

Rancangan *Power Management* Dengan Metode *NDLC* Berdasarkan Standar *TIA-942* Tier 1 pada Unit Pusat Data PT. BPR Artha Sejahtera

¹Andi Rosano, ²Djadjat Sudaradjat
^{1,2}Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia

andi.aox@bsi.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 29/01/2024

Diterima : 03/03/2024

Dipublikasi : 06/04/2024

ABSTRAK

PT. BPR Artha Sejahtera merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang keuangan sebagai bank perkreditan rakyat yang telah memiliki 1 kantor pusat dan 15 cabang pembantu. Sebagai bank perkreditan rakyat yang berkembang pesat dan wilayah bisnis yang cukup luas, PT. BPR Artha Sejahtera memerlukan sebuah unit pusat data sebagai salah satu penunjang pengembangan bisnis yang ingin dilakukan. Penelitian ini bertujuan melakukan perancangan *power management* pada pusat data PT. BPR Artha Sejahtera berdasarkan kondisi jumlah transaksi nasabah yang semakin besar dan perkembangan bisnis bank yang meningkat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle (NDLC)* yang merujuk pada standar *Telecommunication Industry Association (TIA)-942*. *NDLC* adalah metode yang bergantung pada proses perancangan bisnis dan perancangan infrastruktur. Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis terhadap kondisi pusat data saat ini dimana PT. BPR Artha Sejahtera masih beroperasi menggunakan sistem semi manual, yaitu di kantor pusat menggunakan program *database* sederhana dan memiliki sebuah *server* komputer. Kantor cabang melakukan konsolidasi transaksi secara manual ke kantor pusat setelah jam kantor selesai. Pada sistem seperti ini sering terjadi kesalahan input. Manajemen merencanakan penggunaan sistem perbankan yang baik dan pembangunan pusat data pada ruangan yang tersedia. Sebagai bagian dari proyek pembangunan pusat data ini diperlukan perencanaan *power management* berdasarkan kondisi dan aset ruangan yang dimiliki. Hasil penelitian ini kemudian diajukan berupa disain *power management* dengan standar *TIA-942* tier 1 yang disesuaikan dengan kondisi maupun aset yang ada.

Kata Kunci: *network development life cycle, power management, telecommunication industry association, unit pusat data*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan yang sangat pesat dalam bidang teknologi informasi berdampak pada banyaknya perubahan. Saat ini teknologi informasi telah menjadi kebutuhan paling utama bagi manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari, juga untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Teknologi informasi sendiri sangat erat kaitannya dengan pertukaran data dalam bentuk

digital. Di era global saat ini pertukaran data secara digital sudah menjadi kebutuhan penting dan sangat lumrah dilakukan (Suryanti et al., 2023). Data dalam bentuk digital ini sangat mudah ditemukan dan jumlahnya sangat banyak, bahkan sudah merupakan aset yang sangat berharga. Dengan jumlah data digital yang begitu besar ini maka dibutuhkan sebuah teknologi yang mampu mengolah, mengelola, dan menyimpan data dalam jumlah sangat besar. Teknologi informasi yang dimaksudkan yaitu *data center* atau unit pusat pengolahan data, atau biasa disebut unit pusat data. Unit pusat data merupakan tempat kumpulan server atau sistem komputer yang berfokus pada penyimpanan data dan pengolahan data (Pradnyana, 2024).

Salah satu faktor pendukung utama unit pusat data adalah adanya manajemen tenaga listrik atau power management. Dalam power management ini terdapat beberapa perangkat sebagai penunjang pusat data PT. BPR Artha Sejahtera antara lain *Power Distribution Unit (PDU)*, *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, dan *Generator*. Listrik merupakan kebutuhan yang paling utama karena hampir seluruh aspek kegiatan dalam lingkungan unit pusat data PT. BPR Artha Sejahtera menggunakan energi listrik sebagai penunjangnya. Server data utama yang terpasang di unit pusat data harus tetap siaga 24 jam sehingga memerlukan energi listrik yang cukup besar (Rosano & Sudaradjat, 2023).

