

Analisa pengaruh penggunaan alat **TEMPORARY HANGER 20 KV** untuk peningkatan produktivitas kinerja PDKB-TM **UP3 SIDOARJO**

Oleh:

Moch Imron

Izza Anshory

Progam Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Agustus, 2026



LATAR BELAKANG

Pergeseran paradigma global menuju keberlanjutan menjadikan energi terbarukan sebagai bagian penting dalam sistem tenaga listrik. Meningkatnya pemanfaatan energi bersih untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil menuntut sistem distribusi listrik yang lebih andal, adaptif, dan mampu menjaga kontinuitas pasokan meskipun karakter sumber energi terbarukan bersifat intermiten (Anshory et al., 2021; Jamaaluddin, 2024).

Di sisi lain, pertumbuhan industri, digitalisasi, dan meningkatnya penggunaan peralatan elektronik menyebabkan kebutuhan energi listrik terus meningkat (Aryanto, 2023; Sapthu, 2023). Listrik telah menjadi kebutuhan utama masyarakat sehingga kualitas pelayanan dan keandalan jaringan harus terus dipertahankan melalui pemeliharaan yang efektif dengan waktu gangguan seminimal mungkin (Afif, 2025; Anang et al., 2025).

Sebagai penyedia tenaga listrik nasional, PT PLN dituntut tidak hanya memenuhi kebutuhan energi yang terus bertambah, tetapi juga menjaga keandalan sistem distribusi melalui pemeliharaan jaringan dan peningkatan kualitas pelayanan kepada pelanggan (Anshory et al., 2022; Bandaharo & Yudisthira, 2024; Mugandi, 2022; Telaumbanua et al., 2024). Untuk mendukung hal tersebut, PT PLN memiliki Tim Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) yang bertugas melaksanakan pemeliharaan jaringan tanpa memadamkan aliran listrik sekaligus mendukung percepatan pelayanan pelanggan (Zaputra et al., 2025).

Namun, pelaksanaan pekerjaan sisip tiang pada jaringan tegangan menengah 20 kV masih menghadapi kendala. Metode konvensional membutuhkan waktu pengerjaan lebih lama, penggunaan peralatan lebih banyak, dan tingkat kesulitan yang lebih tinggi sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas serta efisiensi kerja Tim PDKB (Faris & Wisaksono, 2021).

Salah satu inovasi yang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah **Temporary Hanger 20 kV**, yaitu alat bantu yang digunakan pada pekerjaan sisip tiang dan perbaikan konstruksi jaringan distribusi tegangan menengah. Penggunaan alat ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu, produktivitas kerja, serta mendukung peningkatan kualitas pelayanan PT PLN. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis secara kuantitatif pengaruh penggunaan **Temporary Hanger 20 kV** terhadap peningkatan efisiensi dan produktivitas kerja Tim PDKB TM.

PENDAHULUAN

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana menghitung energi listrik yang terselamatkan (kWh) akibat penerapan alat Temporary Hanger 20kV ?
2. Bagaimana menghitung produktivitas kinerja Tim PDKB-TM UP3 Sidoarjo sebelum dan sesudah penggunaan alat Temporary Hanger 20 kV ?
3. Bagaimana menghitung kontribusi Tim PDKB-TM UP3 Sidoarjo dalam penurunan SAIDI dan SAIFI.

TUJUAN PENELITIAN

1. Menghitung energi listrik yang terselamatkan (kWh) akibat penerapan alat Temporary Hanger 20 kV pada pekerjaan PDKB-TM di UP3 Sidoarjo.
2. Menghitung peningkatan produktivitas kinerja Tim PDKB-TM UP3 Sidoarjo sebelum dan sesudah penggunaan alat Temporary Hanger 20 kV.
3. Menghitung kontribusi Tim PDKB-TM UP3 Sidoarjo dalam penurunan SAIDI dan SAIFI.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif dengan fokus pada pengumpulan dan analisis dari data yang dapat dihitung secara kuantitatif sehingga dapat nantinya dapat diketahui dampaknya. Beberapa hal yang menunjang penelitian ini adalah

