

PERANCANGAN dan IMPLEMENTASI RUANGAN DATA CENTER DENGAN FRAMEWORK TIA-942

DATA CENTER ROOM DESIGN And IMPLEMENTATION WITH TIA-942 FRAMEWORK

R. M. Herdian Bhakti¹, Otong Saeful Bachri²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes, Indonesia

e-mail: 1herdian.bhakti@umus.ac.id, 2otong.sb@umus.ac.id

Abstrak

Data center atau pusat data merupakan fasilitas yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan kumpulan server dan perangkat jaringan pendukung lainnya. Fasilitas ini membutuhkan sebuah perhatian yang khusus, karena didalamnya terdapat server sebagai tempat untuk mengolah data secara digital. Kebutuhan perangkat server menjadi sangat penting sebagai penunjang kegiatan operasional di kampus setiap harinya. Oleh karena itu rancangan ruang data center harus memenuhi standar internasional, hal ini mengacu pada standar TIA-942. Dalam merancang fasilitas ruang data center ini menggunakan metode PPDIIO Network Life-Cycle Approach. Metode ini dipilih karena cocok dalam perencanaan jangka Panjang. Hasil akhir dari penelitian ini adalah mendesain dan implementasi ruang data center berdasarkan standar TIA-942.

Kata kunci—data center, TIA-942, PPDIIO

Abstract

The data center is a facility that serves as a place to store a collection of servers and other supporting network devices. This facility requires special attention because it contains a server as a place to process data digitally. The need for server equipment is very important as a support for operational excellence on the campus every day. Therefore, the data center room design must meet international standards, this refers to the TIA-942 standard. In designing this data center space facility using the PPDIIO Network Life-Cycle Approach method. This method was chosen because it is suitable for long-term planning. The final result of this research is the design and implementation of a data center space based on the TIA-942 standard.

Keywords—data center, TIA-942, PPDIIO

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi yang semakin hari semakin berkembang baik dari segi fungsi maupun penggunaannya, maka infrastruktur *data center* (DC) menjadi salah satu hal yang paling penting pengaruhnya bagi perkembangan teknologi tersebut. Ruang *Data Center* merupakan sebuah fasilitas yang di dalamnya terdapat kumpulan server dan sistem penyimpanan data (*storage*) serta pengaturan tegangan listrik, suhu udara, pencahayaan, kelembaban dan pencegahan kebakaran harus diperhitungkan dengan baik [1].

Sebagai penunjang kemajuan teknologi informasi maka diperlukan sebuah perhatian khusus pada ruang DC tersebut. Pengelolaan ruangan DC yang baik akan membuat kinerja dari server dan alat-alat lainnya menjadi lebih optimal serta harus sesuai dengan standar. Salah satu

standar yang dapat digunakan dalam perancangan DC adalah TIA-942, dimana didalamnya terdapat syarat yang harus dipenuhi dalam kriteria DC yang baik yaitu *availability*, *scalability/flexibility* dan *security* [2]. Standar ini disetujui oleh *Telecommunications Industry Association* (TIA) Komite bagian TR 42.2, TIA Komite Insinyur Teknis TR 42 dan Institut Standar Nasional Amerika (ANSI) [3].

Universitas Muhadi Setiabudi (UMUS) Brebes merupakan salah satu kampus yang berada di Jawa Tengah, dalam usianya yang sudah mencapai 8 Tahun, kebutuhan akan teknologi informasi sangatlah penting. UMUS memiliki tiga buah server yang digunakan sebagai penunjang operasional kampus dan sebagai layanan kepada mahasiswa, dosen, staff dan para stakeholder. Maka dari itu UMUS harus mempersiapkan sebuah ruangan yang dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan server dan peralatan jaringan lainnya sesuai dengan standar TIA-942 agar server yang dimiliki dapat berkerja secara optimal.

Berdasarkan hal diatas maka penulis merancang kebutuhan ruangan DC yang memenuhi kriteria yang sesuai dengan standar TIA-942.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk merancrang ruang DC yaitu *PPDIOO Network Life-Cycle Approach*[4]. Dimana metode tersebut menjelaskan setiap Langkah secara detil. Tahapan tersebut yaitu: persiapan (*Prepare*), tahap perencanaan (*Plan*), tahap desain (*Design*), tahap simulasi *prototyping*, dan tahap pelaporan [5]. Tahapan PPDIOO yang gunakan pada penelitian ini hanya sampai ke *prototyping*. Penjelasan pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

2.1 Tahap Persiapan (*Prepare*)

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan berbagai macam studi literatur dan menyesuaikan dengan kondisi lapangan yang digunakan untuk merumuskan masalah, Batasan masalah, dan tujuan penelitian.