Setiap proses bisnis sebuah perusahaan akan sangat mempengaruhi tujuan perusahaan tersebut, demikian juga PT. BPR Artha Sejahtera yang ingin membuat unit pusat data untuk kebutuhan pengolahan dan penyimpanan data. Saat ini unit pusat data adalah salah satu komponen proses bisnis yang penting. *Data center* diharapkan bisa berperan mampu menyeimbangkan pada tiap proses bisnis perusahaan agar dapat memberikan keuntungan. Berdasarkan hal tersebut maka dipandang penting atau vital bagi sebuah bank atau organisasi finansial yang berbasis teknologi informasi dan internet (Masitoha et al., 2023). Karena data nasabah adalah aset paling penting dan wajib dilindungi keamanannya, hal ini sesuai dengan undang-undang Bank Indonesia tentang kerahasiaan data nasabah, yaitu Undang-undang Nomor 7 tahun 1992 *juncto* Undang-undang Nomor 10 tahun 1998 tentang Perbankan (OJK, 2023).

II. STUDI LITERATUR

2.1 Pengertian Unit Pusat Data

Unit Pusat Data adalah fasilitas yang digunakan untuk penempatan beberapa kumpulan server atau sistem komputer dan sistem penyimpanan data (*storage*) yang dikondisikan dengan pengaturan catudaya, pengatur udara, pencegah bahaya kebakaran dan biasanya dilengkapi pula dengan sistem pengamanan fisik (W. D. Putra, 2019). Unit Pusat Data adalah objek vital dan merupakan bangunan atau bagian dari bangunan yang memiliki fungsi utama sebagai ruang komputer dan area pendukungnya (Cisco, 2022).

2.2 *Telecommunication Industry Association (TIA-942)*

Telecommunication Industry Association (TIA-942) adalah standar nasional Amerika yang menentukan persyaratan minimum untuk infrastruktur telekomunikasi dari unit pusat data dan ruangan komputer. *TIA-942* membahas prosedur mengenai *network architecture, electrical design, file storage, backup and archiving, system redundancy, network access control and security, database management, web hosting, application hosting, content distribution, protecting against physical hazards (fire, flood, windstorm)*, dan power management (TIA, 2018).

2.3 Standarisasi Kelistrikan Unit Pusat Data

Kebutuhan energi sebuah unit pusat data pasok dari sistem listrik nasional yang dalam hal ini disediakan oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara). Kebutuhan energi listrik dari waktu ke waktu akan terus bertambah seiring bertambahnya energi listrik yang dibutuhkan oleh unit pusat data. Ada 4 pertimbangan umum yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah kebutuhan energi listrik yang terus bertambah pada unit pusat data, yaitu (W. D. Putra, 2019) :

1. Membuat sistem energi listrik (dapat berupa sistem listrik atau sistem pembangkit energi lainnya) yang sifatnya modular agar mudah beradaptasi dengan pertumbuhan atau perubahan kebutuhan energi listrik.
2. Melakukan *Pre-engineered*, menerapkan solusi identifikasi energi listrik standar untuk meminimalkan perencanaan dan perekrutan yang akan dilakukan sendiri guna mempercepat pembangunan dan implementasi pada *data center*.
3. Memilih sistem energi listrik dengan fitur *mistake-proofing* dan sedikit titik kegagalan yang dapat meningkatkan availabilitas.
4. Menerapkan sistem manajemen energi listrik yang menyediakan visibilitas dan pengontrolan energi listrik pada berbagai level. Sistem listrik untuk sebuah unit pusat data merupakan sumber energi listrik utama sampai saat ini (baik untuk operasional utama dan *back-up*).

