

Monitoring Kriteria Kesiapan Penyulang 20 kV Dengan Tampilan Diagram Radar Melalui Aplikasi Google Data Studio PT PLN (Persero) UP2D S2JB

Nita Rosa Damayanti^{1*}, Nazlena Mohamad Ali²
Universitas Bina Darma¹, Universiti Kebangsaan Malaysia²
Fakultas Vokasi¹, Institute Of Visual Informatics²
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3 Palembang, Indonesia¹, Bangi Selangor, Malaysia²
sur-el: nita_rosa@binadarma.ac.id^{1*}, nazlena.ali@ukm.edu.my²
*) Corresponden Author

Received: 26 Mei 2025 Reviewed: 29 Mei 2025 Accepted: 14 Juni 2025

Abstract : In the world of electricity, one important aspect that needs to be considered is the readiness of the 20 kV feeder. The 20 kV feeder is a vital part of the electricity distribution system that is responsible for distributing electrical energy from the substation to customers. Periodic monitoring of the condition of the feeder is very important to ensure the reliability of the electricity supply and prevent disruptions or blackouts. Along with technological developments, monitoring the readiness of the 20 kV feeder can be done more efficiently and effectively using a computerized system. One solution that can be used is to utilize the Google Data Studio application which allows data visualization in the form of a radar diagram. By using the Google Data Studio application, data related to the readiness of 20 kV feeders can be integrated and visualized in the form of an informative radar diagram. This allows technicians and operators to easily identify feeders that require special attention, and take the necessary preventive or corrective actions. The creation of 20 kV feeder readiness monitoring with a radar diagram display through the Google Data Studio application is expected to increase efficiency and effectiveness in monitoring feeder performance, as well as provide a comprehensive picture of the condition of the electricity distribution network. Thus, the reliability of electricity supply can be maintained, and customer satisfaction can be increased.

Keywords: Monitoring, PT.PLN, Aplikasi, Google data studi, Diagram, Radar

Abstrak : PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengatur Distribusi Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu. PT PLN (Persero) UP2D S2JB yang merupakan perusahaan penyedia energi listrik untuk kepentingan masyarakat umum, menunjang pembangunan nasional dan terus mendukung kemajuan teknologi listrik di Indonesia khususnya yang bergerak di bidang jasa Pengatur Distribusi Listrik 20 kV di provinsi Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu. Dalam dunia kelistrikan, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah kesiapan penyulang 20 kV. Penyulang 20 kV merupakan bagian vital dari sistem distribusi tenaga listrik yang bertanggung jawab untuk mengalirkan energi listrik dari gardu induk ke pelanggan. Pemantauan kondisi penyulang secara berkala sangat penting untuk memastikan keandalan pasokan listrik dan mencegah terjadinya gangguan atau pemadaman. Seiring dengan perkembangan teknologi, monitoring kesiapan penyulang 20 kV dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif menggunakan sistem yang terkomputerisasi. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan aplikasi Google Data Studio yang memungkinkan visualisasi data dalam bentuk diagram radar. Dengan menggunakan aplikasi Google Data Studio, data-data terkait kesiapan penyulang 20 kV dapat diintegrasikan dan divisualisasikan dalam bentuk diagram radar yang informatif. Hal ini memungkinkan para teknisi dan operator untuk dengan mudah mengidentifikasi penyulang yang membutuhkan perhatian khusus, serta mengambil tindakan pencegahan atau perbaikan yang diperlukan. Pembuatan monitoring kesiapan penyulang 20 kV dengan tampilan diagram radar melalui aplikasi Google Data Studio diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam memantau kinerja penyulang, serta memberikan gambaran yang komprehensif tentang kondisi jaringan distribusi tenaga listrik. Dengan demikian, keandalan pasokan listrik dapat terjaga, dan kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan.

Kata kunci: Monitoring, PT.PLN, Aplikasi, Google data studi, Diagram, Radar

1. PENDAHULUAN

PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengatur Distribusi Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu. PT PLN (Persero) UP2D S2JB yang merupakan perusahaan penyedia energi listrik untuk kepentingan masyarakat umum [7], menunjang pembangunan nasional dan terus mendukung kemajuan teknologi listrik di Indonesia khususnya yang bergerak di bidang jasa Pengatur Distribusi Listrik 20 kV di provinsi Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu [2].

