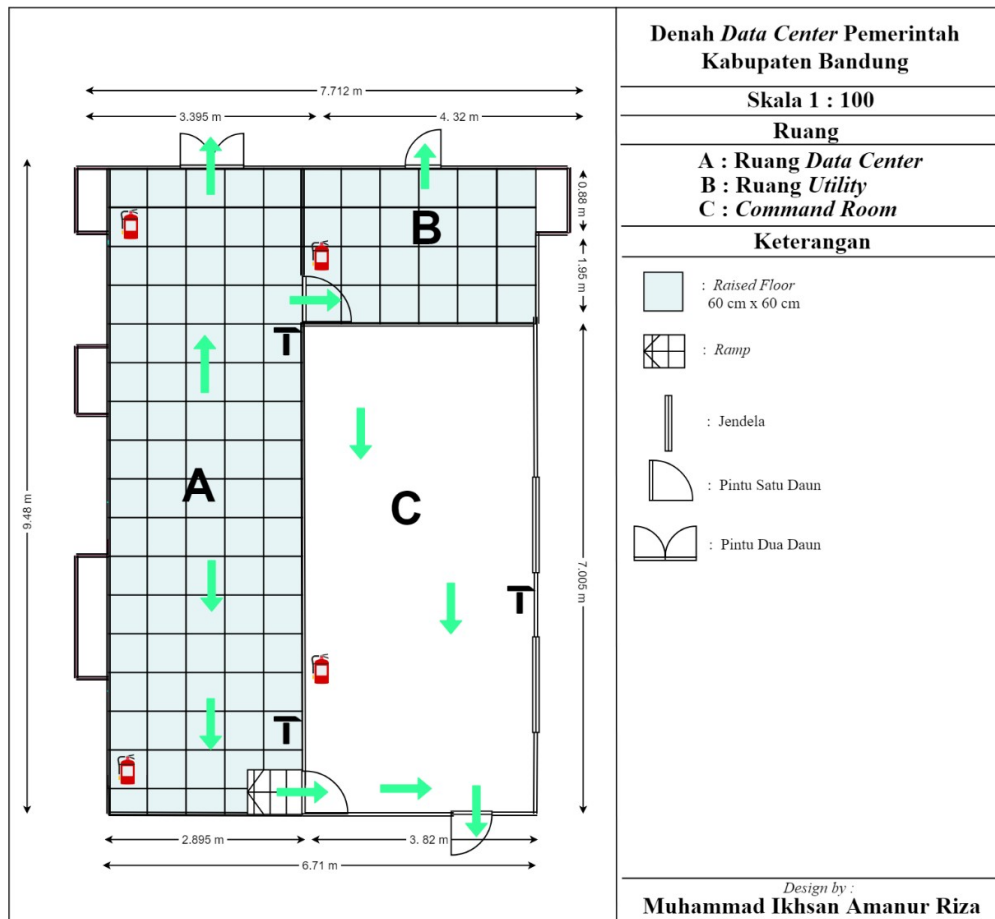


Gambar V 1 Usulan Penempatan Perangkat Sesuai dengan Kondisi Saat Ini

Berdasarkan Gambar V.1 terdapat perubahan tempat pada rak yang diletakan berurutan dengan rak lainnya dan juga perubahan tempat 2 unit ac *split* yang ditempatkan depan rak-rak. Fungsi dari perubahan penempatan rak dan ac *split* untuk menjaga meratakan suhu kesejukan pada tiap rak, sehingga dapat mengurangi *hot aisle spot* dengan catatan 2 unit ac *split* beroperasi secara bersamaan.

V.1.2 Usulan Jalur Evakuasi Denah *Data Center* Kondisi Saat Ini

Pada usulan berikut ini merupakan usulan jalur evakuasi untuk mengatasi jika terjadi kecelakaan kerja. Usulan jalur evakuasi ini menggunakan denah pada kondisi saat ini DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung yang dapat dilihat pada Gambar V.2.



Gambar V 2 Jalur Evakuasi Ruang *Data Center* Pemerintah Kabupaten Bandung Berdasarkan Denah Kondisi Saat Ini

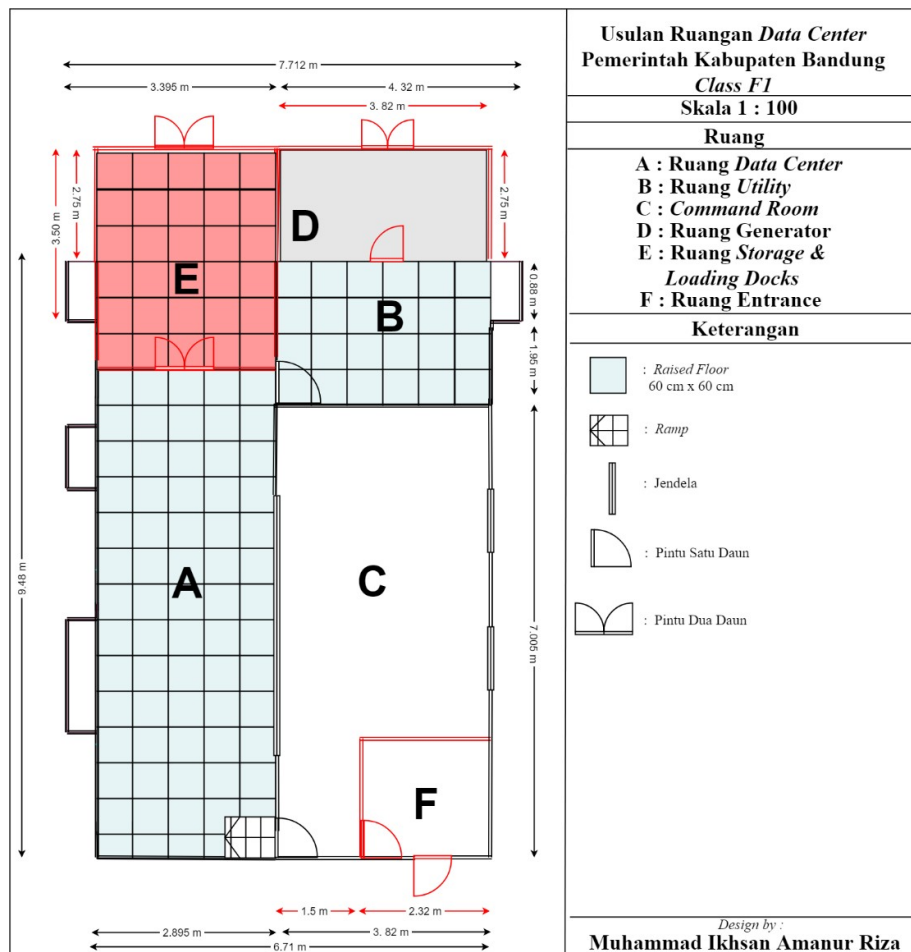
Berdasarkan Gambar V.2 jalur evakuasi dengan denah *data center* kondisi saat ini, terdapat 2 macam unit sebagai alat bantu jika terjadi suatu kecelakaan kerja yaitu APAR dan palu darurat. Dengan denah kondisi saat ini terdapat 3 pintu keluar yaitu pada ruang pegawai, ruang *server*, dan ruang *utility*. Untuk mengatasi ketika terjadinya kebakaran dapat di atasi dengan menggunakan APAR untuk memadamkan api yang menyala, selain itu fungsi dari palu darurat yaitu untuk