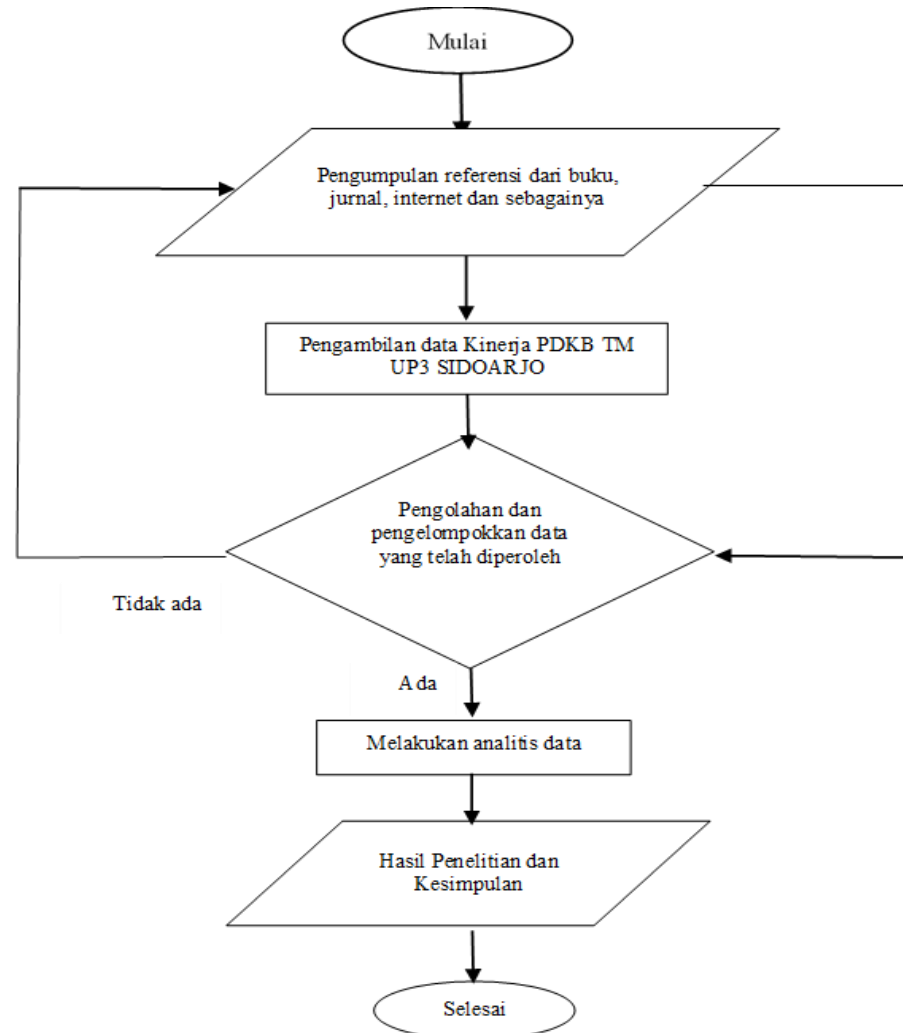
ALAT DAN BAHAN SEBAGAI BERIKUT

1. Alat Temporary Hanger 20KV
2. Alat tulis kantor
3. Laptop / Komputer
4. Data Induk Jaringan PLN UP3 Sidoarjo
5. Data kinerja PDKB TM UP3 Sidoarjo

DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif dengan fokus pada pengumpulan dan analisis dari data yang dapat dihitung secara kuantitatif sehingga dapat nantinya dapat diketahui dampaknya