Dalam dunia kelistrikan, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah kesiapan penyulang 20 kV [8]. Penyulang 20 kV merupakan bagian vital dari sistem distribusi tenaga listrik yang bertanggung jawab untuk mengalirkan energi listrik dari gardu induk ke pelanggan. Pemantauan kondisi penyulang secara berkala sangat penting untuk memastikan keandalan pasokan listrik dan mencegah terjadinya gangguan atau pemadaman. Seiring dengan perkembangan teknologi, monitoring kesiapan penyulang 20 kV dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif menggunakan sistem yang terkomputerisasi. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan aplikasi *Google Data Studio* yang memungkinkan visualisasi data dalam bentuk diagram radar [6].

Diagram radar adalah representasi visual yang sangat berguna untuk menampilkan beberapa variabel dalam satu tampilan yang mudah dipahami. Dalam konteks monitoring kesiapan penyulang 20 kV [5], diagram radar dapat digunakan untuk menggambarkan berbagai

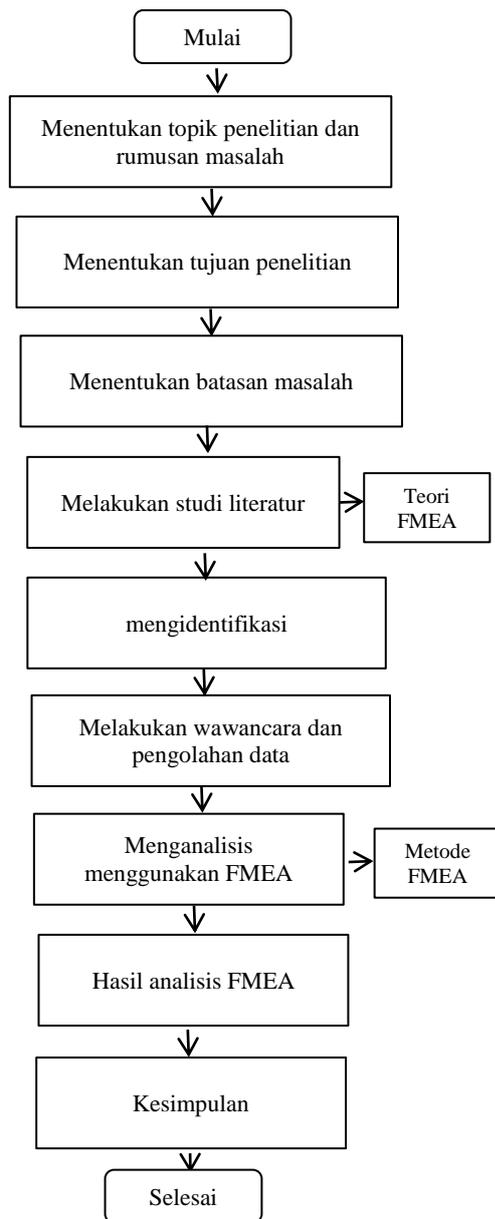
kriteria atau indikator kinerja penyulang, seperti usia peralatan, beban puncak, jumlah gangguan, kualitas tegangan, dan lain-lain. Dengan menggunakan aplikasi *Google Data Studio* [9], data-data terkait kesiapan penyulang 20 kV dapat diintegrasikan dan divisualisasikan dalam bentuk diagram radar yang informatif [15]. Hal ini memungkinkan para teknisi dan operator untuk dengan mudah mengidentifikasi penyulang yang membutuhkan perhatian khusus, serta mengambil tindakan pencegahan atau perbaikan yang diperlukan [1].