memecah kaca pada pintu masuk ke ruang *server* yang terlapis oleh kaca dan juga dapat memecahkan kaca jendela pada ruang pegawai.

V.2 Usulan Fasilitas Bangunan *Data Center* Berdasarkan Standar ANSI/BICSI 002 Class F1

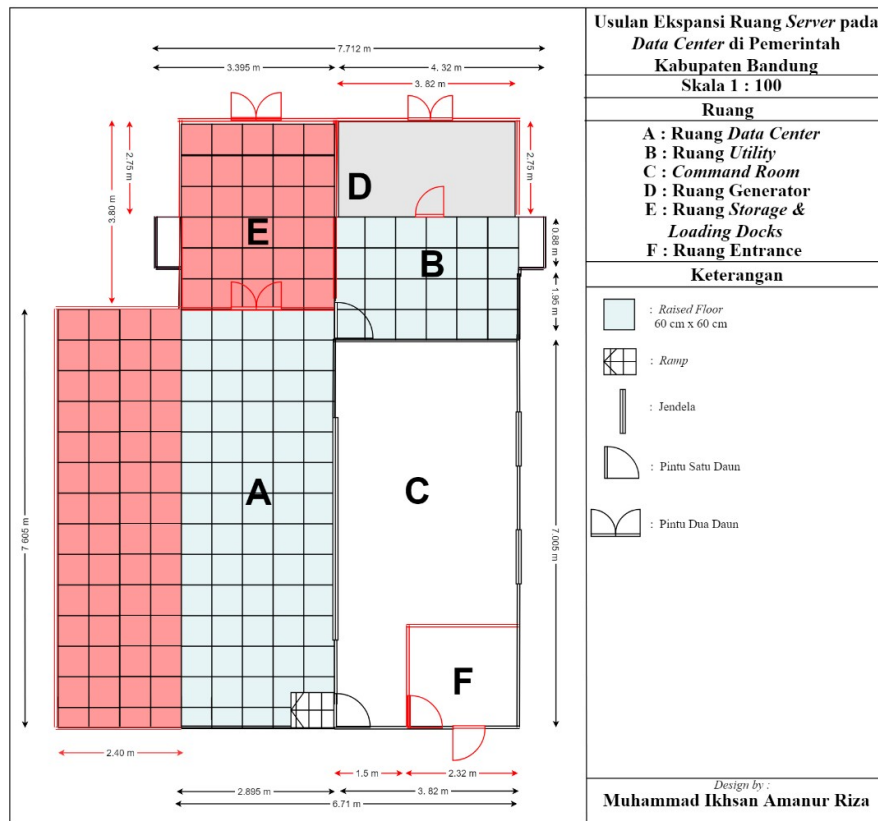
V.2.1 Usulan Ruang

Berdasarkan hasil analisis *gap* kondisi saat ini terkait ruangan dengan Standar ANSI/BICSI 002 class F1, dibutuhkan beberapa ruangan seperti ruang *Generator*, ruang *Storage & Loading Docks* dan ruang *entrance* sebagai pendukung dari ruang *server* agar memenuhi Standar ANSI/BICSI 002 class F1. Perancangan *design* ruangan *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung menggunakan perbandingan skala 1:100. Design ruangan *class F1* yang diusulkan terdapat pada Gambar V.3.



Gambar V 3 Usulan denah ruangan *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung *class F1*

Berdasarkan Gambar V.3, ruangan yang dibutuhkan sebagai ruang pendukung dari ruang *server* pada Standar ANSI/BICSI 002 class F1, yaitu ruang *entrance* yang diwakilkan dengan huruf “F” berfungsi sebagai ruang sterilisasi sebelum memasuki ruang *server*. Selanjutnya, ada ruang *storage & loading docks* yang diwakilkan dengan huruf “E” berfungsi sebagai area keluar masuknya barang-barang dan juga sebagai tempat penyimpanan barang yang sudah terpisah dari ruang *server*. Sehingga apabila ada pihak ketiga dari luar sebagai pemasok barang tidak perlu mengganggu ruang *server*. Selanjutnya, terdapat ruang *generator* yang diwakilkan dengan huruf “D” untuk penyimpanan *generator* yang berfungsi sebagai cadangan *power supply*. Ruangan ini juga diperlukan penambahan luas bangunan untuk meletakkan *generator*, karena pada kondisi bangunan saat ini tidak ada ruang yang memungkinkan untuk meletakkan *generator*. Selanjutnya pada dinding pemisah antara ruang *server* dan ruang kerja disarankan untuk diberi kaca agar segala aktivitas yang terjadi di dalam ruang *server* dapat terpantau.



