

**ANALISIS DAN PERANCANGAN *TELECOMMUNICATION CABLING INFRASTRUCTURE* DALAM RANCANGAN *SUB DATA CENTER* DI DISKOMINFO PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG MENGGUNAKAN STANDAR EN 50600 DAN METODE *PPDIOO LIFE-CYCLE APPROACH***

**ANALYSIS AND DESIGN OF *TELECOMMUNICATION CABLING INFRASTRUCTURE* AT *SUB DATA CENTER* IN DISKOMINFO BANDUNG DISTRICT USING EN 50600 STANDARD AND *PPDIOO LIFE-CYCLE APPROACH METHOD***

**Bima Adji Prakoso<sup>1</sup>, Umar Yunan Kurnia Septo Hedyanto<sup>2</sup>, M. Teguh Kurniawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[bimaadji71@gmail.com](mailto:bimaadji71@gmail.com), <sup>2</sup>[umar.yunan.ksh@gmail.com](mailto:umar.yunan.ksh@gmail.com), <sup>3</sup>[teguhkurniawan@telkomuniversity.ac.id](mailto:teguhkurniawan@telkomuniversity.ac.id)

**Abstrak**

Berdasarkan rancangan peraturan pemerintah tentang PSTE di Instansi Pemerintah Pusat dan Daerah pasal 9 tahun 2009 yang mengatakan bahwa setiap instansi pemerintah pusat dan daerah wajib menyediakan fasilitas pusat data yang sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya yang kemudian diperkuat dengan Peraturan Presiden nomor 96 tahun 2014 tentang rencana pitalebar Indonesia tahun 2014-2019 yang mengatakan bahwa untuk menciptakan pembangunan dan pemanfaatan pitalebar yang efektif dan efisien, diperlukan perencanaan pitalebar nasional yang komprehensif dan terintegrasi melalui sinkronisasi, sinergi, serta koordinasi lintas sektor dan wilayah. Berdasarkan peraturan tersebut, Pemerintah Kabupaten (PEMKAB) membuat *data center* masing-masing yang tersinkronisasi dengan pemerintah pusat. Kemudian dikeluarkannya Peraturan Bupati (PERBUP) nomor 17 tahun 2016 pasal 22 ayat 2 yang mengatakan bahwa Pusat Data dibangun dan dikelola secara terpusat dan dimanfaatkan untuk kepentingan seluruh SKPD. Peraturan ini tentu saja merugikan PEMKAB Bandung dimana mereka harus menutup dan berhenti mengelola *data center* mereka sendiri yang akan berdampak pada fungsionalitas PEMKAB Bandung. Untuk menanggulangi masalah tersebut, *data center* yang sudah terdapat di PEMKAB Bandung akan dibuat menjadi *sub data center* yang berguna sebagai tempat penyimpanan data sementara dan sebagai *backup* sebelum data di sinkronkan dengan pemerintah pusat. Dalam pembuatan rancangan *sub data center* ini menggunakan standar EN 50600 dan metode *PPDIOO Life-Cycle Approach* dan berfokus pada sistem pengkabelan *data center*.

**Kata kunci :** *data center*, sistem pengkabelan, *sub data center*, EN 50600, *PPDIOO Life-Cycle Approach*

**Abstract**

According to Government Regulations about Implementation of System and Electronic Transaction at Central and Regional Government Agencies article 9 of 2009 which reads that every central and regional government agencies requires to provide data center facility which is corresponding to its main task and function that is strengthened by Presidential Regulation number 96 year 2014 about Indonesian Broadband Plan at 2014-2019 which said that it is to create an effective and efficient of broadband development and utilization, it needed national broadband plan that is comprehensive and integrated through a synchronization, synergy, along with coordination across sectors and regions. Afterwards, every District Government (PEMKAB) make a data center in which each of them are synchronized with central government. In the other hand, when Regent Regulations number 17 year 2016 article 22 section 2 which reads that data center is built and managed centrally and utilized for benefit of SKPD. It is very clear that this new regulations are disadvantaging PEMKAB Bandung. To overcome that problem, the data center that already at PEMKAB Bandung will be mad into sub data center that is benefit as a temporary storage place and also as a backup before the data is synchronized to central government. In the making the design of this sub data center using EN 50600 standard and *PPDIOO Life-Cycle Approach* method and focusing on data center cabling system.

**Keywords:** data center, cabling system, sub data center, EN 50600, *PPDIOO Life-Cycle Approach*

**1. Pendahuluan**

*Data center* merupakan fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen terkait seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data untuk keperluan penempatan, penyimpanan dan pengolahan data [1] sehingga *data center* dapat digunakan oleh berbagai pihak seperti pemerintahan, pendidikan, dan berbagai perusahaan untuk meningkatkan kualitas pelayanannya.