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

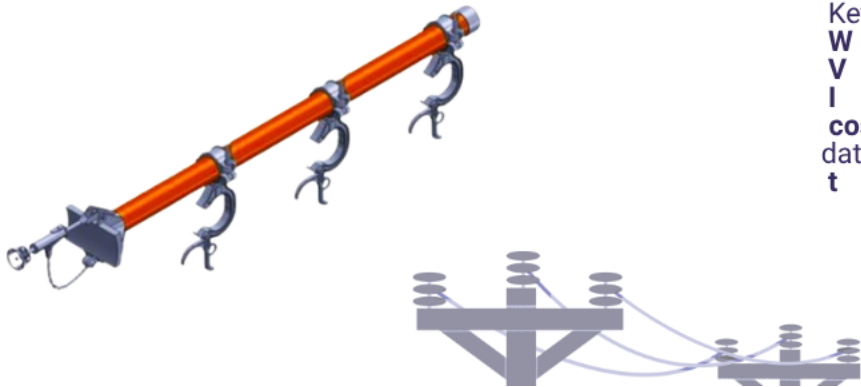


Pembahasan

Pengumpulan Referensi

Alat Temporary Hanger 20KV

Temporary Hanger 20 kV merupakan alat kerja bantu yang memiliki sifat isolasi tinggi sehingga dapat digunakan dalam pekerjaan Tim PDKB TM. Secara fungsi kerja, Temporary Hanger 20 kV adalah alat untuk menahan konduktor sementara dan menjaga jarak antar fasa sehingga dapat aman untuk digunakan oleh petugas. Temporary Hanger 20 kV sering digunakan dalam pekerjaan perbaikan maupun pemeliharaan Cross Arm dan Accessoris konstruksi jaringan distribusi listrik.



Perhitungan Energi Terselamatkan

Perhitungan Energy Not Supplied (ENS). Energi yang tidak tersalurkan ke konsumen akibat adanya pemadaman (gangguan atau pemeliharaan). Dengan metode PDKB (Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan), pemadaman dapat dihindari, sehingga muncul istilah Energi Terselamatkan

$$kWh = V \times I \times \cos \phi \times \sqrt{3} \times t$$

Keterangan:

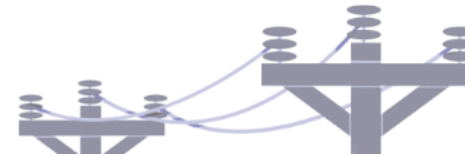
W = Daya listrik (W)

V = Nilai Tegangan (V)

I = Beban Feeder (A)

cos ϕ = Faktor daya (asumsi umum 0,85 atau sesuai data lapangan)

t = Waktu (Jam)



Perhitungan SAIDI dan SAIFI

SAIDI (System Average Interruption Duration Index) adalah jumlah rata – rata waktu padam yang terjadi per pelanggan yang dilayani per satuan waktu. SAIDI dapat dihitung dengan rumus berikut;

$$SAIDI = \frac{\sum (N_i \times t_i)}{N_{total}}$$

SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) adalah jumlah rata – rata kali padam yang terjadi per pelanggan yang dilayani per satuan waktu. SAIFI dapat dihitung dengan rumus berikut;

$$SAIFI = \frac{\sum N_i}{N_{total}}$$

Pembahasan

Pengumpulan Data

- **Data Tegangan**

Data tagangan dapat diambil pada dashboard monitor pada Data Induk Jaringan UP3 Sidoarjo secara realtime sesuai alat ukur yang terpasang pada jaringan sesuai dengan feeder titik suatu pekerjaan.

- **Durasi Pekerjaan**

Data beban dapat diambil dengan mencatat waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan dengan pembulatan pada satuan jam.

- **Data Beban**

Data beban dapat diambil pada dashboard monitor pada Data Induk Jaringan UP3 Sidoarjo secara realtime sesuai alat ukur yang terpasang pada jaringan sesuai dengan feeder dan section titik suatu pekerjaan.

- **Data Jumlah Pelanggan**

Data jumlah pelanggan diambil pada data induk. Pada saat penelitian, jumlah pelanggan di UP3 Sidoarjo adalah 659.772 pelanggan. Data jumlah pelanggan padam diambil dengan menghitung jumlah pelanggan yang terdampak apabila pekerjaan dilakukan dengan cara pemadaman.

HASIL

Analisis	Metode	Waktu (jam)	Efisiensi Waktu
1	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
2	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
3	Konvensional	1,5	33,33%
	Temporary Hanger 20 kV	1	
4	Konvensional	1,5	33,33%
	Temporary Hanger 20 kV	1	
5	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
6	Konvensional	1,5	33,33%
	Temporary Hanger 20 kV	1	
7	Konvensional	3	33,33%
	Temporary Hanger 20 kV	2	
8	Konvensional	1,5	33,33%
	Temporary Hanger 20 kV	1	
9	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
10	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
11	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	
12	Konvensional	2	25%
	Temporary Hanger 20 kV	1,5	