2.2 Tahap Perencanaan (*Plant*)

Tahapan ini digunakan oleh penulis untuk menganalisa infrastruktur yang akan dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan dilapangan.

2.3 Tahap Desain (*Design*)

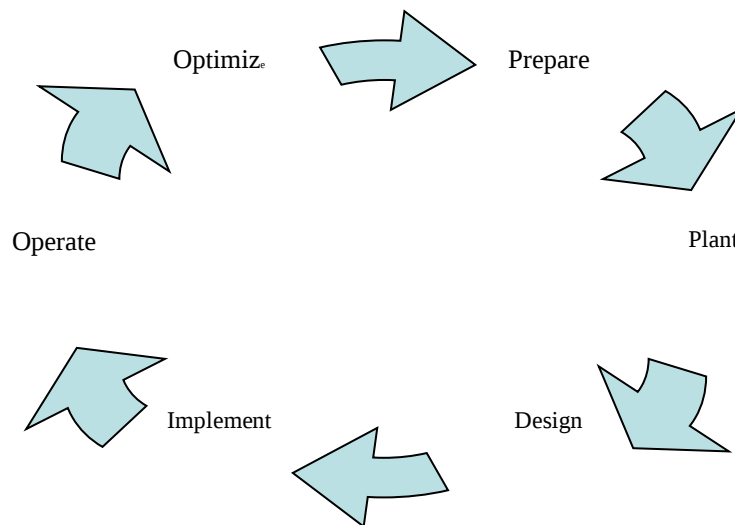
Pada tahapan ini dilakukan pembuatan desain atau *blue print* ruang DC yang disesuaikan dengan standar TIA-942.

2.4 Tahap Simulasi *Prototyping*

Tahapan ini dilakukan pembuatan *prototyping* atas hasil dari tahapan sebelumnya (*Design*) pada infrastruktur DC.

2.5 Tahap Pelaporan

Pada tahapan terakhir ini penulis membuat laporan atas hasil penelitian yang dilakukan dan dibuatkan kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian.



Gambar 1: PPDIOO network life-cycle approach

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini penulis mencoba untuk mendesain racangan ruang DC yang mengacu pada standar TIA-94 [6]. standar yang digunakan menitik beratkan pada:

- Lokasi dan tata letak server
- System pengkabelan
- Tingkatan tier
- System pendingin dan listrik