Berdasarkan Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PSTE) di Instansi Pemerintah Pusat dan Daerah pasal 9 tahun 2009 yang mengatakan bahwa setiap instansi Pemerintah Pusat dan Daerah wajib menyediakan fasilitas pusat data sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya [2]. Peraturan ini mewajibkan pemerintah pusat dan daerah untuk membangun dan mengelola pusat datanya masing-masing. Kemudian peraturan ini didukung oleh Peraturan Presiden (PERPRES) nomor 96 tahun 2014 tentang Rencana Pitalebar Indonesia tahun 2014-2019 yang mengatakan bahwa dalam

rangka menciptakan pembangunan dan pemanfaatan pitalebar yang efektif dan efisien diperlukan perencanaan pitalebar nasional yang komprehensif dan terintegrasi melalui sinkronisasi dan koordinasi lintas sektor dan wilayah [3] sehingga setiap Pemerintah Daerah (PEMDA) wajib menyelaraskan data yang dimilikinya kepada pemerintah pusat. Dengan adanya peraturan ini maka setiap daerah harus menganggarkan APBD untuk membangun *data center* untuk mendukung kinerjanya.

Namun disisi lain, dikeluarkan Peraturan Bupati (PERBUP) Bandung nomor 17 tahun 2016 pasal 22 ayat 2 yang mengatakan bahwa pusat data dibangun dan dikelola secara terpusat dan dimanfaatkan oleh kepentingan seluruh SKPD [4] sehingga dari peraturan ini muncul masalah dimana setiap PEMDA terutama Pemerintah Kabupaten (PEMKAB) Bandung harus menutup dan berhenti mengelola *data center*nya dan pusat datanya akan dikelola oleh Dinas Komunikasi, Informasi, dan Statistik (DISKOMINFO) pemerintah pusat. Peraturan ini tentu merugikan untuk PEMKAB Bandung yaitu harus secara rutin melakukan sinkronisasi dengan *data center* pemerintah pusat dimana koneksi internet yang dimiliki PEMKAB Bandung kurang memadai sehingga dikhawatirkan terjadi kegagalan koneksi yang dapat mengakibatkan data yang diterima tidak utuh atau rusak. Untuk mengatasi masalah ini, maka *data center* yang berada di DISKOMINFO PEMKAB Bandung akan digunakan sebagai tempat penyimpanan data sementara atau disebut *sub data center*.

*Sub data center* ini merupakan *data center* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara sebelum tersinkronisasi dengan pemerintah pusat. Cara kerja dari *sub data center* ini yaitu dengan mengumpulkan dan menyimpan data terlebih dahulu kemudian jika data sudah cukup maka selanjutnya dilakukan sinkronisasi dengan *data center* pemerintah pusat. Dalam membuat rancangan *sub data center* ini diperlukan sebuah acuan atau standar. Standar yang digunakan adalah EN 50600 yang berfokus pada *Telecommunication Cabling Infrastructure* atau disebut juga EN 50600-2-4 dan menggunakan metode PPDIIO *Life-Cycle Approach* sebagai kerangka acuan.

## 2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

### 2.1 Data Center

*Data center* adalah penyimpanan pusat, baik fisik maupun virtual untuk media penyimpanan, manajemen, dan penghapusan data. *Data center* dikenal sebagai sekumpulan *server* atau ruang komputer. [5] Berdasarkan peraturan Peraturan Pemerintah no. 82 tahun 2012, *data center* adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen-komponen terkaitnya, seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data untuk keperluan penempatan, penyimpanan, dan/atau pengolahan data [1].

### 2.2 Kriteria Sistem Pengkabelan Yang Baik

Menurut modul perkuliahan Universitas Mercu Buana yang berjudul “Analisis dan Perancangan *Data Center* – Sistem Kabel Pusat Data”, sistem pengkabelan didalam *data center* menjadi salah satu hal yang rumit dalam perancangannya. Sistem pengkabelan ini memiliki peran dalam komunikasi antar perangkat didalam *data center*. Berikut ini merupakan sistem pengkabelan yang baik antara lain [6]:

1. *Overwhelming* atau Melimpah dan *Well-Structured* dalam artian mampu memberikan konektivitas yang luas dan terstruktur dengan baik.
2. Sederhana yang berarti struktur pengkabelan yang dibuat tidak rumit sehingga lebih memudahkan relokasi dan *maintenance*.
3. *Scalable* dan fleksibel yang berarti dapat mengakomodir kebutuhan mendatang dan perubahan yang terjadi.