Gambar V 4 Usulan Ekspansi Ruang *Server* pada *Data Center* di Pemerintah Kabupaten Bandung

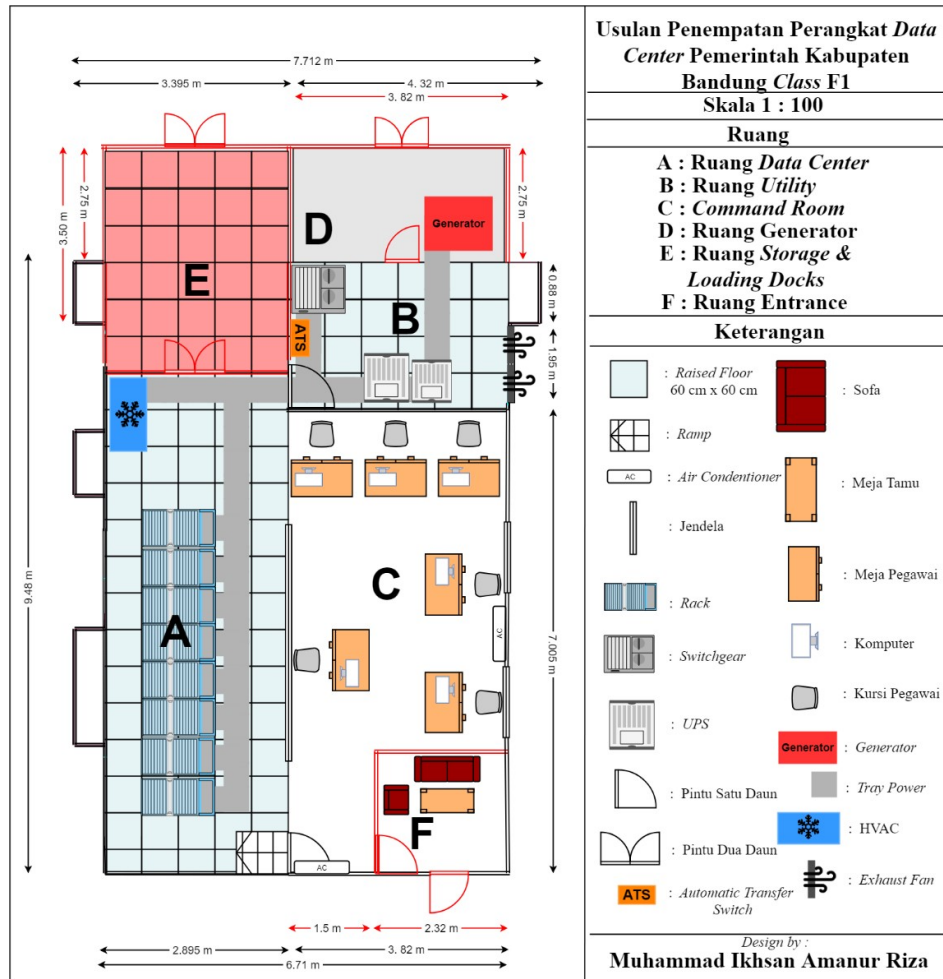
Pada Gambar V.4 merupakan usulan perluasan pada ruang *server* untuk peletakan rak apabila terjadi penambahan rak yang *overload* atau melebihi dari RJP yang dimiliki oleh DISKOMINFO. Ekspansi ini memerlukan pelebaran ruangan *server* sebesar 2,40 meter, sehingga total luas dari hasil ekspansi ruang *server* tersebut menjadi 7,605 meter x 5,295 meter. Jadi ruang *server* yang telah dilakukan ekspansi dapat menampung tiga kali lipat rak dari RJP yang dimiliki DISKOMINFO pada tahun 2016 – 2021.

V.2.2 Usulan Penempatan Perangkat

Berdasarkan hasil analisis *gap* antara kondisi saat ini dengan standar ANSI/BICSI 002, ada beberapa perangkat yang harus dipenuhi agar *data center* yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Bandung sesuai dengan *class* F1 pada standar ANSI/BICSI 002. Denah *data center* usulan pada Pemerintah Kabupaten Bandung terdapat pada Gambar V.5. Berdasarkan Gambar V.5 menjelaskan denah ruangan *data center* yang sesuai dengan standar ANSI/BICSI 002 *class* F1. Berikut daftar perangkat usulan untuk ruangan *data center*.

Tabel V 1 Daftar Perangkat Usulan *Data Center*

NO	Perangkat	Jumlah
1	<i>Automatic Transfer Switch</i>	1
2	<i>Generator</i>	1
3	HVAC	1
4	<i>Exhaust Fan</i>	2
5	<i>Tray Power</i>	-



Gambar V 5 Usulan penempatan perangkat data center Pemerintah Kabupaten Bandung class F1

Pada usulan ini terdapat ruangan tambahan untuk peletakan generator ukuran ruangan yang ditambahkan sebesar 2,75 m x 3,62 m. Generator yang diusulkan berukuran 100 kVA untuk dapat memenuhi kebutuhan data center. Selanjutnya pada ruang server terdapat 8 rack server yang memiliki kapasitas 42U, rack tersebut merupakan RJP dari Pemerintah Kabupaten Bandung. Pada ruang server terdapat penambahan perangkat yaitu 1 buah HVAC, beserta tray power untuk jalur kabel power karena kabel data dengan kabel power harus dipisahkan untuk menghindari terjadinya interferensi. Pada ruangan Utility terdapat 2 buah exhaust fan yang dipasang di sudut ruangan dan juga terdapat ATS yang berfungsi sebagai perpindahan sumber daya secara otomatis apabila listrik utama mati.

V.2.3 Usulan Penggunaan *Generator*

Berdasarkan analisis *gap* pada standar ANSI/BICSI 002 *class F1 generator* salah satu perangkat yang harus dipenuhi. Kondisi saat ini *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung belum memiliki *generator* sehingga saat sumber daya listrik utama mati maka tidak ada *backup* daya listrik untuk perangkat yang ada pada *data center*, meskipun pada saat ini terdapat UPS namun UPS hanya dapat menahan daya listrik kurang lebih 15 – 20 menit dan tidak semua perangkat terhubung pada UPS.

Pada RJP DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung, memiliki rencana untuk pengembangan *data center* antara lain, penambahan rak *server* menjadi 7 rak dan 1 rak *network* yang tiap rak tersebut memiliki maksimal 10 *device*. Oleh karena itu pihak DISKOMINFO harus mengetahui berapa daya yang dibutuhkan untuk pengembangan ini, agar tidak terjadi kekurangan daya ketika pengembangan ini dilakukan. Berikut adalah tabel penggunaan daya pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung berdasarkan RJP.