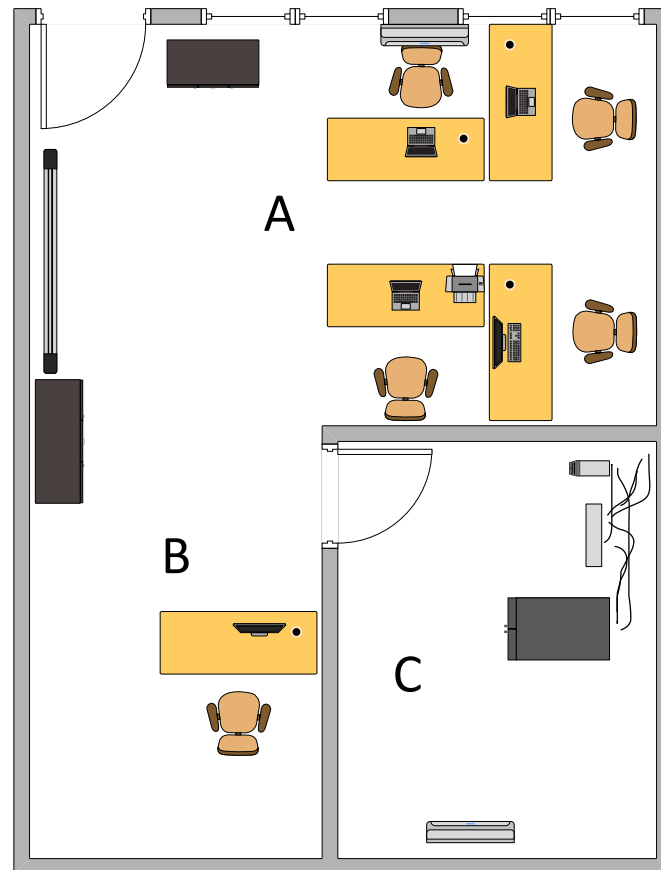
A. Pemilihan Ruang DC

Penentuan lokasi untuk DC harus dapat dikembangkan (*expandable*) mudah [7]. Ruang DC yang disediakan berada di lantai dua Gedung Rektorat, dengan ukuran 6x8 m². ruangan ini dibagi menjadi dua ruangan yang berbeda, diantaranya ruang untuk staff dan ruangan untuk penyimpanan server. Ruang yang digunakan untuk DC memiliki luas sebesar 3x4 M², ruangan yang dipergunakan sebagai ruang DC dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan. ruangan ini dipilih dengan menentukan kondisi yang dekat dengan kabel *backbone Fiber Optic* (FO) dari penyedia layanan internet (ISP) dan tersedianya instalalasi listrik yang baik lengkap dengan switch pengaman (NCB) untuk mengamankan jika terjadi korsleting listrik. Dalam standar TIA-942 ruang DC mensyaratkan harus bebas terhadap gangguan elektromagnetis [3]. Ruang DC sebaiknya dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. Command Center: berfungsi sebagai tempat berkumpulnya para staff administrator dan dapat memonitor secara langsung seluruh aktifitas DC.
2. Transit Room: tempat yang berfungsi sebagai tempat transit sementara jika ada server baru dan melakukan proses instalasi Sistem Operasi dan aplikasi server lainnya sebelum masuk ke ruang DC.
3. Server Room: tempat yang digunakan sebagai tempat menyimpan peralatan server, storage server dan peralatan jaringan lainnya.

Sesuai penjelasan diatas, Pada gambar 2 disana terdapat tiga jenis ruangan yang memiliki fungsi-fungsi berbeda. Pada ruang C ukurannya memang dibuat tidak terlalu besar karena ruang server yang sekarang terpasang tidak memerlukan ruang yang terlalu

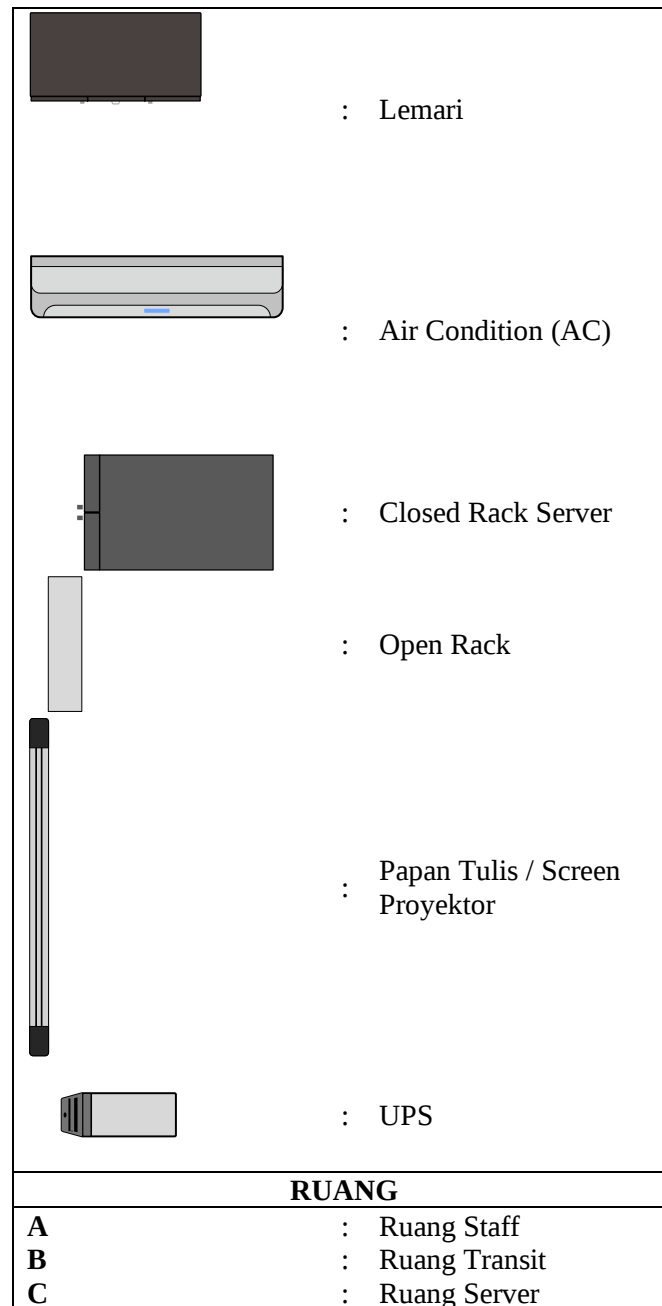
besar, tetapi jika ada penambahan rack server baru maupun UPS dengan skala besar maka ruangan ini dapat diperbesar sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 2: denah ruangan Data Center