### 2.3 European Standard (EN 50600)

EN 50600 atau disebut dengan *Eurpoean Standard* merupakan standar yang menetapkan persyaratan dan rekomendasi untuk mendukung berbagai pihak yang terkait dalam perancangan, perencanaan, pengadaan, integrasi, penginstalasian, pengoperasian, dan pemeliharaan *data center*. [7]

### 2.4 Telecommunication Cabling Infrastructure

EN 50600-2-4 membahas mengenai tipe kabel yang digunakan, arsitektur pengkabelan dan kebutuhan rancangan berdasarkan pada *availability class* dari EN 50600-1, rekomendasi jalur pengkabelan, ruang dan konsep pengkabelan. Seri ini membahas mengenai persyaratan dan rekomendasi yang dibutuhkan, diantaranya [8]:

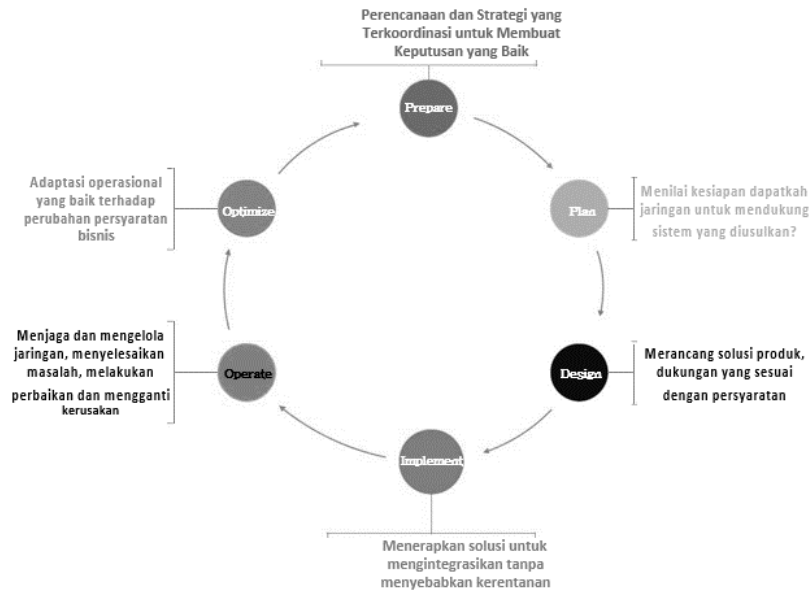
1. Teknologi informasi dan jaringan kabel telekomunikasi.
2. Teknologi informasi umum tentang sistem pengkabelan yang memberi dukungan pada operasional *data center*.
3. Sistem pengkabelan telekomunikasi untuk *monitoring* dan *controlling*, seperti halnya distribusi tenaga listrik, pengendalian lingkungan, dan keamanan fisik *data center*.
4. Pemasangan automasi bangunan lainnya seperti jalur, ruang, dan lampiran untuk *telecommunication cabling infrastructure*

## 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode PPDIIO *Life-Cycle Approach*. Beberapa tahapan dari PPDIIO *Life-Cycle Approach* adalah *prepare, plan, design, implement, operate, dan optimize*.

### 3.1 PPDIIO Life-Cycle Approach

PPDIIO *Life-Cycle Approach* merupakan sebuah metode yang dikembangkan oleh CISCO. Metode ini memiliki tahapan analisis sampai dengan pengembangan jaringan komputer. PPDIIO *Life-Cycle Approach* yang didefinisikan pada materi *Designing Cisco Network Service Infrastructures* yang mendefinisikan siklus hidup layanan yang dibutuhkan untuk mendesain jaringan yang kemudian mempertemukan kebutuhan pelanggan, tujuan dari perusahaan, serta faktor-faktor lainnya. Berikut ini merupakan tahapan pada metode PPDIIO *Life-Cycle Approach*:



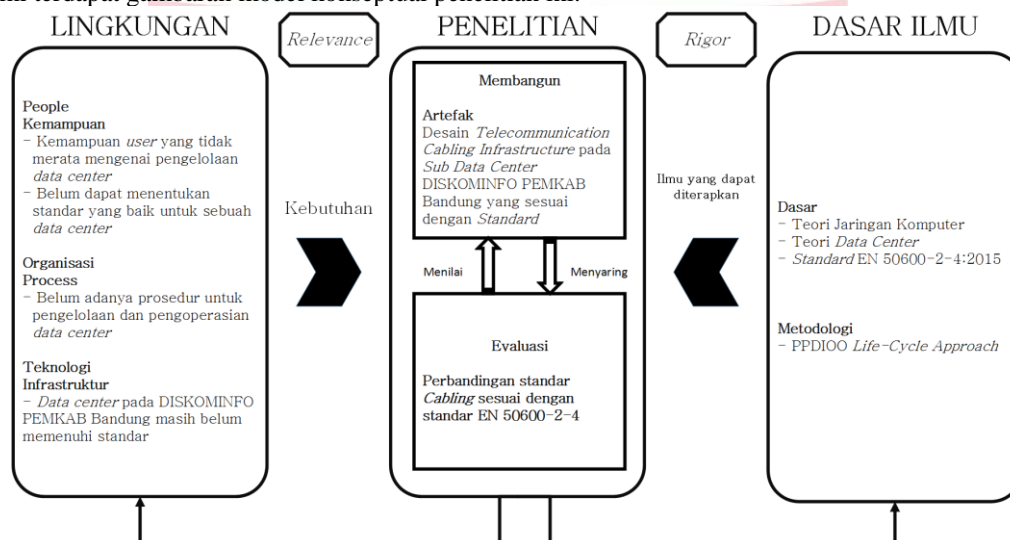
Gambar 1. PPDIIO *Life-Cycle Approach*

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dari PPDIIO *Life-Cycle Approach* [9] :