Pembuatan monitoring kesiapan penyulang 20 kV dengan tampilan diagram radar melalui aplikasi *Google Data Studio* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam memantau kinerja penyulang [16], serta memberikan gambaran yang komprehensif tentang kondisi jaringan distribusi tenaga listrik. Dengan demikian, keandalan pasokan listrik dapat terjaga, dan kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Proses penelitian dimulai dengan studi literatur dan teori FMEA. Proses selanjutnya adalah pengumpulan data [14]. Data diperoleh melalui kuisioner. Setelah data dikumpulkan, data selanjutnya diolah untuk menentukan bobot. Tahap selanjutnya adalah pembahasan dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan yang telah dilakukan.

Berikut diagram alur dalam penelitian ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

Secara umum proses penelitian dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama bertujuan mengidentifikasi potensi [11] Tahap kedua bertujuan untuk menilai tingkat risiko kecelakaan kerja yang dilakukan dengan metode FMEA Nilai RPN merupakan perkalian dari nilai S, O, dan D seperti yang telah diuraikan di atas [10]. Tahap ketiga bertujuan untuk mengidentifikasi kombinasi-kombinasi [3].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan dalam penelitian ini: Pembuatan Monitoring Kriteria Kesiapan Penyulang 20 kV dengan Diagram Radar Melalui *Google Data Studio*. Pengumpulan Data Kriteria Kesiapan Penyulang 20 kV merupakan proses mengumpulkan informasi dan data yang diperlukan untuk menilai kesiapan sebuah penyulang tegangan menengah 20 kV [13]. Kegiatan ini bertujuan memastikan bahwa penyulang tersebut memenuhi kriteria dan standar yang ditetapkan, sehingga dapat beroperasi dengan aman dan andal data mentah Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 2. Data Mentah Penyulang

Gambar 3. Data Mentah Gardu Induk

Setelah semua data terkumpul, dilakukan proses validasi dan verifikasi untuk memastikan

keakuratan dan konsistensi data. Data yang valid dan lengkap ini kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan tingkat kesiapan penyulang berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan pada gambar 4.

Penyulang	Jenis Instalasi	Kali Gangguan	Kesiapan 20 kV	Kesiapan Sistem Prioritas
1. ULARAN	BOUM BARU	3	1.66666667	3.75
2. JERUK	BOUM BARU	2	1.66666667	3.75
3. KURMA	BOUM BARU	1	1.66666667	2.5
4. MEDANONG	BOUM BARU	2	1.66666667	4
5. CENI	BOUM BARU	1	1.66666667	4.33333333
6. APREL	BOUM BARU	0	4.66666667	2.5
7. SINDAK	BOUM BARU	1	1.66666667	3
8. BELANGKUNG	BOUM BARU	1	1.66666667	4.33333333
9. BELARANG	BOUM BARU	1	1.66666667	2.5
10. ANDUQ	BOUM BARU	1	1.66666667	3.75
11. BELLEBERAY	BOUM BARU	1	1.66666667	3.75
12. DAKSIEN	GANDUS	0	3	3
13. SALAK	GANDUS	1	1.66666667	2.33333333
14. SERO	GANDUS	2	3.33333333	3.5
15. KULON	GANDUS	1	1.66666667	3
16. NATALIM	GANDUS	2	3.33333333	3.5
17. HERSIEN	GANDUS	2	3.33333333	3.5
18. MELILAH	GANDUS	1	1.66666667	4.33333333
19. NIMEL	GANDUS	0	3	3
20. TIBAL	GANDUS	2	3.33333333	4

Gambar 4. Rekap Data Kriteria

Rekap data ini menggunakan *speedsheet* dari excel. Sumber data penyulang dapat berasal dari berbagai sumber, seperti sistem pemantauan, pemeriksaan lapangan, laporan perawatan, dan catatan historis [12]. Sumber data ini harus diidentifikasi dan diintegrasikan untuk memberikan gambaran yang lengkap tentang kondisi setiap penyulang [4]. Format Rekap data penyulang dapat disajikan dalam berbagai format, seperti spreadsheet, database, atau laporan terstruktur. Format yang dipilih harus memudahkan proses analisis dan visualisasi data.