Table 1: legenda ruangan

LEGENDA	
	: Meja Kerja Staff
	: Kursi Staff
	: Laptop
	: Personal Computer
	: Printer



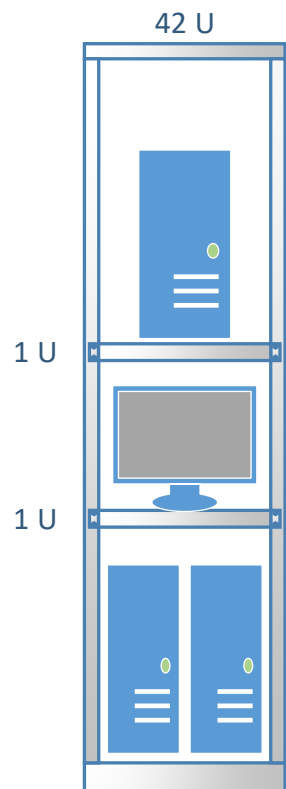
B. Rack Layout Data Center

UMUS memiliki rack sebanyak dua rack, yang masing-masing memiliki jenis rack yang berbeda, yaitu:

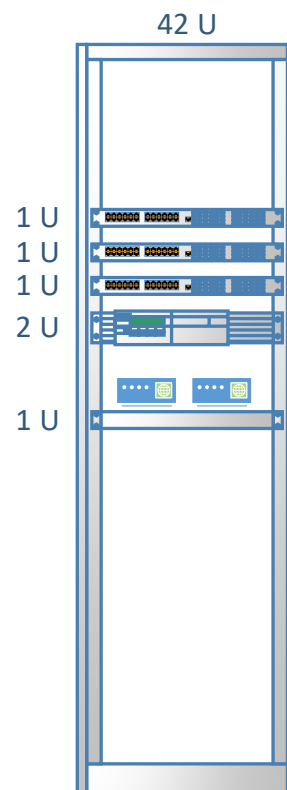
1. Open Rack: rack ini difungsikan sebagai tempat untuk menyimpan peralatan jaringan seperti: unmanage switch, modem, router, dan manageable switch.
2. Closed Rack: rack ini difungsikan untuk menyimpan tiga buah server dan satu buah monitor.

Pada proses penempatannya rack server sebaiknya memiliki jarak antara sisi bagian depan dan belakang dengan tembok dinding ruangan, hal ini dilakukan agar terjadi

sirkulasi udara yang baik antara udara dingin yang masuk kedalam rack server dan udara panas yang keluar pada bagian belakang.



Gambar 3: Closed Rack



Gambar 4: Open Rack

Tabel 2: legenda layout rack

Legend		
Legend Subtitle		
Symbol	Count	Description
	2	Modem
	3	Server
	1	Closed Rack
	1	Open Rack
4 U 	1	Router
1 U 	3	Shelf
2 U 	3	Switch
	1	LCD Monitor