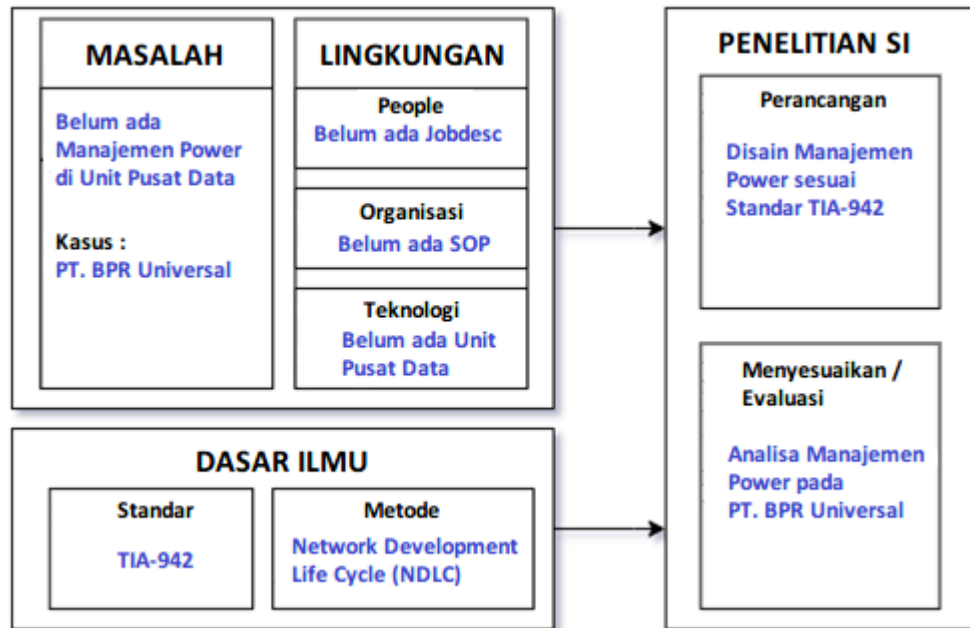
2.4 Perancangan Sistem Kelistrikan

Perancangan sistem energi listrik secara umum dapat diurutkan sebagai berikut (W. D. Putra, 2019) :

1. Pendefinisian kebutuhan listrik dan pendistribusiannya. Yakni menghitung kebutuhan total pasokan listrik dari semua peralatan yang dioperasikan unit pusat data.
2. Pendefinisian perangkat listrik yang dibutuhkan, yakni komputer, server, data komunikasi, AC, lampu penerangan, *display* terminal, *printer*, lampu, *PDU*, *CCTV*, *UPS*, dsb.
3. Implementasi perangkat listrik yang dibutuhkan, yaitu perencanaan instalasi dan pemasangan semua perangkat beserta uji coba yang dilakukan.
4. *Maintenance*, yaitu perencanaan perawatan berkala dan metode penggantian perangkat yang mengalami kerusakan serta prosedur aktivasi *emergency power* bila terjadi pemadaman listrik PLN.

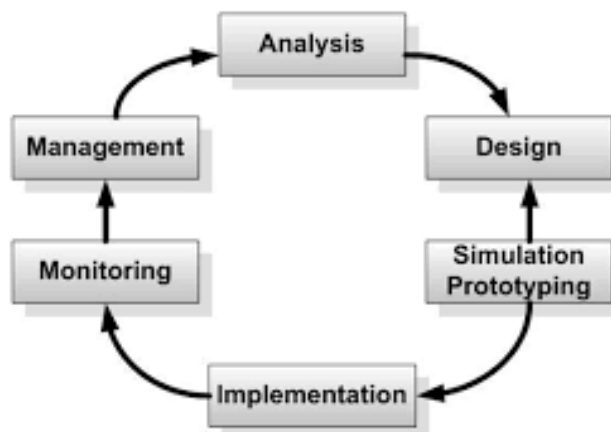
III. METODE

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Dalam metode ini dibuat model konseptual, yang merupakan sebuah konsep yang terkait dengan studi literatur serta membantu peneliti untuk melihat permasalahan dengan sudut pandang yang berbeda. Model konseptual juga menolong peneliti dalam menentukan inti permasalahan yang ada dan memberikan referensi untuk menyederhanakan permasalahan yang ada agar lebih mudah dipahami (Saleha & Saidi, 2023). Pada penelitian ini model konseptual menggambarkan kerangka desain pembangunan sebuah unit pusat data.



