

ANALISIS PERHITUNGAN DAYA TIDAK TERSALURKAN TERHADAP RELOKASI KWH METER DARI DALAM KE LUAR BANGUNAN DI PT PLN (PERSERO) ULP PADANG PANJANG TAHUN 2026

Nico Angelino¹, Mahyessie Kamil², Budi Santosa³

nikoenjelino@gmail.com¹, mahyessie.kamil@gmail.com², budisantosa1757@gmail.com³

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

ABSTRAK

Relokasi kWh meter dari dalam ke luar bangunan merupakan program PT PLN (Persero) yang bertujuan memudahkan proses pencatatan, pemeriksaan, pemeliharaan, dan pengawasan alat ukur energi listrik serta meningkatkan keamanan instalasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besarnya daya dan energi listrik yang tidak tersalurkan selama proses relokasi kWh meter serta mengetahui persepsi pelanggan terhadap pelaksanaan program relokasi kWh meter dari dalam ke luar bangunan di PT PLN (Persero) ULP Padang Panjang Tahun 2026. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data diperoleh melalui wawancara terhadap satu kepala teknisi PLN dan sepuluh pelanggan rumah tangga, observasi, dokumentasi, serta pengukuran arus, tegangan, dan lama waktu relokasi. Perhitungan daya aktif menggunakan faktor daya ($\cos \phi$) 0,95, sedangkan energi tidak tersalurkan dihitung berdasarkan daya aktif dan lama pemadaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program secara umum berjalan baik dan memperoleh respons positif. Seluruh pelanggan memperoleh pemberitahuan dan penjelasan sebelum pelaksanaan. Sebanyak delapan pelanggan menyatakan lokasi pemasangan ditentukan petugas, sedangkan dua pelanggan memberikan masukan. Tiga pelanggan mengalami kendala saat pemasangan dan tujuh tidak mengalami kendala. Seluruh pelanggan menyatakan tidak mengalami gangguan setelah relokasi dan menilai pekerjaan teknisi baik serta rapi. Waktu relokasi sepuluh pelanggan berkisar 40–70 menit dengan total 497 menit. Hasil perhitungan menunjukkan biaya energi listrik yang tidak tersalurkan sekitar Rp1.009. Nilai tersebut relatif kecil pada sepuluh pelanggan, tetapi berpotensi meningkat apabila jumlah pelanggan yang direlokasi bertambah. Efisiensi waktu, kesiapan material, dan pemeriksaan instalasi sebelum pekerjaan perlu diperhatikan untuk meminimalkan energi listrik yang tidak tersalurkan.

Kata Kunci : Relokasi Kwh Meter, Daya Tidak Tersalurkan, Energi Listrik, Persepsi Pelanggan, PLN ULP Padang Panjang.

ABSTRACT

Relocating kWh meters from inside to outside buildings is a PT PLN (Persero) program intended to facilitate meter reading, inspection, maintenance, and supervision while improving installation safety. This study aimed to calculate undelivered electrical power and energy during relocation and to examine customer perceptions of the program at PLN ULP Padang Panjang in 2026. A descriptive qualitative approach was used. Data were obtained from interviews with one PLN chief technician and ten residential customers, supported by observation, documentation, and measurements of current, voltage, and relocation duration. Active power was calculated using a power factor of 0.95. The results showed that the program generally proceeded well and received positive responses. All customers received notification and explanations before implementation. Eight customers stated that the new location was determined by technicians, while two provided suggestions. Three customers experienced installation difficulties and seven did not. No customer reported post-relocation electrical disturbances, and all considered the technicians' work neat and good. Relocation duration ranged from 40 to 70 minutes, with a total of 497 minutes. The calculated cost of undelivered electrical energy was approximately Rp1,009. Although relatively small for ten customers, the value may increase as the number of relocated customers grows. Work-time efficiency, material readiness, and preliminary installation inspection should therefore

be improved.

Keywords: *Kwh Meter Relocation, Undelivered Power, Electrical Energy, Customer Perception, PLN ULP Padang Panjang.*

PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan penting yang menunjang aktivitas masyarakat, baik dalam kehidupan rumah tangga maupun kegiatan ekonomi dan sosial. Ketersediaan listrik yang andal tidak hanya berkaitan dengan kontinuitas penyaluran energi, tetapi juga dengan ketepatan pengukuran energi yang digunakan pelanggan.