1. *Prepare*
2. *Plan*
3. *Design*
4. *Implement*
5. *Operate*
6. *Optimize*

### 3.2 Model Konseptual

Model konseptual dapat berfungsi untuk membantu peneliti dalam merumuskan pemecahan masalah dan membantu dalam merumuskan solusi dari permasalahan yang ada. Model tersebut dapat berfungsi untuk penataan masalah, identifikasi faktor yang belum relevan, dan memberikan penjelasan yang saling terhubung agar lebih mudah dalam memahami masalah yang ada. Metode ini menggambarkan kerangka penelitian tugas akhir Analisis dan Perancangan *Telecommunication Cabling Infrastructure* Dalam Rancangan *Sub Data Center* di DISKOMINFO Kabupaten Bandung Dengan Menggunakan Standar EN 50600 dan Metode PPDIIO *Life-Cycle Approach* yang bertujuan untuk membuat rancangan sistem pengkabelan *data center* sesuai dengan standar EN 50600. Pada gambar dibawah ini terdapat gambaran model konseptual penelitian ini.



Gambar 2. Model Konseptual Penelitian

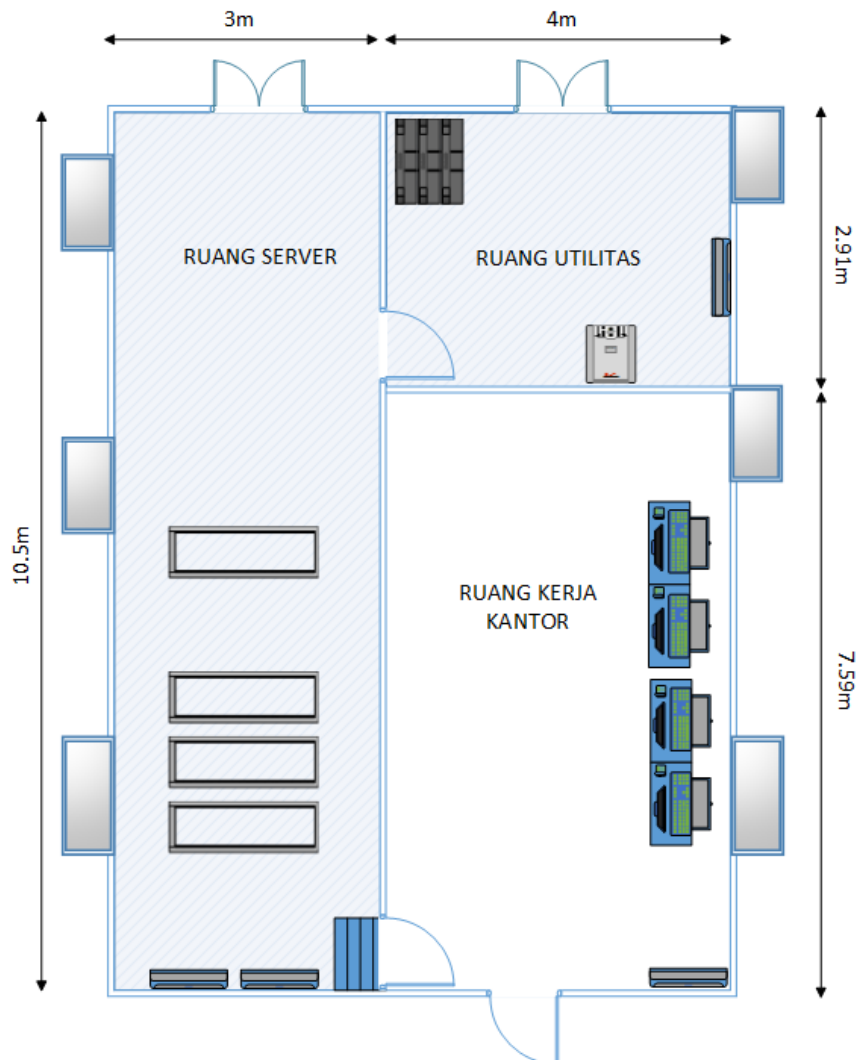
Pada gambar 2 menjelaskan bahwa permasalahan yang ada di DISKOMINFO PEMKAB Bandung berada pada bagian lingkungan, dimana permasalahan ini dibagi menjadi tiga komponen yaitu *people*, organisasi, dan teknologi. Berdasarkan hasil observasi pada DISKOMINFO PEMKAB Bandung didapatkan data bahwa permasalahan dibagian *people* terletak pada belum meratanya kemampuan *user* mengenai *data center*. Pada bagian organisasi belum terdapatnya sebuah standar untuk pengelolaan dan pengoperasian *data center*, sedangkan pada bagian teknologi permasalahan terletak pada *data center* di DISKOMINFO PEMKAB Bandung masih belum memenuhi standar yang berlaku. Dengan masalah yang ada pada bagian penelitian yang akan menghasilkan sebuah artefak berupa desain sistem pengkabelan *data center* pada *sub data center* di DISKOMINFO PEMKAB Bandung yang sesuai dengan standar, dengan melakukan evaluasi terhadap kondisi saat ini dari *data center* di DISKOMINFO PEMKAB Bandung.