Gambar 3.1 Model Konseptual

Pada Gambar 3.1 Model Konseptual terlihat bahwa terdapat lingkungan, penelitian Sistem Informasi, dan dasar ilmu yang digunakan pada penelitian ini. Lingkungan memiliki tiga bagian yaitu : *people*, organisasi, dan teknologi (I. D. P. G. W. Putra & Aristana, 2019). Pada bagian '*people*' di sini terdapat temuan bahwa belum ada *job description*-nya. Kemudian pada 'organisasi' belum terdapat prosedur standar. Selanjutnya pada 'teknologi' belum terpenuhinya infrastruktur atau unit pusat data PT BPR Artha Sejahtera yang dibutuhkan.



Gambar 3.2 Network Development Life Cycle

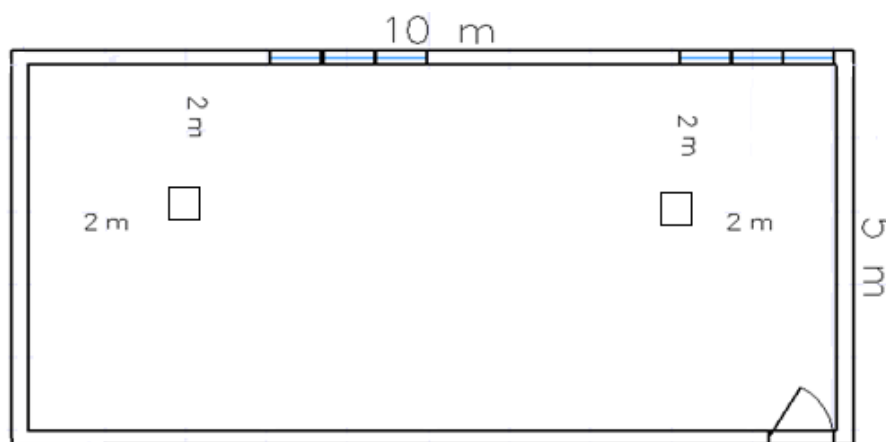
NDLC adalah suatu siklus hidup pengembangan sistem jaringan komputer yang sifatnya komprehensif dengan tingkat integritas tinggi dari beberapa tahapan yang harus ditempuh untuk mencapai suatu akurasi pada keluaran, valid dan memiliki produktivitas tinggi. Setiap tahap memiliki karakteristik dengan beberapa aktivitas yang spesifik dengan sasaran tertentu. Pada proses pengembangan sistem informasi, *NDLC* merupakan satu komponen dari banyak komponen lainnya. Oleh karena itu *NDLC* hanya dapat dilaksanakan apabila proses sebelumnya telah selesai dikerjakan, diantaranya adalah perencanaan strategis bisnis, siklus hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data (Saleha & Saidi, 2023).

Keberhasilan penerapan *NDLC* secara efektif akan sangat menentukan pencapaian tujuan strategi bisnis perusahaan saat ini dan di masa mendatang. Dengan model *NDLC*, sebuah perusahaan memiliki serangkaian arsitektur teknologi informasi jaringan yang efisien dan efektif. Kinerja perusahaan dapat menjadi lebih produktif dengan informasi yang terukur, standarisasi dokumen, menghilangkan keterlambatan penyajian informasi, meminimalkan resiko dan kegagalan distribusi informasi dan menjadikan perusahaan lebih profitable.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Studi Lapangan

Hasil pemetaan denah *data center* yang dilakukan pada saat observasi pada ruangan yang akan dibangun menjadi unit pusat data PT. BPR Artha Sejahtera. Ditemukan bahwa ruangan dimaksud merupakan ruangan kosong yang sama sekali belum memiliki infrastruktur dan perangkat keamanan fisik. Terdapat satu pintu masuk, enam jendela dengan teralis besi, dan sudah terdapat dua tiang Pondasi bangunan, terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Denah Ruang Pusat *Data Center*

Untuk membuat unit pusat data sesuai standar *TIA-942* ruangan tersebut harus dibagi menjadi beberapa ruang dengan fungsi yang mendukung untuk pembangunan pusat data dan infrastruktur keamanan.