PT PLN (Persero) sebagai penyedia tenaga listrik melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan, efisiensi operasional, keamanan instalasi, serta pengendalian susut energi. Salah satu kegiatan tersebut adalah relokasi kWh meter dari dalam bangunan ke luar bangunan. Program ini bertujuan mempermudah pencatatan meter, pemeriksaan, pemeliharaan, penanganan gangguan, serta meningkatkan keamanan dan pengawasan alat ukur.

Rugi daya atau susut energi dapat berasal dari faktor teknis maupun nonteknis. Kesalahan pengukuran, kondisi instalasi, serta potensi manipulasi alat ukur dapat memengaruhi ketepatan pencatatan energi. Karena itu, penempatan alat pengukur dan pembatas pada lokasi yang mudah dilihat dan diperiksa menjadi salah satu aspek penting dalam pelayanan tenaga listrik.

Relokasi kWh meter juga berkaitan dengan pelanggan. Perubahan lokasi meter dapat menimbulkan persepsi mengenai keamanan, kenyamanan, estetika bangunan, biaya, dan kualitas pekerjaan teknis. Dengan demikian, keberhasilan program perlu dilihat dari aspek teknis sekaligus penerimaan pelanggan.

Selain manfaat operasional, proses relokasi menyebabkan pemadaman sementara. Selama periode tersebut terdapat energi listrik yang secara teoritis tidak tersalurkan. Besarnya energi tersebut dapat diperkirakan menggunakan daya aktif dan durasi pemindahan, kemudian dinilai berdasarkan tarif listrik.

Berdasarkan observasi awal dalam penelitian, pelaksanaan program di wilayah ULP Padang Panjang masih menghadapi kondisi seperti instalasi lama yang tidak sesuai standar, keterbatasan akses, dan penolakan atau keraguan sebagian pelanggan. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran pelaksanaan program, persepsi pelanggan, serta besarnya energi dan nilai ekonomi yang tidak tersalurkan.

Tujuan penelitian adalah menghitung besarnya daya/energi listrik yang tidak tersalurkan pada proses relokasi dan mengetahui persepsi pelanggan terhadap program relokasi kWh meter dari dalam ke luar bangunan di wilayah PLN Padang Panjang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT PLN (Persero) ULP Padang Panjang, Jalan Lintas Barat No. 59, Silaing Bawah, Kecamatan Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang, Sumatera Barat.

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Informan terdiri atas satu kepala teknis PLN dan sepuluh pelanggan rumah tangga yang telah memperoleh program relokasi kWh meter.

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan petugas dan pelanggan. Data sekunder diperoleh dari dokumen dan sumber pustaka yang berkaitan dengan kWh meter, pengukuran energi, dan pelayanan kelistrikan.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara semi-terstruktur,

dokumentasi, dan pengukuran arus, tegangan, serta waktu pemindahan. Wawancara pelanggan mencakup sembilan aspek: pemberitahuan, penjelasan prosedur, lokasi baru, kendala, gangguan, biaya, kerusakan bangunan, kinerja teknisi, dan persepsi terhadap program.

Analisis data kualitatif dilakukan melalui reduksi data, penyajian data dalam bentuk matriks, dan penarikan kesimpulan. Validasi dilakukan dengan triangulasi sumber dan metode.

Untuk analisis teknis digunakan $P = V \times I \times \cos \phi$. Energi dihitung dengan $E = P \times t$. Waktu pemindahan dikonversikan ke jam dan hasil energi dikonversikan ke kWh. Nilai biaya diperoleh dari energi dikalikan tarif listrik yang digunakan dalam penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Informan

Penelitian melibatkan kepala teknisi PLN sebagai informan teknis dan sepuluh pelanggan rumah tangga. Pelanggan berasal dari beberapa wilayah, yaitu Tanah Bato, Panyalaian, Pasar Rabaa, Batu Palano, Air Angek, Kubu Nan Limo, Busur, dan Pitalah Bungo.