Tabel V 2 Total Penggunaan Daya *Data Center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung

NO	Daftar Perangkat	Jumlah Perangkat	Wattage
1	Rak <i>Network</i>	1	5.462
2	Rak <i>Server 1</i>	1	5.462
3	Rak <i>Server 2</i>	1	5.462
4	Rak <i>Server 3</i>	1	5.462
5	Rak <i>Server 4</i>	1	5.462
6	Rak <i>Server 5</i>	1	5.462
7	Rak <i>Server 6</i>	1	5.462
8	Rak <i>Server 7</i>	1	5.462
9	HVAC	1	28.000
10	<i>Exhaust Fan</i>	2	90
Jumlah Daya Listrik (<i>Watt</i>)			71.786

Berdasarkan Tabel V.2 pada bagian rak *network* dan rak *server* terdapat pemerataan pada penggunaan daya listriknya di setiap rak. Pemerataan ini

berdasarkan jumlah *watt* terbesar dari penggunaan daya listrik pada rak *network* dan rak *server existing* dan ditambah satu unit perangkat yang daya listriknya paling besar, saat ini didapatkan daya listrik sebesar 5.462 *watt* pada setiap raknya. Selain itu terdapat satu unit HVAC yang penggunaan daya listriknya sebesar 28.000 *watt*, dan juga terdapat 2 unit *exhaust fan* yang penggunaan daya listrik satu unitnya sebesar 45 *watt*. Sehingga total dari penggunaan daya listrik untuk melakukan *backup* daya listrik pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung sebesar 71.786 *watt*.

Setelah didapatkan angka 71.786 *watt* maka *generator* yang dibutuhkan untuk dapat mencukupi kebutuhan daya listrik sebagai *backup* adalah *generator* yang berukuran 100 kVA atau sekitar 80.000 *watt*. Berikut usulan *generator* yang dibutuhkan.



Gambar V 6 Usulan *Generator* (PR Power, 2018)

Berikut tabel spesifikasi generator pada Gambar V.5.

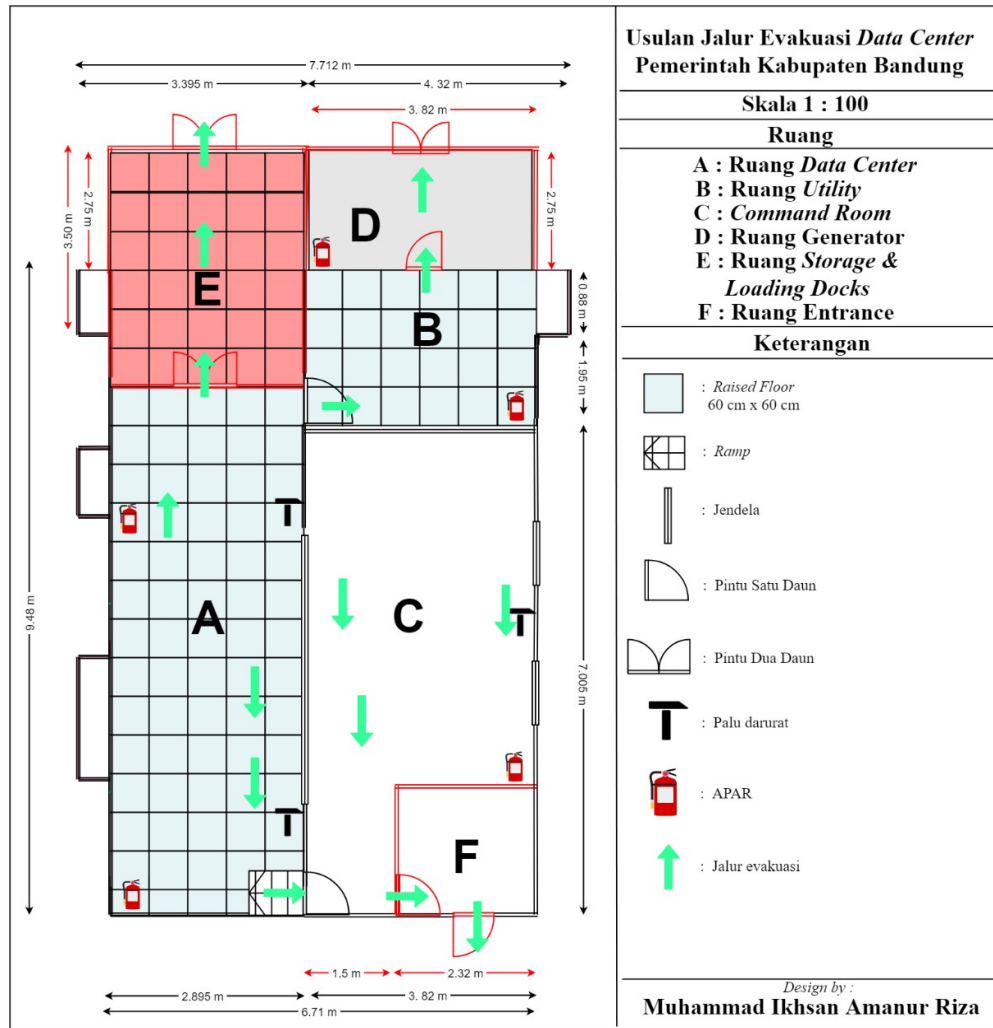
Tabel V 3 Spesifikasi Generator (PR Power, 2018)

Spesifikasi	Detail
Kapasitas <i>Standby</i>	110 kVA / 88 kWh
Kapasitas <i>Prime</i>	100 kVA / 80 kWh
Motor	Diesel
Voltage	415V / 50Hz

Dengan spesifikasi tersebut, maka kebutuhan yang diperlukan untuk *backup* daya listrik pada *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung terpenuhi. Pada kapasitas *Prime* 100kVA/80 kWh dapat menampung beban daya listrik yang digunakan dengan menggunakan bahan bakar diesel yang mudah didapatkan. Selain itu, *generator* yang diusulkan dalam penelitian ini harus memiliki tingkat kebisingan yang rendah agar tidak membuat suatu getaran yang mempengaruhi kinerja pada *data center*.