3.1. Google Data Studio

Google Data Studio adalah platform visualisasi data gratis yang disediakan oleh Google sebagai bagian dari produk Google Cloud Platform (GCP). Data Studio memungkinkan pengguna untuk membuat laporan dan dashboard interaktif dengan cara mengintegrasikan berbagai sumber data seperti Google Analytics, Google Sheets, database SQL, dan banyak lagi. Alat ini menawarkan berbagai

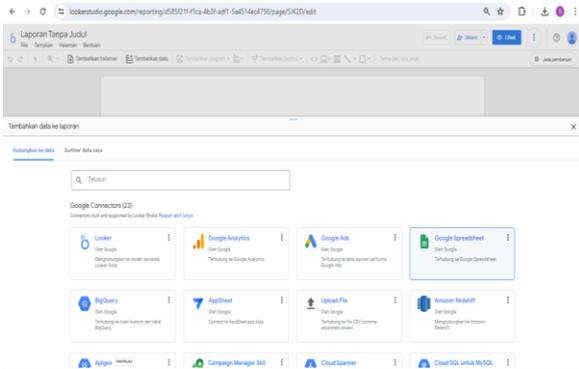
jenis visualisasi data seperti grafik batang, grafik garis, diagram lingkaran, diagram radar, peta, dan lainnya.

Salah satu keunggulan utama Data Studio adalah antarmuka drag-and-drop yang intuitif, sehingga memudahkan pengguna dalam memvisualisasikan data tanpa memerlukan keahlian pemrograman khusus. Data Studio juga memungkinkan pengguna untuk membuat kontrol interaktif seperti filter, sehingga memudahkan eksplorasi data lebih dalam. Laporan dan dashboard yang dibuat dapat disesuaikan dengan branding, dilengkapi dengan teks, gambar, dan elemen lainnya sesuai kebutuhan. Fitur berbagi dan kolaborasi pada Data Studio memungkinkan laporan dan dashboard untuk dibagikan secara internal atau publik, serta memfasilitasi kolaborasi tim secara real-time. Meskipun gratis, Data Studio menawarkan fitur yang kaya dan terus dikembangkan oleh Google. Selain itu, Data Studio juga terintegrasi dengan baik dengan produk Google Cloud Platform lainnya seperti BigQuery dan Google Analytics. Dalam konteks monitoring kriteria kesiapan penyulang 20 kV pada sistem distribusi tenaga listrik, Google Data Studio dapat dimanfaatkan untuk membuat dashboard interaktif yang memvisualisasikan kriteria-kriteria seperti faktor beban, faktor losses, kontinuitas pelayanan, dan kualitas tegangan. Diagram radar dapat diimplementasikan dengan mudah pada Data Studio untuk membandingkan kinerja antar penyulang secara visual. Data Studio juga memungkinkan integrasi dengan sistem SCADA

atau sumber data lainnya untuk memantau kondisi penyulang secara real-time.

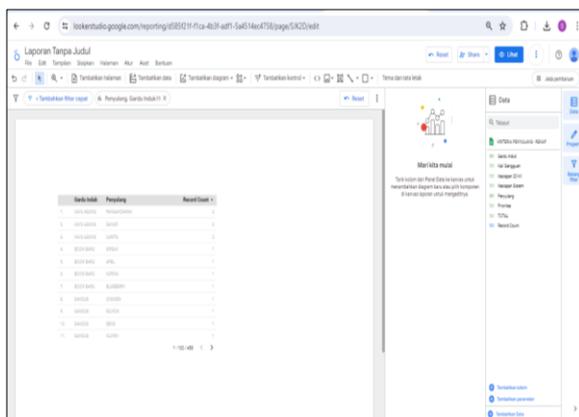
3.2. Laporan Baru Panel

Gambar 5 merupakan laporan panel untuk menghubungkan otoritas data studio



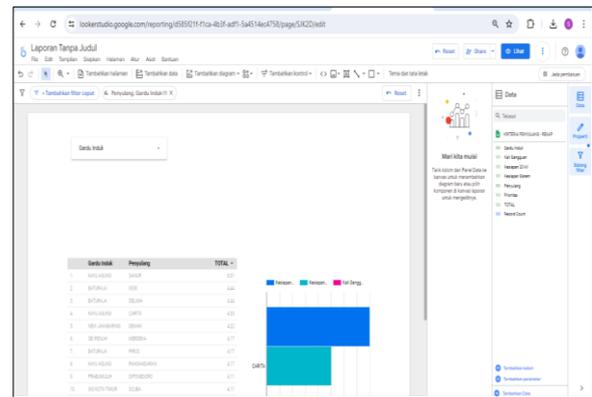
Gambar 5. Otorisasi Untuk Menghubungkan - Data Studio