Untuk membuat desain sistem pengkabelan *data center* pada *sub data center* yang sesuai dengan standar, maka pada bagian dasar ilmu terdapat metode yang dapat membuat rancangan desain tersebut. Dasar yang digunakan yaitu teori jaringan komputer, teori *data center*, dan juga standar EN 50600. Lalu pada bagian metode menggunakan PPDIOO *Life-Cycle Approach*.

#### 4. Pembahasan

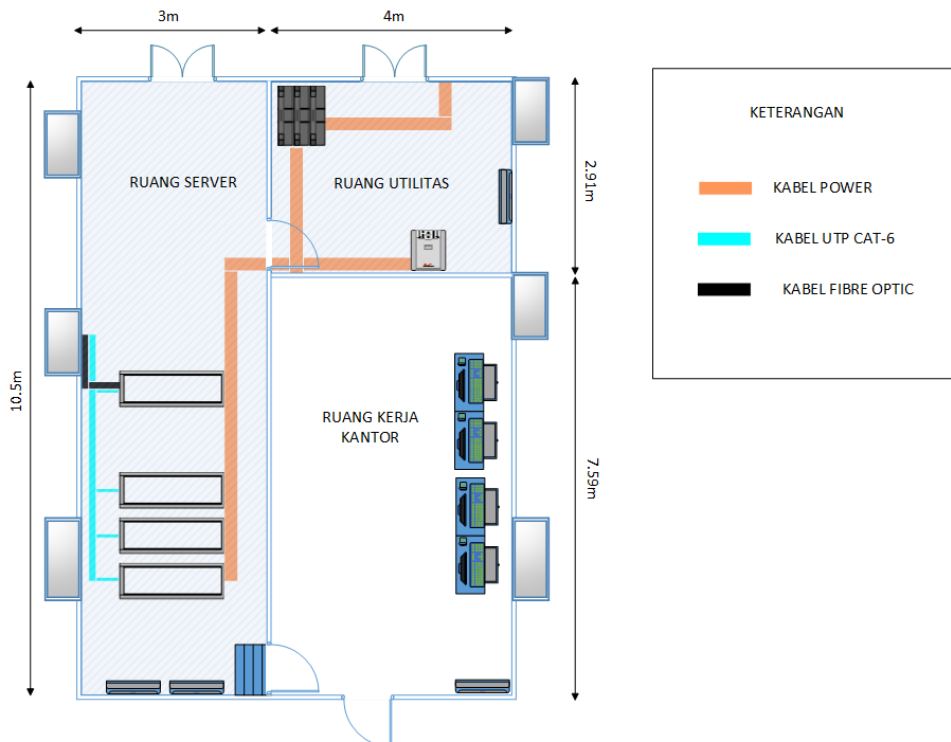
##### 4.1 Kondisi Data Center Saat Ini

Berdasarkan pada gambar 3, *data center* yang berada pada DISKOMINFO PEMKAB Bandung memiliki satu ruangan *server* yang memiliki 4 rak *server*. Ruangan tersebut memiliki ukuran ruangan 10.5 x 7 m dengan jalur kabel listrik yang berada dibawah *raised floor* dan jalur kabel data yang berada pada *overhead cabling*. Kedua jalur tersebut sudah terpisah dan keduanya menggunakan *tray* kabel terpisah.

Gambar 3. Denah ruangan *data center* DISKOMINFO PEMKAB Bandung

##### 4.2 Denah Peletakan Jalur Kabel Data dan Kabel Listrik

Gambar 4 merupakan denah peletakan jalur kabel data dan jalur kabel listrik yang terdapat pada *data center* di DISKOMINFO PEMKAB Bandung



Gambar 4. Denah peletakan jalur data dan jalur listrik

### 4.3 Daftar Kabel Yang Digunakan

Didalam *data center* yang terdapat pada DISKOMINFO PEMKAB Bandung terdapat beberapa jenis kabel yang digunakan. Untuk kabel data yang digunakan pada *data center* menggunakan kabel *fibres optic*. Kabel *fibres optic* nya sendiri menggunakan *Single Mode 24 Core* dengan diameter 9.8mm. Kabel *fibres optic* ini digunakan untuk koneksi ke rak *network*, sedangkan untuk pendistribusian dari rak *network* ke rak masing-masing *server* menggunakan kabel UTP Cat-6.