V.2.4 Usulan Jalur Evakuasi

Jalur evakuasi ini merupakan usulan untuk keamanan kerja pada *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung agar apabila terjadi kecelakaan kerja dapat mengurangi resiko korban jiwa. Jalur evakuasi sesuai dengan Gambar V.4 yang merupakan denah ruangan usulan pada Pemerintah Kabupaten Bandung dan Gambar V.6 merupakan jalur evakuasi dengan denah ruangan kondisi saat ini.



Gambar V 7 Jalur Evakuasi Ruangan *Data Center* Pemerintah Kabupaten Bandung Berdasarkan Denah Usulan *Class F1*

Berdasarkan Gambar V.7 yang merupakan usulan jalur evakuasi pada *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung dengan denah usulan, terdapat 2 macam unit sebagai alat bantu evakuasi, yaitu APAR dan palu darurat. APAR berfungsi untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran, sedangkan palu darurat berfungsi sebagai pemecah kaca apabila jalur evakuasi terhalangi. Pada rancangan denah usulan *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung ini tiap pintu dirancang untuk membuka pada arah keluar agar bisa dibuka paksa dengan mudah apabila terkunci dari dalam ruangan. Dan juga terdapat kaca antara ruang *server* dengan ruang pegawai yang fungsinya selain bisa memonitor aktivasi *server* di

ruang pegawai, kaca tersebut juga dapat di pecahkan dengan palu darurat yang tersedia pada ruang *server*.

V.3 Analisa Gap Kondisi Saat Ini dengan Kondisi Rancangan Usulan

Berdasarkan hasil akhir pada tahap perancangan yang sudah dibuat, akan dilakukan perbandingan antara kondisi saat ini dengan hasil perancangan *data center* standar ANSI/BICSI 002 *class F1*. Berikut adalah tabel perbandingannya :

Tabel V 4 Perbandingan kondisi saat ini dengan kondisi usulan standar ANSI/BICSI 002 *class F1*

NO	PARAMETER	CLASS F1	KONDISI SAAT INI	KONDISI USULAN
<i>Power Systems</i>				
1	Memiliki ruang kelistrikan yang cukup dan terpisah dengan <i>data center</i>	Dibutuhkan	V	V
2	Memiliki UPS dan baterai	Dibutuhkan	V	V
3	<i>Switchgear</i> terpisah dengan <i>utility</i> listrik	Belum dibutuhkan	V	V
4	Memiliki sistem pendinginan	Dibutuhkan	V	V
<i>Generator</i>				
1	Memiliki ruang generator	Dibutuhkan	X	V
2	Generator terpisah dari ruang data center	Dibutuhkan	X	V
3	Penyimpanan bahan bakar generator cukup untuk 96 jam berjalan dengan beban yang cukup	Belum dibutuhkan	V	V

NO	PARAMETER	CLASS F1	KONDISI SAAT INI	KONDISI USULAN
<i>Security</i>				
1	Memiliki perangkat CCTV	Belum di butuhkan	V	V
2	Memiliki kontrol akses ruangan	Dibutuhkan	V	V
3	Terdapat sistem pemantauan alarm kebakaran	Belum dibutuhkan	V	V
4	Penggunaan <i>Raised Floor</i>	Dibutuhkan	V	V
<i>Data Center Supporting Spaces</i>				
1	Memiliki ruang storage dan loading docks	Dibutuhkan	X	V
2	Memiliki <i>Entrance Room</i>	Dibutuhkan	X	V
3	Memiliki ruang <i>Command Center</i>	Dibutuhkan	V	V

Berdasarkan Tabel V.3, rancangan usulan pada class F1 sudah terpenuhi 100% untuk kebutuhan *data center* dari standar ANSI/BICSI terkait *space planning* pada Pemerintah Kabupaten Bandung.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Identifikasi *Space Planning* kondisi saat ini *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung :
 - a. *Data center* pada Pemerintah Kabupaten Bandung belum memiliki ruangan pendukung seperti, ruang *entrance*, ruang *loading docks & storage*, dan ruang *generator* untuk ruang *server* sesuai standar ANSI BICSI 002 *class F1*.
 - b. *Data center* pada Pemerintah Kabupaten Bandung belum memiliki perangkat pendukung untuk ruang *server* yang sesuai dengan standar ANSI/BICSI 002.
 - c. Kurang maksimalnya keamanan pada evakuasi untuk bangunan *data center* di Pemerintah Kabupaten Bandung.
2. Usulan desain *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung dengan menggunakan standar ANSI/BICSI 002 *class F1* adalah sebagai berikut :
 - a. Pengembangan bangunan *data center* yang sesuai dengan *class F1*, yaitu menambahkan 3 ruangan untuk pendukung ruang *server* seperti, ruang *loading docks & storage* yang terbentuk dari penambahan sekat dan memperlebar sepanjang 2,75 m. Penambahan bangunan yang dibangun berdekatan dengan ruang *utility* sebagai ruang *generator*. Selain itu, pada ruang pegawai dibuat sekat untuk ruang *entrance*
 - b. Pengaturan tata letak perangkat untuk *data center* dan juga penambahan beberapa perangkat yang belum terpenuhi standar ANSI/BICSI 002 *class F1*.
 - c. Perlunya keamanan seperti jalur evakuasi untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja pada *data center* di Pemerintah Kabupaten Bandung.

VI.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari usulan perancangan *data center* Pemerintah Kabupaten Bandung sebagai berikut :

1. Perlunya pengoptimalan penempatan perangkat pada rak *server*, agar tidak adanya rak yang kosong atau tidak terpakai.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahapan *implement, operate, dan optimaze* pada PPDIOO dengan objek penelitian desain *data center* DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung
3. Disarankan penelitian selanjutnya mengarah kepada *Electrical Systems* untuk dapat mengelola perangkat yang mengalami pertumbuhan pada *data center*.