Konektor untuk membuat sumber data baru, dan buat 'Sumber Data Baru' di panel dan tambahkan itu ke laporan. Kemudian daftar lengkap metrik dan dimensi ditampilkan di sumber data baru seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Dimensi dan Metrik

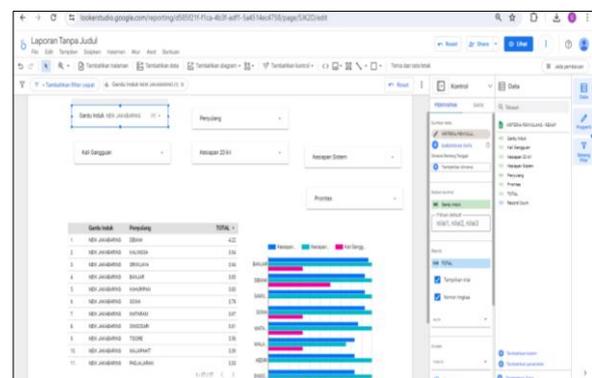
Kemudian peneliti membuat visualisasi diagram radar gambar 7.



Gambar 7. Tampilan visualisasi

Penggunaan diagram radar dalam google data studio menjadi solusi visual yang relevan ketika pengguna ingin menganalisis keterkaitan antar dimensi dalam suatu performa penyulang berdasarkan beberapa indikator teknis atau kinerja distribusi energi listrik. Visualisasi ini tidak hanya memperkaya kualitas penyajian data, tetapi juga mendukung keterbacaan informasi secara cepat dan intuitif oleh pembaca laporan atau pengambil kebijakan. Dengan pendekatan ini, google data studio dapat dimaksimalkan tidak hanya sebagai alat pelaporan, melainkan juga sebagai medium eksploratif dalam analisis data berbasis visual.

Selanjutnya tambahkan diagram radar pada gambar 8, dikarenakan diagram tersebut adalah salah satu visualisasi diagram yang kita pilih.



Gambar 8. Visualisasi diagram

Kemudian dilakukan analisis dan mendapat hasil seperti gambar.9 yang menyatakan bahwa radar yang digunakan telah efektif dan efisien untuk digunakan.



Gambar.9 Diagram Radar

3.3. Tampilan Visualisasi Data Kriteria Pada Google Data Studio

Diagram Radar pada *Google Data Studio* merupakan salah satu fitur visualisasi data yang sangat berguna untuk menyajikan dan membandingkan beberapa variabel atau dimensi data dalam satu tampilan. Diagram ini menampilkan data dalam bentuk garis yang terhubung pada sumbu radial, membentuk pola seperti jaring laba-laba atau web. Masing-masing sumbu radial mewakili satu dimensi atau variabel data, sementara garis yang terhubung menggambarkan nilai-nilai untuk setiap kategori atau kelompok data. Dengan menggunakan Diagram Radar, dapat dengan mudah mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan relatif dari setiap kategori data berdasarkan berbagai dimensi atau variabel yang ada. Visualisasi ini memberikan gambaran yang jelas tentang perbandingan multidimensi antara beberapa kelompok data, memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan pemahaman yang lebih baik tentang pola dan tren dalam data. Tampilan *Radar Visualization* atau *Radial Visualization*

pada *Google Data Studio* menawarkan representasi visual yang intuitif dan mudah dipahami, sehingga memudahkan proses pengambilan keputusan yang didukung oleh data.