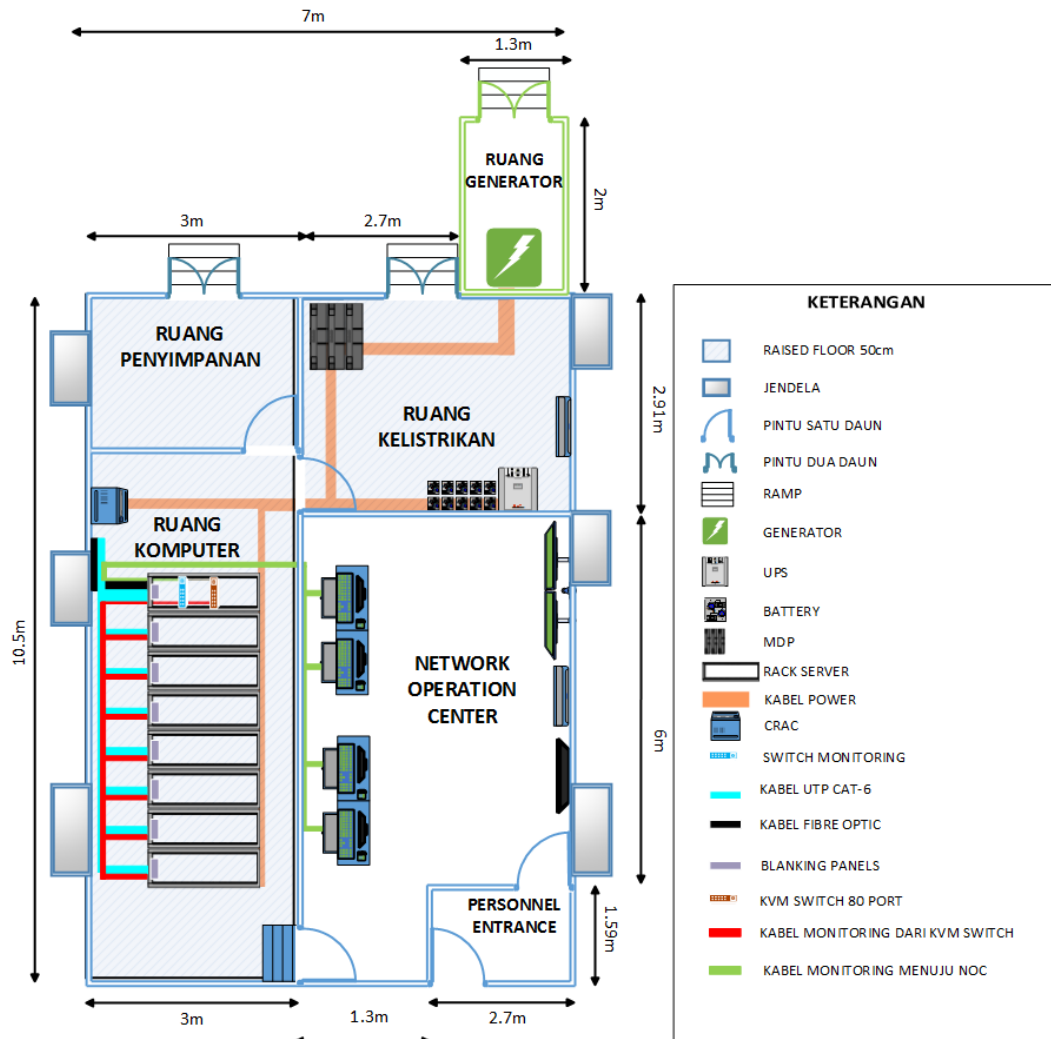
## 5. Analisis Usulan Sesuai Dengan *Availability Class 1*

### 5.1 Denah Ruangan *Data Center* Usulan

Denah *data center* sendiri terdapat pada gambar 5. Berdasarkan pada gambar 5 denah ruangan usulan *data center* sendiri telah dirancang sesuai dengan standar EN 50600 *availability class 1* dan pada tabel 1 merupakan daftar perangkat yang diperlukan untuk mendukung *availability class 1* pada EN 50600.