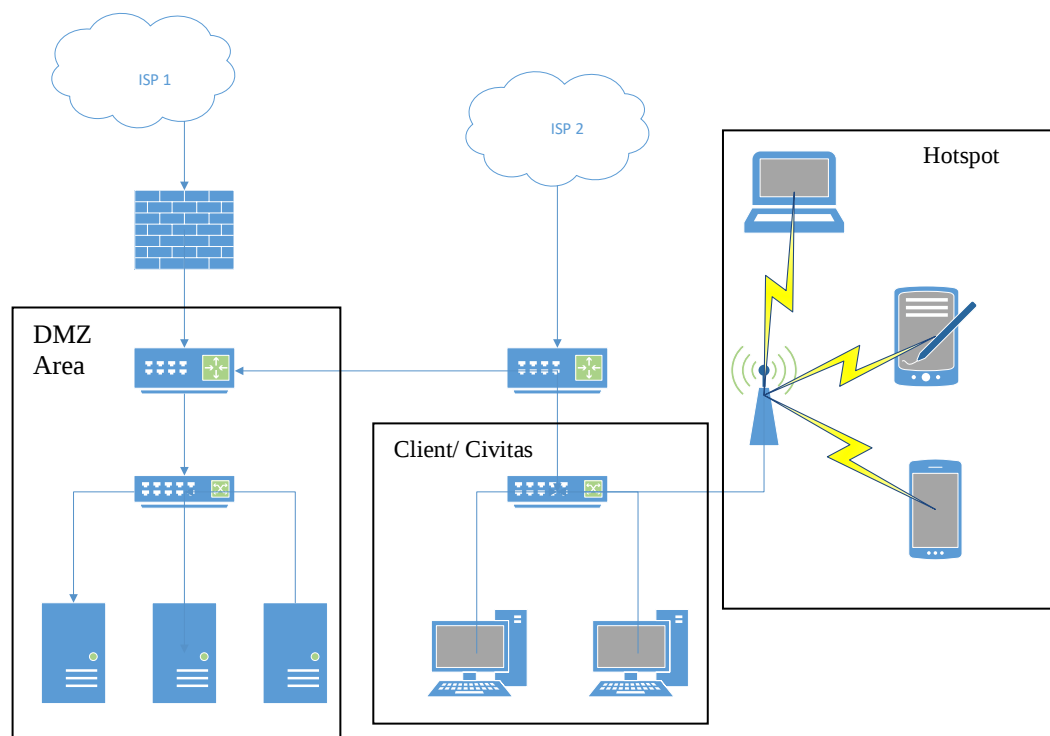
C. Sistem pengkabelan dan topologi

System pengkabelan yang distandarkan oleh TIA-942 haruslah menggunakan kabel yang memiliki kualitas tinggi dan baik [8]. Pada kasus ini kabel yang digunakan adalah

kabel UTP dengan kategori 6 (CAT6), kabel ini memiliki kecepatan maksimal 1GBPS. kabel-kabel tersebut terhubung dengan semua perangkat jaringan (computer, server, switch, dll) dan membentuk sebuah topologi jaringan. Dengan menggunakan kabel tersebut traffic yang terjadi pada jaringan peer to peer dan client-server tidak lagi menjadi sebuah kendala untuk keperluan pertukaran data setiap harinya.

Topologi yang digunakan pada umumnya menggunakan topologi *star* topologi ini dipilih karena paling mudah implementasinya dan mudah dalam penambahan komputer atau alat jaringan baru. Di UMUS menggunakan dua ISP yang berbeda dan digunakan pada layanan yang berbeda pula, ISP 1 hanya dikhususkan untuk melayani jaringan internet dan layanan *IP Public*. ISP 2 digunakan untuk melayani seluruh civitas akademika untuk keperluan operasional sehari-hari. Pada gambar 5 dapat dijelaskan terdapat 3 area penting yang menjadi pusat traffic jaringan.

- DMZ area: pada area ini merupakan area yang paling vital karena, area ini terdapat beberapa server yang memberikan layanan kepada dosen, mahasiswa dan staff.
- Client/Civitas: arena ini merupakan koneksi keseluruhan staff dan dosen dengan menggunakan kabel jaringan UTP cat6 yang terdapat disemua ruangan.
- Hotspot: area ini merupakan layanan hotspot yang tersebar di seluruh kampus dan digunakan oleh seluruh mahasiswa dan civitas akademik dengan menggunakan autentikasi yang telah dimiliki.