DAFTAR PUSTAKA

- ANSI/BICSI 002. (2011). *ANSI/BICSI 002-2011 Data Center Design and Implementation Best Practices*. USA: BICSI.
- Arregoces. (2004). *Data Center Fundamentals*. Indianapolis: Cisco Press.
- Bob Camerino. (2011). ANSI/BICSI 002-2014.
- Bullock, M. &. (2009, Agustus 14). *Data Center Definition and Solutions*.
- Cisco Systems. Inc. (2007). *Designing Cisco Network Service Architectures*. San Jose, California, United State of America: Cisco Systems. Inc.
- DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung. (2016). *Penetapan Rencana Strategis DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten Bandung*. Kabupaten Bandung: Kepala Badan Perpustakaan, Arsip, dan Pengembangan Sistem Informasi Pemerintah Kabupaten Bandung.
- Geng, H. (2015). *Data Center Handbook*. John Wiley & Sons.
- Goldman, J. E., & Rawles, P. T. (2001). *Applied Data Communications, A business Oriented Approach*.
- Network Direction. (2017). *Network Life Cycle*. Diambil kembali dari <https://networkdirection.net/Network+Lifecycle>
- Parsley, T. (2014). *DCM Engineering Manager Intel IT*.
- Pemerintah Kabupaten Bandung. (2012). Diambil kembali dari <http://www.bandungkab.go.id/arsip/peta-dan-topografi>
- Pemerintah Kabupaten Bandung. (2017). Diambil kembali dari <http://www.bandungkab.go.id/arsip/visi-misi>
- Pemerintah Kabupaten Bandung. (2017). *Profile Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik*. Diambil kembali dari *Profile Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik*. Diambil kembali dari <http://www.bandungkab.go.id/category/dinas-komunikasi-informatika-dan-statistik->
- Pemerintah Kabupaten Bandung. (t.thn.). *Peta dan Topografi*. Diambil kembali dari <http://www.bandungkab.go.id/arsip/peta-dan-topografi>
- PR Power. (2018). *PRPOWER*. Diambil kembali dari <https://www.prpower.com.au/products/pr110p-sae-used-equipment/>
- Renstra DISKOMINFO . (2016). *Renstra DISKOMINFO*.
- Stan Basset. (2012). ANSI-BICSI 002-2011 Data Center Design and Implementing Best Practices. *BICSI South Pasific 2012 Annual Conference and Exhibition* (hal. 41-54). Sydney: BICSI.

Wardiana, W. (2002). *Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia*.

Ye, H., & Zihang Song. (2014). *Design of Green Data Center Deployment Model Based on Cloud Computing and. Computer and Applications*.

Yulianti, D. E., & Nanda, H. B. (2008). *Best Practice Perancangan Fasilitas Data Center*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Datasheet* Perangkat Pada Rak Network 1

1. Huawei s5700 series

Operating Environment	Long-term operating temperature: 0°C to 50°C Relative humidity: 5% to 95% (non-condensing)
Input Voltage	AC: Rated voltage range: 100V to 240V, 50 Hz/60 Hz, Maximum voltage range: 90V to 264V, 47 Hz/63 Hz
Power Socket Position	rear power sockets
Battery	One slot for lead-acid battery charger module (supported by battery LAN switches)
Dimensions (W x D x H)	442 mm x 310 mm x 43.6 mm
Power Consumption	S5701-28TP-PWR-LI-AC < 238.7W (PoE: 185W)

2. Flexnetwork 3100 switch JD318B

Electrical characteristics	
Maximum heat dissipation	31 BTU/hr
Voltage	100-240 VAC
Maximum power rating	9 W
Frequency	50/60 Hz
Notes	Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.

3. D'link dgs 1210

AC Input

- 100 sampai 240 VAC 50/60 Hz internal yang catu daya universal

Konsumsi Power Maximum

- 16.81 W

Konsumsi Power saat Standby

- 5.9 W/110 V, 6.42 W/240 V

Kuantitas Kipas

- 0

Akustik

- 0 dB(A)

Disipasi Panas

- 57.36 BTU/hr

Temperatur

- Operating : -5 s/d 50 °C (41 s/d 122 °F)
- Storage : -20 s/d 70 °C (-4 s/d 158 °F)

4. D'link dgs 3620 series

Power Input	100 to 240 VAC, 50 to 60Hz Internal Universal Power Supply
Power Consumption (max)	45.1 W
Ventilation	Smart fan
Temperature	Operating: 0° to 50°C Storage: -40° to 70°C
Operating Humidity	Operating: 10% ~ 90% Non-condensing Storage: 5% ~ 90% Non-condensing

5. D'link dgs 11000

Physical & Environmental					
Power Input	100 to 240 VAC; 50 to 60 Hz ext. power adapter	802.3af/at PoE power only via PD port 5 (no ext. power supply)	100 to 240 VAC; 50 to 60 Hz ext. power adapter	100 to 240 VAC; 50 to 60 Hz ext. power adapter	100 to 240 VAC; 50 to 60 Hz ext. power adapter; or 802.3af/at PoE power via PD port 1
Max. Power Consumption	3.42 W	23.92 W (PoE on) 2.32 W (PoE off)	4.94 W	77.9 W (PoE on) 4.6 W (PoE off)	4.72 W
Standby Power Consumption	1.39 W	1.46 W	1.93 W	2.0 W	1.97 W
Ventilation	Fanless	Fanless	Fanless	Fanless	Fanless
Acoustics	0 dB(A)	0 dB(A)	0 dB(A)	0 dB(A)	0 dB(A)
Heat Dissipation	11.67 BTU/hr	N/A	16.85 BTU/hr	265.85 BTU/hr	52 BTU/hr
Operating Temperature	32°F to 104°F (0°C to 40°C)	32°F to 104°F (0°C to 40°C)	32°F to 104°F (0°C to 40°C)	32°F to 104°F (0°C to 40°C)	32°F to 104°F (0°C to 40°C)

6. Sophos sg 450

Environment	
Power consumption	22W, 74 BTU/hr, 0.56A@110V (idle), 125W, 429 BTU/hr, 1.48A@110V (full load)
Operating temperature	0-40°C (operating) -20 to +80°C (storage)
Humidity	10%-90%, non-condensing

7. Mikrotik Cloud Core ccr1016

Powering	
Details	
Max Power consumption	44W
Number of AC inputs	2
AC input range	100-240