Tabel 1. Perangkat tambahan usulan *data center*

No	Perangkat	Jumlah
1	KVM Switch 80 port	1 buah
2	Switch 8 port	1 buah



Gambar 5. Denah usulan ruangan data center

## 5.2 Penggunaan Blanking Panels

*Blanking panels* merupakan alat yang berfungsi untuk menutupi ruang rak yang tidak terpakai di depan rak [10]. Penggunaan *blanking panels* ini berfungsi agar mengurangi udara panas internal didalam rak server. Berdasarkan analisis *gap* kondisi saat ini dengan standar EN 50600-2-4, yang menyatakan bahwa dibutuhkannya penggunaan *blanking panels* pada posisi rak yang tidak digunakan agar menghindari pencampuran antara udara panas dan juga udara dingin. Berdasarkan pedoman yang berjudul “*Rack Blanking Panels – To Fill or Not to Fill*” yang ditulis oleh David L. Moss dan juga Joyce F. Ruff, penggunaan *blanking panels* yang berbahan plastik lebih direkomendasikan karena lebih ringan dan juga instalasi yang lebih mudah dan cepat.

## 5.3 Struktur Kabel Keamanan Data Center

Berdasarkan standar EN 50600 yang membahas mengenai *security systems* [11], sistem pengkabelan yang terhubung dengan perangkat telekomunikasi harus menggunakan *pipe* yang dapat membungkus kabel. *Pipe* kabel ini berfungsi untuk menggabungkan kabel-kabel yang memiliki fungsi dan tujuan yang sama. Disamping itu penggunaan *pipe* kabel ini dapat mempermudah teknisi untuk mengetahui kabel-kabel dengan tujuan yang sama sehingga lebih mudah untuk identifikasi jika terjadi masalah, dan juga *pipe* kabel ini dapat melindungi sehingga kabel tidak terlihat.

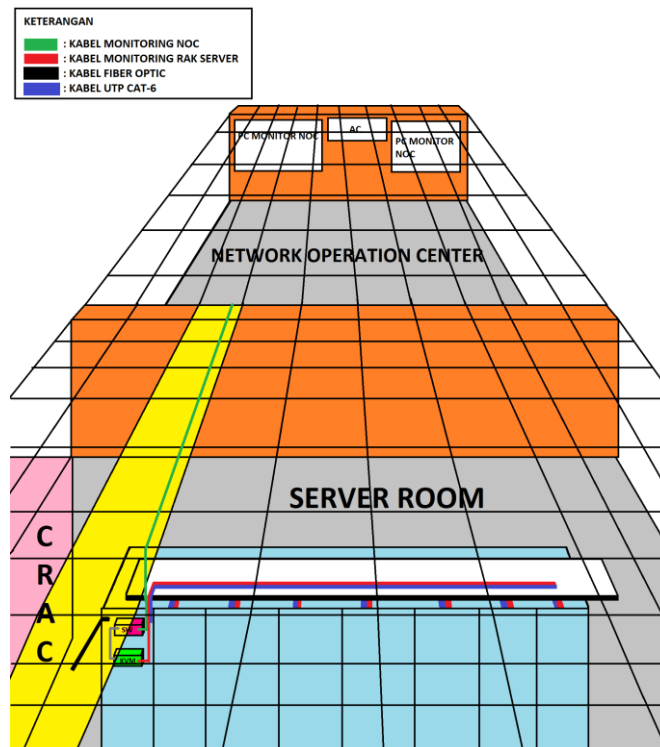
## 5.4 Pemberian Label Pada Kabel

Dalam *availability class 1* diperlukan pemberian label pada kedua ujung kabel yang saling berhubungan. Pemberian label pada kabel ini menjadi sangat penting karena proses pelabelan ini dapat membuat kabel menjadi lebih tertata dan juga dapat menghindari kesalahan pencabutan kabel oleh *administrator*. Namun kekurangan dari pemberian label ini adalah setiap pegawai harus memiliki pemahaman yang sama terkait dengan sistem pengkabelan dan juga diperlukan pelatihan untuk pegawai baru yang belum mengetahui sistem pelabelan kabel.

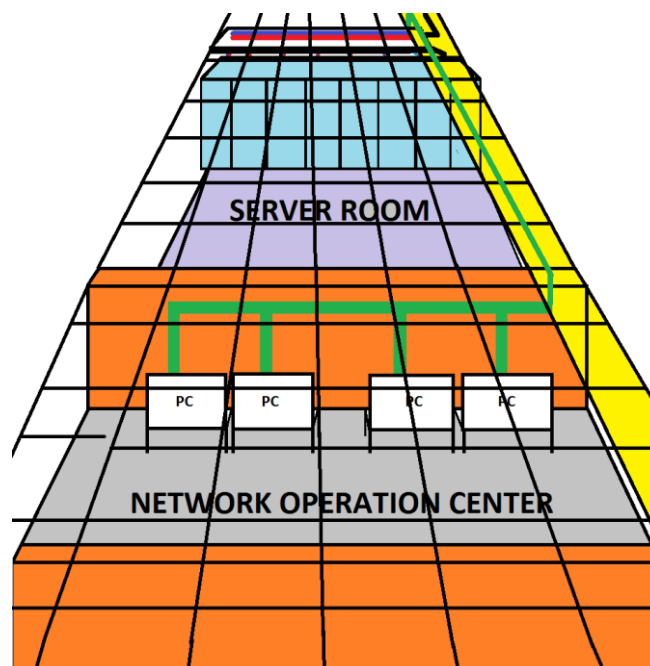
## 5.5 Penggunaan Network Operation Center (NOC)