Gambar 4.2 Kondisi Ruang calon pusat data saat ini



Gambar 4.3 Kondisi Komputer dan Perkabelan saat ini

Kondisi *server* data dan instalasi kabel data saat ini belum tertata dengan baik, sehingga manajemen perlu merencanakan untuk membuat unit pusat data yang lebih rapih. Terlihat server terletak diatas lantai dan kabel data serta kabel *power* sangat berantakan diatas lantai. Hal ini sangat mengkhawatirkan dan berpeluang menimbulkan hubungan pendek atau korsleting, dan dapat mengakibatkan berhentinya operasional bank.

4.2 Analisa Kebutuhan Infrastruktur *Power*

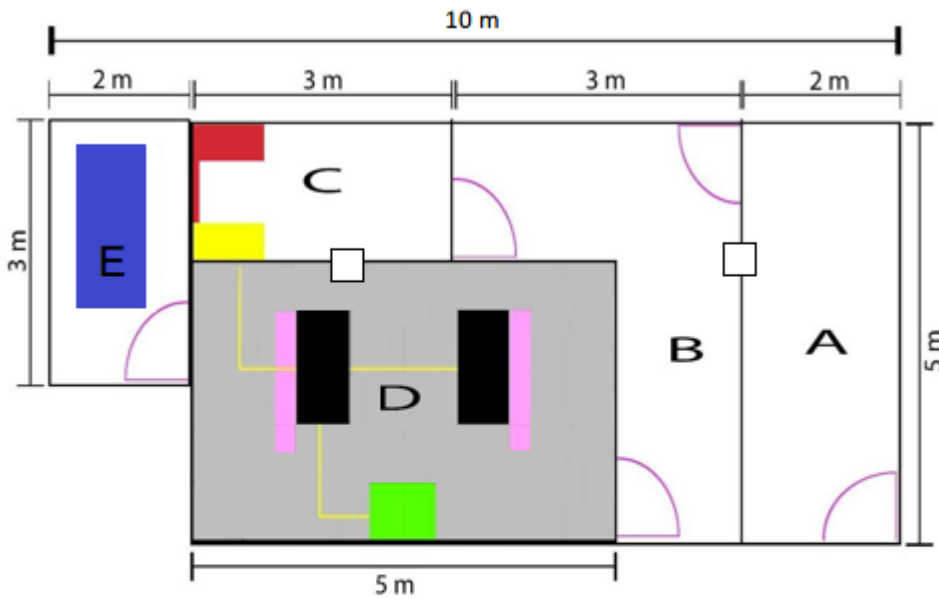
Berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan di lokasi, dan untuk memenuhi tier 1 standar *TIA-942*, maka beberapa perangkat harus disediakan untuk memenuhi tiga poin yaitu *Power Distribution Unit (PDU)*, *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, dan *Generator*. Beberapa perangkat tersebut memiliki spesifikasi khusus untuk memenuhi standar tier 1 pada *TIA-942*.