Lampiran 2 Datasheet Perangkat Rak Server 1

1. Digital Temperature Unit

Supply voltage	100 to 240 VAC, 50/60 Hz 24 VAC, 50/60 Hz; 24 VDC
Operating voltage range	85% to 110% of rated supply voltage
Power consumption	100 to 240 VAC: 5 VA 24 VAC: 3 VA, 24 VDC: 2 W
Sensor input	Thermocouple: K, J, L Platinum resistance thermometer: Pt100, JPt100 Thermistor: E52-THE[[]] Universal-input (thermocouple/platinum resistance thermometer): K, J, L, T, U, N, R, Pt100, JPt100

2. Dell Power Edge R530

Power

495W AC, 750W AC, 1100W AC, hot-plug PSU; 1100W -48V DC hot-plug PSU; 450W AC cabled PSU

RAID Controllers

Internal:
PERC S130
PERC H330
PERC H730
PERC H730P
External:
PERC H830

3. Lenovo System x3650 M5

Power Supply	Up to 1/2 redundant 550 W AC, 750 W AC, 900 W AC, 1500 W AC, 900 W DC 80 PLUS® Platinum, or 750 W AC 80 PLUS Titanium
Hot-Swap Components	Power supplies, fan modules, and HDDs/SSDs
Network Interface	4 x 1 GbE (std) and 1 x IMM, optional 10/40 GbE ML2 or PCIe adapter, Trusted Platform Module built-in
Expansion Slots	1 - 8 PCIe 3.0 slots (supports up to 2 x 300 W GPUs and up to 1 x ML2) and 1 dedicated RAID slot

4. Lenovo System x3250 M5

Power Supply	1 fixed 300 W or up to 2 460 W hot-swap redundant
Hot-Swap Components	Up to 4 3.5-inch or 8 2.5-inch HDDs, 460 W hot-swap redundant
Network Interface	2 Gbps Ethernet ports standard, 2 additional Gbps Ethernet ports upgradeable via FoD
Expansion Slots	1 PCIe 3.0 x8 slot and 1 PCIe 3.0 x8 (electrical x4) slot

5. Lenovo System x3650 M5

Power Supply	Up to 1/2 redundant 550 W AC, 750 W AC, 900 W AC, 1500 W AC, 900 W DC 80 PLUS® Platinum, or 750 W AC 80 PLUS Titanium
Hot-Swap Components	Power supplies, fan modules, and HDDs/SSDs
Network Interface	4 x 1 GbE (std) and 1 x IMM, optional 10/40 GbE ML2 or PCIe adapter, Trusted Platform Module built-in
Expansion Slots	1 - 8 PCIe 3.0 slots (supports up to 2 x 300 W GPUs and up to 1 x ML2) and 1 dedicated RAID slot

6. HP Proliant DL380p Gen 8

BTU Rating maximum	<ul style="list-style-type: none"> • For 1200-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 3530 BTU/hr (at 100 V ac) • 4600 BTU/hr (at 200 V ac) • For 750-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 2925 BTU/hr (at 100 V ac) • 2812 BTU/hr (at 200 V ac) • For 460-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 1794 BTU/hr (at 100 V ac) • 1725 BTU/hr (at 200 V ac)
--------------------	---

7. IBM System x3100

Power Supply	1/2 300 W or 350 W fixed (4U models), or 430 W 80 PLUS® Silver certified redundant (5U models)
Hot-Swap Components	Up to 4 3.5-inch or 8 2.5-inch HDDs, 460 W hot-swap redundant PSUs
Network Interface	2 x 1 Gbps Ethernet
Expansion Slots	Up to 4 PCIe (2 PCIe 3.0, 2 PCIe 2.0) slots (x16, x8, x8, x4 physical, x8, x8, x4, x1 electrical)

8. HP Proliant ML110 G7 Server

Power supply	<ul style="list-style-type: none"> • 350 W Non-hot plug, non-redundant power supply • 460 W Common Slot Gold hot plug power supply
System fans	<ul style="list-style-type: none"> • One (1) - Non-redundant system fan ships standard • One (1) - Non-redundant PCIe fan ships standard • One (1) - Non-redundant CPU heatsink fan ships standard
Graphics	Integrated Matrox G200eH, 16MB video standard <ul style="list-style-type: none"> • 16 bit color: maximum resolution of 1920 x 1200 • 32 bit color: maximum resolution of 1280 x 1024

9. HP Proliant DL350p Gen 8

BTU Rating maximum	<ul style="list-style-type: none"> • For 1200-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 3530 BTU/hr (at 100 V ac) • 4600 BTU/hr (at 200 V ac) • For 750-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 2925 BTU/hr (at 100 V ac) • 2812 BTU/hr (at 200 V ac) • For 460-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 1794 BTU/hr (at 100 V ac) • 1725 BTU/hr (at 200 V ac)
--------------------	---

Lampiran 3 Datasheet Perangkat Rak Server 2

1. HP Proliant DL350p Gen 8

BTU Rating maximum	<ul style="list-style-type: none"> • For 1200-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 3530 BTU/hr (at 100 V ac) • 4600 BTU/hr (at 200 V ac) • For 750-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 2925 BTU/hr (at 100 V ac) • 2812 BTU/hr (at 200 V ac) • For 460-W power supply: <ul style="list-style-type: none"> • 1794 BTU/hr (at 100 V ac) • 1725 BTU/hr (at 200 V ac)
--------------------	---

2. Lenovo System x3650 M5 900w

Power Supply	Up to 1/2 redundant 550 W AC, 750 W AC, 900 W AC, 1500 W AC, 900 W DC 80 PLUS® Platinum, or 750 W AC 80 PLUS Titanium
Hot-Swap Components	Power supplies, fan modules, and HDDs/SSDs
Network Interface	4 x 1 GbE (std) and 1 x IMM, optional 10/40 GbE ML2 or PCIe adapter, Trusted Platform Module built-in
Expansion Slots	1 – 8 PCIe 3.0 slots (supports up to 2 x 300 W GPUs and up to 1 x ML2) and 1 dedicated RAID slot

3. Dell Power Edge R710

Power Supply	Energy Smart – Two hot-plug high-efficient 570W PSU OR High Output Two hot-plug 870W PSUs
Availability	DDR3; hot-plug hard drives; optional hot-plug redundant power supplies; dual embedded NICs with failover and load balancing support; PERC 6/i; optional PERC5/i integrated daughtercard controller with battery-backed cache; hot-plug redundant cooling; tool-less chassis; fibre and SAS cluster support; validated for Dell/EMC SAN
Video	Matrox G200 with 8MB of cache
Remote Management	iDRAC6
Systems Management	Dell™ OpenManage™
Rack Support	4-post (Dell rack), 3rd party Versa rails, sliding rails and Cable Management Arm