NOC merupakan tempat dimana *administrator* mengawasi, memantau, dan juga mengamankan jaringan komunikasi. NOC merupakan sebuah ruangan yang berisi beberapa layar atau komputer yang menggambarkan visualisasi saat ini terhadap jaringan yang sedang dipantau. Penggunaan NOC ini menjadi sangat penting karena

bertugas untuk menangani konfigurasi dan perubahan manajemen jaringan, keamanan jaringan, *monitoring* dan *controlling*. Disamping itu, NOC juga bertanggung jawab untuk memantau kegagalan listrik atau masalah lain yang dapat mempengaruhi kinerja DISKOMINFO PEMKAB Bandung. Namun kekurangan dari penggunaan NOC ini adalah penerapannya membutuhkan biaya yang cukup besar dan juga pegawai yang harus *standby* 24 jam untuk memantau kondisi *data center*. Lalu kekurangan lainnya terkait dengan penggunaan NOC ini adalah diperlukannya pelatihan bagi karyawan yang baru pertama kali bekerja di bagian NOC.



Gambar 6. Skema ruangan NOC tampak depan



Gambar 7. Skema ruangan NOC tampak belakang

Pada gambar 6, dan 7 merupakan usulan jalur kabel yang akan digunakan pada *data center*. Dari gambar tersebut terlihat jalur kabel yang diletakkan diatas tray kabel. Pada gambar tersebut kabel warna hitam merupakan kabel *fibre optic*, warna biru merupakan kabel UTP Cat-6, warna hijau merupakan kabel monitoring yang menuju ke ruangan NOC, warna kuning merupakan kabel yang menghubungkan antara KVM Switch dengan Switch, dan kabel merah merupakan kabel *monitoring* dari rak *server* menuju KVM Switch. Gambar V.6 dan gambar V.7 merupakan ruangan NOC dan ruangan *data center* dari sudut pandang yang berbeda.

## 6. Kesimpulan dan Saran

### 6.1 Kesimpulan

Pengembangan *data center* pada DISKOMINFO PEMKAB Bandung masih belum sesuai dengan standar EN 50600 karena perlu dilakukan penyesuaian kondisi geografis *data center* dan juga masih terbatasnya dana yang dimiliki oleh DISKOMINFO PEMKAB Bandung. Kemudian belum terdapatnya dokumentasi sistem pengkabelan *data center* sehingga sulit untuk mengidentifikasi jenis kabel apa yang digunakan dan hubungan antar perangkat yang menggunakan kabel. Lalu proses *monitoring* dan *controlling* pada DISKOMINFO PEMKAB Bandung masih belum maksimal karena pada kondisi saat ini, proses *monitoring* dan *controlling* hanya dilakukan untuk mengecek suhu ruangan saja dan tidak dilakukan secara *real-time*.

### 6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil perancangan *data center* DISKOMINFO PEMKAB Bandung, yaitu:

1. Penelitian ini dilanjutkan ke tahapan *implement, operate, dan optimize* sesuai dengan metode *PPDIOO Life-Cycle Approach*.
2. Penelitian ini dilanjutkan ke *availability class 2*.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya lebih mengutamakan *Green ICT*.

## 7. Daftar Pustaka

- [1] Pemerintah Republik Indonesia, "Peraturan Republik Indonesia no. 82 Tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik," 2012.
- [2] Pemerintah Republik Indonesia, "Penyelenggaraan Sistem Elektronik di Instansi Pemerintah Pusat dan Daerah (e-Government)," 2009.
- [3] Presiden Republik Indonesia, "Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 96 tahun 2014 Tentang Rencana Pitalebar Indonesia 2014-2019," 2014.
- [4] Kabupaten Bandung, "Tata Kelola Infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bandung," 2016.
- [5] M. Bullock and CIO, "Data Center Definitions and Solutions," 2009.
- [6] Tim Dosen, "Perancangan Data Center - Siklus Hidup Pusat Data," Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2016.
- [7] CELENEC, European Data Center Infrastructure Standards - EN 50600 Series, Nexans, 2016.
- [8] Commscope, "Data Center Cabling Fundamental: Telecommunications Cabling Infrastructure Requirement According the Availability Classes I-IV of EN 50600-2-4," 2015.
- [9] CISCO, Designing Cisco Network Service Infrastructure, 2007.
- [10] D. L. Moss and J. F. Ruff, "Rack Blanking Panels - To Fill or Not to Fill," Dell, 2011.
- [11] CELENEC, "Information Technology - Data Centre Facilities and Infrastructures - Part 2-5: Security Systems," Danish Standards Foundation, 2016.