✓ Gardu Induk	Record Count
<input type="text" value="Ketik untuk menelusuri"/>	
✓ PAYO SELINCAH	18
✓ KENTEN	18
✓ NEW JAKABARING	17
✓ TALANG KELAPA	15
✓ SUKAMERINDU	14
✓ BUKIT SIGUNTANG	14
✓ AUR DURI	13
✓ SIMPANG TIGA	13
✓ LUBUK LINGGAU	13
✓ GIS KOTA TIMUR	13
✓ SEDUDUK PUTIH	12
✓ TALANG BATHI	12

Gambar 10. Gardu Induk

3.4. Kesiapan 20 kV

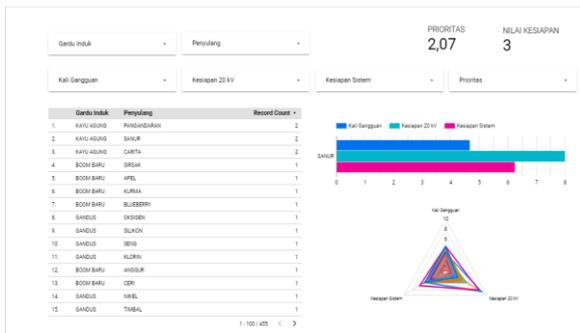
Kesiapan penyulang 20 kV mengacu pada kondisi dan kemampuan penyulang untuk beroperasi dengan baik dalam mendistribusikan tenaga listrik ke konsumen pada tegangan 20 kilovolt (kV). Kesiapan penyulang ini dinilai berdasarkan berbagai kriteria atau aspek yang penting untuk menjamin keandalan, keamanan, dan efisiensi sistem distribusi.

✓ Kesiapan 20 kV	Kali Gangguan
<input type="text" value="Ketik untuk menelusuri"/>	
✓ 3.8333333333333335	78,3
✓ 4.3333333333333333	69,7
✓ 3.5	60,3
✓ 4	59,7
✓ 3.6666666666666665	54,3
✓ 4.166666666666667	53
✓ 3	47
✓ 4.666666666666667	45,3
✓ 4.8333333333333333	36,3
✓ 2.6666666666666665	28
✓ 3.3333333333333335	26,3
✓ 2.8333333333333335	24,7

Gambar 11. Kesiapan 20Kv

3.5. Tampilan Visualisasi Data Diagram Radar Pada Google Data Studio

Pada gambar 12 tampilan hasil data google data studio yang telah dilakukan penelitian berupa segitiga matris hasil 2,07 protitas dan nilai kesiapan 3 merupakan radar yang cukup baik.



Gambar 12. Tampilan Hasil Data Pada Google Data Studio

Pada bagian atas, terdapat filter untuk memilih gardu induk, penyulang, kali gangguan, kesiapan 20 kV, kesiapan sistem, dan prioritas. Bagian tengah menampilkan tabel data yang berisi daftar gardu induk, penyulang, dan jumlah record (kemungkinan jumlah gangguan) untuk setiap kombinasi gardu induk dan penyulang sedangkan pada bagian bawah, terdapat visualisasi data dalam bentuk diagram batang dan diagram radar. Visualisasi ini untuk membandingkan dan menganalisis prioritas, kesiapan, dan data gangguan pada berbagai gardu induk dan penyulang listrik secara visual dan mudah dipahami. Diagram radar ini menggambarkan tingkat kesiapan untuk ketiga kategori tersebut. Sumbu radial mewakili masing-masing kategori, dan pola yang terbentuk menunjukkan tingkat kesiapan relatif antara ketiganya. Semakin jauh garis mencuat ke arah luar, semakin tinggi tingkat kesiapan pada

kategori tersebut. Dalam diagram ini, terlihat bahwa kategori kesiapan sistem memiliki tingkat kesiapan tertinggi, diikuti oleh kesiapan 20 kV, dan kali gangguan memiliki tingkat kesiapan terendah.