4. Lenovo System x3650 M5

Power Supply	Up to 1/2 redundant 550 W AC, 750 W AC, 900 W AC, 1500 W AC, 900 W DC 80 PLUS® Platinum, or 750 W AC 80 PLUS Titanium
Hot-Swap Components	Power supplies, fan modules, and HDDs/SSDs
Network Interface	4 x 1 GbE (std) and 1 x IMM, optional 10/40 GbE ML2 or PCIe adapter, Trusted Platform Module built-in
Expansion Slots	1 – 8 PCIe 3.0 slots (supports up to 2 x 300 W GPUs and up to 1 x ML2) and 1 dedicated RAID slot

Lampiran 4 Datasheet Perangkat Rak Server 3

1. Acer Extensa M2615

Ethernet	Two Gigabit Ethernet		
Konektifitas			
Konektifitas	USB2.0		
Software			
OS	Windows 7	OS Ver	Windows 7 Professional
Baterai			
Power Supply	220W		
Ukuran			
Dimensi	175 (W) x 372 (D) x 365 (H) mm		

Lampiran 5 Spesifikasi Perangkat Tambahan

1. HVAC

Model	TOTAL NOMINAL CAPACITY kWh/kWh	NET SENSIBLE CAPACITY kWh/kWh*	Nominal AIRFLOW (CFM)	Height (in / mm)	Width (in / mm)	Depth (in / mm)	Weight (lbs / kg)
Liebert DS, DS026A, 26kW	95.5 (28)	120 (35.2)	4400	76 / 1900	73 / 1854	35 / 889	1470 / 668

2. Exhaust Fan

Nama Produk	Maspion Exhaust Fan Dinding
Tipe	MV-300NEX
Tegangan	220 Volt / 50 Hz
Jumlah Putaran	2, in dan out
Ukuran	12 inch (30 cm)
Daya	45 Watt
Dimensi	47 cm x 23 cm x 45 cm
Berat	8.1 Kg
Warna	Putih

3. Generator

In stock?	Yes	Condition	Used
Standby Rating (kVA/kw)	110/88	Prime Rating (kVA/kw)	100/80
Phase	Three Phase	Voltage	415V/50HZ
Engine Make	Perkins	Alternator Make	Lenox Somer
Fuel Type	Diesel	Product parts & service	Genuine Parts & Service Plans available from PR Power

Lampiran 6 Surat Perizinan Penelitian

1. Surat Rekomendasi Penelitian dari KESBANGPOL



PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
JALAN RAYA SOREANG KM. 17 TELP/FAX. (022) 5891580 SOREANG 40912
eMail : badankesbangpol@bandungkab.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN
Nomor : 070/772/BakesbangPol

- a. Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Bandung, Nomor 1 Tahun 2015 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Daerah Kabupaten Bandung Nomor 21 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Kabupaten Bandung.
2. Peraturan Bupati Bandung Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Bupati Bandung Nomor 6 Tahun 2008 Tentang Rincian Tugas, Fungsi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah Kabupaten Bandung.
3. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian .
- b. Menimbang : 1. Surat Permohonan dari Ka Prodi Fakultas Rekeyasa Industri Telkom University, Nomor : 87/AKD09 RI-PSI 2018, Tanggal 14 Maret 2018, Perihal Surat Ijin Penyusunan Tugas Akhir.
2. Surat Ijin Mencari Data dari Diskominfo Kabupaten Bandung Nomor :423.4/215/Sekre, Tanggal, 20 Maret 2018.

MEMBERITAHUKAN BAHWA :

- a. Nama : **MUHAMMAD IKHSAN AMANUR RIZA**
b. Alamat : Jl. Telekomunikasi Trs. Buah-Batu Bandung 40257
Kampus
c. Untuk : 1) Melaksanakan Penelitian dalam rangka Penyusunan Tugas Akhir dengan Judul : " *Analisis dan Perancangan Space Planning Pada Data Center di Pemerintah Kabupaten Bandung Berdasarkan ANSIBICSI 002 Dengan Menggunakan Metode PPD100* "
2) Lokasi/Instansi : DISKOMINFO kabupaten Bandung
3) Waktu Kegiatan : 22 Maret s.d 29 Juni 2018
4) Status : Baru
5) Penanggungjawab : DR. Tien Fabrianti Kusumasari, ST., MT.
d. Melaporkan hasil penelitian kepada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Bandung, paling lambat 7 hari setelah selesai kegiatan.
Demikian rekomendasi penelitian ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Soreang, 22 Maret 2018

a.n. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
KEPALA BIDANG IDEOLOGI, WAWASAN KEBANGSA/
KEPADA BIDANG IDEOLOGI, WAWASAN KEBANGSA

KASUBBID IDEOLOGI, WAWASAN KEBANGSA DAN BELA NEGAR



BANDUNG, 22 MARET 2018
ERAWAN, SE
NIP. 19681104 199003 1 004

2. Lembar *Expert Judgement*

LEMBAR PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa media pembelajaran dari penelitian yang berjudul "ANALISIS DAN PERANCANGAN *SPACE PLANNING* PADA *DATA CENTER* DI PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG BERDASARKAN STANDAR ANSIBICSI 002 DENGAN METODE *PPDIOO*" yang disusun oleh:

Nama : Muhammad Ikhsan Amanur Riza
NIM : 1202144156
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Rekayasa Industri
Universitas : Universitas Telkom

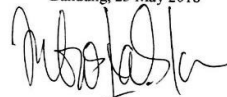
Dengan ini saya:

Nama : M. Akbar Pahla K.S., S.T.
NIP : 19740323 200212 1003
Jabatan : Kepala Seksi Infrastruktur & Teknologi
DISKOMINFO Pemerintah Kabupaten
Bandung

Menyatakan bahwa media pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

- Lakukan setiap usulan dan perhitungan teknis dan
standar yg berlaku.

Bandung, 23 May 2018



M. Akbar Pahla K.S., S.T.

NIP. 19740323 200212 1003