Tabel 4.1 Analisis GAP Kondisi Usulan Tier 1

Parameter	TIER 1		
	Required/ Not	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi Usulan
<i>ELECTRICAL</i>			
<i>PDU</i>			
Jalur Kelistrikan	YA	Belum ada jalur kelistrikan	Jalur kelistrikan yang digunakan berdasarkan tier 1 adalah 1 jalur
<i>UPS</i>			
<i>UPS Power Distribution - voltage level</i>	Tegangan 120 / 208V hingga 1.440 kVA untuk beban yang lebih besar dari 1440 kVA	Belum ada <i>UPS</i>	Perangkat <i>UPS</i> telah terpasang pada ruangan <i>Data Center</i> untuk cadangan saat mati listrik
Redundant Component (UPS)	YA	Belum ada <i>UPS</i>	Desain <i>UPS</i> yang diusulkan
<i>Generator</i>			
<i>Generator Sizing</i>	Ukuran hanya untuk komputer, sistem telekomunikasi, listrik dan mekanis saja	Belum ada <i>generator</i>	Menambahkan <i>generator</i> dengan kapasitas 8000 watt
Generators on single Bus	YA	Belum ada <i>generator</i>	Sudah ada usulan <i>generator</i>

4.3 Usulan Ruang Unit Pusat Data

Tersedianya ruang berukuran 10x5 meter persegi di kantor pusat PT. BPR Artha Sejahtera, memungkinkan dibuat rancangan denah unit pusat data. Ruang seluas 50 meter persegi tersebut dibagi menjadi 5 ruang, yaitu ruang *entrance* (A), ruang operator (B), ruang utilitas (C), ruang pusat data (*server*) (D), dan ruang *generator* (E). Lihat gambar 4.5 berikut :



Denah Usulan Ruang Unit Pusat Data

KETERANGAN :

A : Entrance Room	Rak Server	Generator
B : Ruang Operator	IIVAC	Raised Floor
C : Ruang Utilitas	Perforat Floor	Panel Power
D : Ruang Pusat Data	PDU	
E : Ruang Generator		

Gambar 4.5 Usulan Ruang Unit Pusat Data

Ruang A : adalah ruang pertama ketika seseorang memasuki Unit Pusat Data, disana terdapat beberapa fasilitas antara lain mesin absensi, alat komunikasi untuk menghubungi petugas operator yang berada di ruang B. Di ruang ini pula disediakan tempat apabila ada barang yang akan dimasukkan atau dikeluarkan dari ruang pusat data D. Pintu masuk ruang A dilengkapi dengan *Access Door Lock* dan kamera *CCTV* untuk memantau aktivitas pintu masuk selama 24 jam.

Ruang B : merupakan ruangan operasional pusat data, tempat para operator pusat data menjalankan tugas rutinnnya. Disini ditempatkan konsul atau terminal utama komputer dan terminal monitor. Ruang ini dipantau dengan *CCTV* selama 24 jam. Ruang B mempunyai akses ke ruang C dan ruang D.

Ruang C : merupakan ruang ditempatkannya utilitas, seperti peralatan data komunikasi dan telekomunikasi (*PABX*), juga diletakkan printer untuk pencetakan. Ruang ini juga dipantau *CCTV* selama 24 jam.

Ruang D : adalah ruang komputer utama dari sistem bank. Lantai ruang D dipasang raised floor untuk instalasi kabel. Pada ruang ini juga dipasang UPS. Disinilah pusat data dari sistem bank yang sesungguhnya, wajib dipantau *CCTV* selama 24 jam juga.

Ruang E : adalah ruang diletakkannya *generator*. Operator dari ruang B bisa mengakses ruang E lewat ruang D, atau keluar dulu melalui pintu utama. Ruang E ini sesungguhnya ruang yang terbuka atau berteralis yang menempel dengan ruang unit pusat data. Di ruangan ini juga disediakan bahan bakar untuk *generator*. *Generator* di ruang E ini secara rutin dinyalakan atau dipanaskan untuk memastikan kesiapannya bila terjadi pemadaman listrik oleh PLN.

4.4 Usulan Pengadaan Perangkat

Untuk mempertahankan tingkat layanan operasional bank, maka diusulkan kepada manajemen PT. BPR Artha Sejahtera untuk mengadakan beberapa perangkat kebutuhan untuk dioperasikan pada Unit Pusat Data yang akan dibangun sebagai berikut :

1. Perangkat distribusi daya utama, yaitu *Power Distribution Unit (PDU)* yang berfungsi untuk mendistribusikan listrik ke beberapa titik, pemutus rumah sirkuit *PDU* digunakan untuk membuat beberapa sirkuit cabang dari sirkuit pengumpan tunggal. *PDU* juga berisi perangkat perlindungan arus dan pemantauan daya / kontrol.