Gambar 5:Topologi Jaringan

Table 3: legenda topologi jaringan

Legend		
Legend Subtitle		
Symbol	Count	Description
	1	Wireless access point
	1	PDA
	3	Server
	1	Firewall
	2	Switch
	3	Comm-link
	2	Router
	1	Laptop
	1	Smart phone
	2	PC

D. Sistem pendingin

System pendingin pada sebuah DC dapat menggunakan kurang lebih 30%-50% dari total penggunaan listrik [9]. Perancangan yang baik akan membuat system pendinginan pada ruang DC semakin efisien mengkonsumsi listrik. Sistem pendingin yang terpasang menggunakan satu buah AC Split dengan kekuatan sebesar 2 *Paard Kracht* (PK) dirasa sudah cukup untuk mendinginkan tiga buah server, peralatan jaringan dan seluruh ruangan DC yang sebesar 3x4 M². Meskipun tidak menggunakan *raised floor* yang dapat meniupkan arah hembusan udara dingin keluar dari bawah lantai rack server, suhu yang dipantau di sistem sensor server masih berada pada level yang aman.

E. Kelistrikan

Sebuah DC dapat dikasifikasikan berdasarkan penggunaan energinya yaitu: DC skala kecil (10kW-150kW) sedang (150kW-750kW), enterprise (750kW-2.500kW) dan mega (lebih dari 2.500kW) atau berdasarkan ketersediaannya, yaitu Tier I - Basic (*up time* minimal 99,671% dan *down time* maksimum 1.729 menit), Tingkat II - Redundant (99.741% minimal dan 1.361 menit maksimal), Tier III - Concurrent (*up time* 99.982% minimal dan *down time* 95 menit maksimal) dan Tier IV - Fault Tolerant (*uptime* 99,995% minimal dan *downtime* 26 menit maksimal) [2]. Instalasi listrik yang baik dan stabil sangatlah penting, karena jika terjadi lonjakan listrik yang sangat tinggi atau tegangan menurun secara tiba-tiba akan mengakibatkan permasalahan yang sangat serius dan dapat merusak komponen ataupun secara keseluruhan pada server dan peralatan jaringan lainnya. Dengan kondisi yang ada di lapangan, penulis dapat menentukan kondisi DC yang dibuat hanya bisa mencapai Tier 2 hal ini dikarenakan kondisi listrik sering mengalami padam jika terjadi hujan yang besar. Hal tersebut dapat diatasi dengan penambahan UPS dan genset tetapi hasilnya sama saja kurang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa Data Center memang belum cukup memenuhi standar yang direkomendasikan TIA-942. Data Center yang telah diimplementasikan dan telah berjalan baru sebatas *tier 2*. Hal ini dikarenakan beberapa faktor yang memang tidak bisa diimplementasikan sepenuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. F. Asali and I. Afrianto, "Rekomendasi Data Center Menggunakan Pendekatan Standarisasi TIA-942 di Puslitbang XYZ," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 14, 2018.
- [2] T. MaishaShahrani, A. N. Ramdhania, and M. Lubis, "Implementation of Building Construction and Environment Control for Data Centre Based on ANSI/TIA-942 in Networking Content Company," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1361, no. 1, 2019.
- [3] I. D. P. G. W. Putra and M. D. W. Aristana, "Perancangan Desain Ruangan Data Center Menggunakan Standar Tia-942," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2019.
- [4] F. E. A, P. Studi, S. Informasi, F. R. Industri, and K. Bandung, "Dan Data Center Layout Berdasarkan Tiering Level Standar Tia-942 Dengan Metode Ppdioo Di Pemerintah Kabupaten Bandung Best Practice Design Building Facilities and Data Center Layout Based on Tiering Level of Tia-942 Standard Using Ppdioo Method in," vol. 4, pp. 205–216, 2017.
- [5] A. Ismail and M. Ridwan, "Desain Data Center Berbasis Hyper Converged Infrastructure Dengan Standar Tia-942 Untuk Green Campus," *J. Penelit. Dan Karya Ilm.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–14, 2018.
- [6] ADC KRONE, "Tia-942 Data Centre Standards Overview." p. 8, 2008.
- [7] D. S. Dewandaru and A. Bachtiar, "Perancangan Desain Ruangan Server," *Semin. Nas. Sist. Inf. Indones.*, vol. 3, no. September, pp. 441–448, 2014.
- [8] C. Hendy, "Secure Operation Data Center menurut TIA-942-A Tugas Akhir Mata Kuliah EL6115 Operasi Keamanan dan Insiden Respon Magister Teknik Elektro Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung," no. 23215124, 2016.
- [9] A. Mousavi, V. Vyatkin, Y. Berezovskaya, and X. Zhang, "Cyber-physical Design of Data Centers Cooling Systems Automation," *Proc. - 14th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust. 2015*, vol. 3, pp. 254–260, 2015.