Perhitungan peningkatan produktivitas kinerja PDKB

Analisis	Jumlah Pelanggan	Jumlah Pelanggan Padam	Durasi (Jam)	SAIDI	SAIFI
1	659.772	2.992	2	0,00907	0,004535
2	659.772	7.263	2	0,022017	0,011008
3	659.772	4.124	1,5	0,009376	0,006251
4	659.772	14.945	1,5	0,033978	0,022652
5	659.772	18.279	2	0,05541	0,027705
6	659.772	4.679	1,5	0,010638	0,007092
7	659.772	25.932	3	0,117913	0,039304
8	659.772	2.778	1,5	0,006316	0,004211
9	659.772	11.928	2	0,036158	0,018079
10	659.772	5.964	2	0,018079	0,009039
11	659.772	5.964	2	0,018079	0,009039
12	659.772	5.964	2	0,018079	0,009039
Total				0,355112069	0,167954991

Perhitungan nilai SAIDI dan SAIFI metode Konvensional

Analisis	Jumlah Pelanggan	Jumlah Pelanggan Padam	Durasi (Jam)	SAIDI	SAIFI
1	659.772	2.992	1,5	0,006802	0,004535
2	659.772	7.263	1,5	0,016513	0,011008
3	659.772	4.124	1	0,006251	0,006251
4	659.772	14.945	1	0,022652	0,022652
5	659.772	18.279	1,5	0,041558	0,027705
6	659.772	4.679	1	0,007092	0,007092
7	659.772	25.932	2	0,078609	0,039304
8	659.772	2.778	1	0,004211	0,004211
9	659.772	11.928	1,5	0,027118	0,018079
10	659.772	5.964	1,5	0,013559	0,009039
11	659.772	5.964	1,5	0,013559	0,009039
12	659.772	5.964	1,5	0,013559	0,009039
Total				0,25148233	0,167954991

Perhitungan nilai SAIDI dan SAIFI metode Temporary Hanger 20 kV

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengetahui pengaruh penggunaan alat Temporary Hanger 20 kV dalam peningkatan produktivitas kinerja PDKB-TM UP3 Sidoarjo. Dalam 12 kali analisis dengan pendekatan produktivitas berbasis output terhadap waktu kerja tetap selama 6 jam. Pada pekerjaan dengan Metode konvensional yang membutuhkan waktu 2 jam per pekerjaan, sedangkan metode Temporary Hanger 20 kV membutuhkan 1,5 jam per pekerjaan. Dalam 6 jam kerja, metode konvensional mampu menyelesaikan 3 pekerjaan, sedangkan metode Temporary Hanger 20 kV mampu menyelesaikan 4 pekerjaan. Pada pekerjaan dengan Metode konvensional yang membutuhkan waktu 3 jam per pekerjaan, sedangkan metode Temporary Hanger 20 kV membutuhkan 2 jam per pekerjaan. Dalam 6 jam kerja, metode konvensional mampu menyelesaikan 2 pekerjaan, sedangkan metode Temporary Hanger 20 kV mampu menyelesaikan 3 pekerjaan. Efisiensi waktu kerja yang lebih baik pada metode Temporary Hanger 20 kV menggambarkan peningkatan produktivitas kinerja karena Tim PDKB dapat menyelesaikan jumlah pekerjaan yang lebih banyak dalam durasi kerja yang sama. Selain produktivitas yang meningkat, penggunaan Temporary Hanger 20 kV memberikan dampak pada index keandalan sistem SAIDI turun menjadi 0,25148233 jam/pelanggan.