Gambar 4.6 *Power Distribution Unit (PDU)*

2. Perangkat distribusi daya standby, yaitu *Uninterruptible Power Supply (UPS)*. Berfungsi untuk mengganti kebutuhan listrik akibat sumber utama listrik yang mendadak padam. Dengan tujuan untuk mendukung kebutuhan listrik pada infrastruktur *IT* kritis sehingga dapat tetap berjalan akibat pemadaman listrik tersebut. *UPS* berisi sistem penyimpanan energi, yang memasok listrik sementara ketika tidak tersedia dari sumber utama kelistrikan (PLN).



Gambar 4.6 Uninterruptible Power Supply (UPS)

3. Perangkat distribusi daya cadangan, yaitu *Generator*. Yang berfungsi menghasilkan listrik AC berkekuatan minimal 8.000 watt sebagai alternatif ketika pasokan listrik utama (PLN) padam dan menggantikan *UPS*. *Generator* dapat dihubungkan ke sistem kelistrikan unit pusat data menggunakan *switch transfer* atau *parallel switchgear*, atau yang lain, disesuaikan dengan kebutuhan dan desain instalasi.



Gambar 4.7 Generator 8.000 watt

4.5 Analisa Penggunaan Daya Usulan

Penggunaan daya pada unit pusat data harus dapat dihitung, agar pemilihan kekuatan daya generator yang dipilih sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu perhitungan untukantisipasi penambahan device baru harus dapat dihitung dengan benar. Berikut ekspektasi penggunaan daya unit pusat data PT. BPR Artha Sejahtera :

Tabel 4.2 Prediksi Penggunaan Daya Setelah Mendapatkan Usulan Hardware

No.	Nama Perangkat	Konsumsi Daya (Watt)
Server		
1	Cisco UCS C240 M3	650 watt
2	Cisco UCS C240 M3	650 watt
3	HP Proliant DL120 Gen9	550 watt
4	HP Proliant DL120 Gen9	550 watt
5	IBM System x3650 M3	675 watt
6	IBM System x3650 M3	675 watt
Cooler (Pendingin Ruangan)		
1	HVAC	3840 watt
CCTV (Closed-Circuit Television)		
1	Reolink RLC-422	10 watt
2	Reolink RLC-422	10 watt
3	Reolink RLC-422	10 watt
4	Reolink RLC-422	10 watt
5	Reolink RLC-422	10 watt
6	Reolink RLC-422	10 watt
7	Reolink RLC-422	10 watt
NVR (Network Video Recorder)		
1	Reolink RLN16	20 watt
Lighting		
1	Philips	25 watt
2	Philips	25 watt

3	Philips	25 watt
4	Philips	25 watt
5	Philips	25 watt
Total konsumsi daya yang digunakan		7.805 watt

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan hasil penelitian diatas, dan berdasarkan standar *TIA-942 tier 1*, maka hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Untuk seluruh kondisi *power management* saat ini dapat dikatakan belum memenuhi, karena perangkat seperti *PDU (Power Distribution Unit)*, *UPS (Uninterruptible Power Supply)* dan *Generator* belum tersedia.
- b. Perlu dilakukan pembangunan Unit Pusat Data untuk PT. BPR Artha Sejahtera sesuai denah usulan.
- c. Diusulkan kepada manajemen perusahaan agar dipasang :
 - *PDU (Power Distribution Unit)* untuk menyalurkan arus dari listrik utama ke setiap perangkat yang ada.
 - *UPS (Uninterruptible Power Supply)* sebagai cadangan daya listrik sementara waktu sebelum *generator* menyala.
 - *Generator* yang berkapasitas minimal 8000 watt sebagai cadangan daya listrik ketika terjadi masalah pada daya listrik atau terjadi pemadaman listrik karena bencana.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kampus tempat kami beraktivitas, Universitas Bina Sarana Informatika, yang sudah memotivasi kami untuk melakukan penelitian dan ucapan terima kasih kepada rekan-rekan dosen juga keluarga yang selalu mendukung. Ucapan ini juga kami tujukan kepada manajemen PT. BPR Artha Sejahtera yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan peneliti ini.