4. KESIMPULAN

Pemantauan kriteria kesiapan penyulang 20 kV merupakan aspek krusial dalam menjamin keandalan dan kontinuitas pasokan listrik kepada pelanggan. Melalui pengumpulan data yang komprehensif mencakup kali gangguan, kesiapan 20 kV, kesiapan sistem, dan prioritas, penilaian kondisi penyulang dapat dilakukan dengan akurat. Visualisasi data menggunakan diagram radar pada google data studio memberikan gambaran yang jelas dan mudah dipahami mengenai perbandingan kinerja antar penyulang berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Pola garis data pada diagram radar memungkinkan identifikasi penyulang yang membutuhkan perhatian khusus pada aspek tertentu, sehingga memudahkan analisis dan pengambilan keputusan yang tepat. Implementasi visualisasi data kriteria kesiapan penyulang 20 kV pada google data studio merupakan solusi efektif untuk memudahkan pengelolaan jaringan distribusi tenaga listrik secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Allan, R. N., *Reliability evaluation of power systems*. Springer Science & Business Media. 2017.
- [2] Akbari, M., Khazaee, P., Sabetghadam, I., & Karimifard, P., Failure modes and effects analysis (FMEA) for power

- transformers. In *28th International power system conference* (Vol. 2013, pp. 1-7). November 2019.
- [3] Arifani, N. I., & Winarno, H., Analisis nilai indeks keandalan sistem jaringan distribusi udara 20 kV pada penyulang Pandean Lamper 1, 5, 8, 9, 10 di GI Pandean Lamper. *Gema Teknologi*, 17(3). 2018.
- [4] Damayanti, N. R., & Ali, N. M., Evaluating Game Application Interfaces for Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6). 2023.
- [5] Damayanti, N. R., & Ali, N. M., EMOGAME: Digital games therapy for older adults. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(3). 2022.
- [6] Damayanti, N. R., Ali, N. M., & Lee, H., Exploring Positive Emotions and Games Technology among Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(8), 2438-2449. 2022.
- [7] Damayanti, N. R., & Ali, N. M., Mild Cognitive Impairment and Technology for Older Adults: A Review. *Smart Trends in Computing and Communications: Proceedings of SmartCom 2020*, 477-485. 2020.
- [8] Edwardo, E., & Damayanti, N. R., Analisis Clustering Data Gizi Pada Puskesmas 1 Ulu Menggunakan Metode Algoritma K-Means. *Jurnal Algoritme*, 5(2), 209-217. 2025.
- [9] Fadhilah, N., & Rafsyam, Y., Perancangan Sistem Pointing Antena Tower Bts Otomatis Untuk Komunikasi Wi-Fi Berbasis Aplikasi Android: Rancang Bangun Aplikasi Kontrol Pointing Antena Bts Berbasis Android. *Spektral*, 5(2), 267-272. 2024.
- [10] Firdaus, D., Andriani, I., & Sidik, R. P., Visualisasi Data Lokasi Rawan Bencana Di Jawa Barat Menggunakan Google Data Studio. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 5(1), 69-77. 2023.
- [11] Iskandar, I., Maulidiawati, C., Zuliyanto, M., & Arifin, M., Implementasi Bussines Inteligent Menggunakan Software Google Data Studio (Looker Studio). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1417-1422. 2025.
- [12] Prabowo, A. T., Winardi, B., & Handoko, S., Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20kV pada Penyulang Pekalongan 8 dan 11. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(4), 1004-1012. 2021.
- [13] Rustan, M. F., & Zulkarnaim, N., Visualisasi Data Akreditasi Program Studi Berbasis Web Menggunakan Extreme Programming. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 4(4), 413-420. 2022.
- [14] Saputra, D., & Putri, A. D., Aplikasi Penjualan Alat Navigasi dan Komunikasi Kapal dengan Menggunakan Metode MDLC berbasis Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 8(2), 101-111. 2023.
- [15] Jatmiko, R. P., Implementasi Pemasangan Fitur Watchdog pada Relay Micom OCR/GFR P142 Untuk Mengatasi Gangguan Simpatetik Trip pada Penyulang 20 kV di PT PLN (Persero) Gardu Induk Sei Rotan. 2021.
- [16] Ir Very Fernando ST, M. T. *Strategi Menuju Kesiapan Industri 4.0 dalam Menekan Indeks Durasi Padam di Perusahaan Listrik*. Penerbit: Adab.