Referensi

- Afif, F. (2025). Analisis Peran Mikrohidro Dalam Menanggulangi Krisis Pasokan Listrik: Analisis Peran Mikrohidro dalam Menanggulangi Krisis Pasokan Listrik. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy (IJEERE)*, 5(1), 29–38.
- Anang, I., Eliza, P., Azka, R., Hak, B., & Arumdati, N. (2025). Penguatan Literasi Energi dan Sosialisasi Program Listrik Murah oleh Mahasiswa di Desa Tanak Rarang. *Jurnal Pengabdian: Abhinaya*, 1(1), 38–43.
- Anshory, I., Hadidjaja, D., & Sulistiyowati, I. (2021). Measurement, Modeling, and Optimization Speed Control of BLDC Motor Using Fuzzy-PSO Based Algorithm. *Journal of Electrical Technology UMY*, 5(1), 17–25. <https://doi.org/10.18196/jet.v5i1.12113>
- Anshory, I., Jamaaluddin, J., & Wisaksono, A. (2022). Buku Ajar Dasar Konversi Energi. Umsida Press. <https://doi.org/10.21070/2022/978-623-464-040-3>
- Aryanto, N. (2023). Dampak inovasi manajemen industrialisasi listrik terhadap sosial ekonomi masyarakat nelayan labuhan sumbawa. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi (JEBMA)*, 3(3), 713–722.
- Bandaharo, B., & Yudisthira, T. R. (2024). Analisis dan Implementasi Algoritma Pemantauan Kualitas Energi Listrik pada Sistem Smart Grid. *Cosmic Jurnal Teknik*, 1(4), 165–174.
- Faris, M., & Wisaksono, A. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Commerce Untuk Pemasaran Biji dan Bubuk Kopi Berbasis Web: (Studi Kasus D'Votee Coffee). *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(1), 61–72. <http://www.janitra.org/index.php/home/article/view/116>
- Hariadi, F., & Hartati, V. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Pada Tim Pdkb-Tm Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi). *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 24–32. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/17295>
- Is, M., Tarmizi, T., & Adriman, R. (2025). Evaluation of PDKB Performance's Impact on SAIDI SAIFI at PT. PLN UP3 Langsa. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 9(1), 123–134. <https://doi.org/10.22373/crc.v9i1.25467>
- Ismail, H., & Jamaaluddin, J. (2025). Triangle Support for Live Maintenance of 20 kV Distribution Lines. *Academia Open*, 10(2). <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2.025.10526>
- Izzati, N., Kurniansyah, D., & Rizki, M. F. (2026). MENGAJI KUALITAS PELAYANAN PUBLIK BUMN: STUDI KASUS LAYANAN PASANG BARU LISTRIK DI PT PLN PERSERO. *JDP (JURNAL DINAMIKA PEMERINTAHAN)*, 9(01), 421–435.
- Jamaaluddin, J., Anshory, I., Fudholi, A., Ahmudiarto, Y., Martides, E., & Sopian, K. (2024). Heat Transfer Management of Solar Power Plant for Dryer. *International Journal on Engineering Applications*, 12(3), 195–203. <https://doi.org/10.15866/irea.v12i3.23959>
- Mugandi, N. M. (2022). Pemeliharaan Jaringan Distribusi SUTM 20 kV (Penyulang Mawar) Di PT. PLN ULP Kampar: Maintenance Of 20 kV SUTM Distribution Network System (Rose Feeder) at PT. PLN ULP Kampar. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy (IJEERE)*, 2(2), 85–95.
- Pratama, I., Mohammad, Y., & Yusuf, T. I. (2023). Analisis Keandalan Jaringan Distribusi 20kV Pada ULP Toili Berdasarkan SAIDI dan SAIFI. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(2), 197–203. <https://doi.org/10.37905/jjee.v5i2.18145>
- Raswari, N. K. A. D., Laksana, I., & Supiatni, N. N. (2023). Prosedur Administrasi Layanan Pasang Baru Tenaga Listrik di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Selatan [Skripsi, Politeknik Negeri Bali]. <https://repository.pnb.ac.id/id/eprint/7907/>
- Sapthu, A. (2023). Listrik dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Maluku. *Jurnal Cita Ekonomika*, 17(2), 199–207.
- Telaumbanua, W. M., Bondar, R., & Napitupulu, J. (2024). Studi Pemeliharaan dan Pengoperasian pada Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) ULP Gunungstoli. *Jurnal Teknologi Energi Uda: Jurnal Teknik Elektro*, 13(1), 1–9.
- Wisaksono, A., & Purwanti, Y. (2025). Improving Air Quality in the Classroom through the Air Conditioning Cleaning Program as an Effort to Maintain Student Health in the Learning Process at the Annur Sidoarjo Islamic Boarding School. *Journal of Social Community Service*, 2(3), 247–253. <https://doi.org/10.61796/jsc.s.v2i3.358>
- Zaputra, G., Ayuni, S. D., Anshory, I., & Falah, A. H. (2025). Temporary Devider as an innovation tool in reducing operational losses of PT PLN (Persero) UP3 Sidoarjo. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 7(1), 77–84. <https://doi.org/10.33650/jeecon.v7i1.10810>