Kami merekomendasikan untuk perangkat-perangkat pada penelitian ini agar disesuaikan dengan kebutuhan dari PT. BPR Artha Sejahtera, sehingga tidak harus mengacu pada perangkat-perangkat yang digunakan pada penelitian ini. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap desain dengan menggunakan metode *NDLC*, dan dapat dilanjutkan ke tahap implementasi, monitor, dan manajemen.

VII. REFERENSI

- Cisco. (2022). *Cisco IT Data Center Sustainability*.
<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/enterprise/cisco-on-cisco/cisco-it-dc-sustainability-wp.html>
- Masitoha, N., Rosidah, E., & Kurniawati, A. (2023). Pengaruh Layanan Digital Banking Terhadap Kepuasan Nasabah Pada Pt Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang Tasikmalaya. *Jurnal Perbankan Dan Keuangan*, 4(1), 11–16.
<http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/banku>
- OJK, O. J. K. (2023). *Undang-undang Nomor 7 Tahun 1992 tentang Perbankan Sebagaimana Diubah dengan Undang-undang Nomor 10 Tahun 1998*.
<https://ojk.go.id/id/kanal/perbankan/regulasi/undang-undang/pages/undang-undang-nomor-7-tahun-1992-tentang-perbankan-sebagaimana-diubah-dengan-undang-undang-nomor-10-tahun-1998.aspx#:~:text=KanalCurrently selected-,Undang-undang Nomor 7 Tahun 1992 tentang>
- Pradnyana, I. W. Y. (2024). *Desain Data Center Perbankan Dengan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) (Studi Kasus PT BPR XYZ)*. Universitas Pendidikan Ganesha

(UNDIKSHA).

- Putra, I. D. P. G. W., & Aristana, M. D. W. (2019). Perancangan Desain Ruang Data Center Menggunakan Standar TIA-942 (Studi Kasus : UPT SIMJAR STMIK STIKOM Indonesia). *Resistor*, 2/1(April 2019), 1–5. <https://ejournal.instiki.ac.id/index.php/jurnalresistor/article/view/370>
- Putra, W. D. (2019). *Analisis dan Perancangan Power Management Data Center Berdasarkan Tiering Level di Perusahaan PT. XYZ Menggunakan Standar TIA-942 dengan Metode PPDIOO Life Cycle*. Universitas Telkom Bandung.
- Rosano, A., & Sudaradjat, D. (2023). Pemeriksaan Maturitas Manajemen Infrastruktur Bagian Pusat Data Bank XYZ Menggunakan Kerangka Kerja ITIL V.3. *Remik*, 7(2), 884–895. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i2.12191>
- Saleha, S. A., & Saidi, L. O. (2023). Optimalisasi Jaringan Wireless Menggunakan Metode Pengembangan Network Development Life Cycle (NDLC). *AnoaTIK*, 1/1. <https://anoatik.uho.ac.id/index.php/atik/article/view/1/9>
- Suryanti, N. M. V. A., Suweden, I. N., & Wijaya, I. W. A. (2023). Rancangan Sistem Kelistrikan Data Center Berstandar Tier 3 Pada Perbankan. *SPEKTRUM*, 10(4), 357–364.
- TIA, T. I. A. (2018). *ANSI/TIA-942 STANDARD*. <https://tiaonline.org/products-and-services/tia942certification/ansi-tia-942-standard/#:~:text=The globally-adopted ANSI%2FTIA,safety%2C telecommunication%2C security and other>