No	Informan	Lokasi
1	Kepala teknisi	PLN Padang Panjang
2	Tn. Y	Tanah Bato
3	Tn. D	Panyalaian
4	Tn. A	Pasar Rabaa
5	Ny. Z	Pasar Rabaa
6	Ny. E	Batu Palano
7	Ny. A	Air Angek
8	Ny. H	Kubu Nan Limo
9	Ny. R	Busur
10	Ny. S	Pitalah Bungo
11	Ny. J	Pandai Sikek

2. Hasil Wawancara Teknisi

Kepala teknisi menjelaskan bahwa alasan utama pemindahan kWh meter ke luar adalah memudahkan pencatatan, pemeriksaan, dan pemeliharaan tanpa harus masuk ke rumah pelanggan. Penempatan di luar juga membantu meningkatkan keamanan, memudahkan penanganan gangguan, dan mengurangi potensi manipulasi.

Menurut teknisi, meter yang berada di luar lebih mudah diperiksa sehingga indikasi pelanggaran dapat lebih cepat diketahui. Dari sisi biaya, pemindahan sebagai bagian dari program PLN umumnya tidak dibebankan kepada pelanggan, sedangkan pemindahan atas permohonan pelanggan atau perubahan instalasi tertentu dapat dikenakan biaya sekitar Rp150.000.

Program mempunyai target tahunan yang disesuaikan dengan kebijakan PLN dan kondisi wilayah. Kendala lapangan meliputi instalasi lama yang tidak sesuai standar, keterbatasan ruang, cuaca, izin pelanggan, serta kekurangan material seperti letter U dan kabel SR.

Keamanan meter di luar dilakukan melalui penggunaan box meter sesuai standar, segel pengaman, dan pemeriksaan berkala. Jika ditemukan kerusakan atau segel rusak, petugas melakukan pemeriksaan dan penanganan sesuai prosedur.

3. Persepsi Pelanggan

Aspek	Ya/Ada	Tidak
Pemberitahuan	10	0

relokasi		
Penjelasan prosedur	10	0
Lokasi ditentukan petugas	8	2
Ada kendala saat pemasangan	3	7
Gangguan setelah pemasangan	0	10
Mengeluarkan biaya	1	9
Kerusakan bangunan	0	10
Teknisi rapi	10	0
Program dianggap bagus	10	0

Tabel menunjukkan bahwa seluruh pelanggan memperoleh pemberitahuan dan penjelasan. Delapan pelanggan menyatakan lokasi baru ditentukan petugas, sedangkan dua pelanggan memberikan masukan. Tiga pelanggan melihat kendala saat pemasangan, tetapi seluruh pelanggan menyatakan tidak mengalami gangguan pascarelokasi. Sembilan pelanggan tidak mengeluarkan biaya dan satu pelanggan menyebut biaya Rp30.000 untuk kekurangan alat. Seluruh pelanggan menilai teknisi rapi dan program relokasi bagus.

4. Tema Hasil Wawancara

Tema	Ringkasan Temuan
Sosialisasi	Informasi diberikan langsung oleh petugas mengenai tujuan dan manfaat.
Prosedur teknis	Pelanggan diberi penjelasan tentang tahapan dan pemadaman sementara.
Lokasi baru	Umumnya ditentukan berdasarkan survei teknis dengan diskusi pelanggan.
Kinerja teknisi	Dinilai baik, profesional, cepat, teliti, dan rapi.
Dampak pascarelokasi	Listrik tetap normal dan tidak terdapat gangguan.
Biaya	Mayoritas gratis; satu informan menyebut biaya kecil untuk kebutuhan alat.
Bangunan	Tidak ada kerusakan berarti; bila ada hanya bekas pengeboran ringan.
Persepsi program	Pelanggan umumnya menerima dan menilai program bermanfaat.

5. Hasil Pengukuran dan Perhitungan

No	Informan	I (A)	V (V)	Waktu	Biaya
1	Tn. Y	1,335	235,1	47 mnt	Rp96
2	Ny. J	0,989	231,7	45 mnt	Rp67
3	Ny. R	0,096	231,9	55 mnt	Rp8
4	Ny. A	0,485	224,1	40 mnt	Rp5
5	Ny. Z	0,037	220,3	50 mnt	Rp2
6	Ny. E	0,339	221,8	70 mnt	Rp34
7	Tn. A	0,216	230,2	55 mnt	Rp59
8	Ny. H	0,429	219,4	50 mnt	Rp100
9	Ny. S	1,267	223,2	45 mnt	Rp271

10	Tn. D	1,941	223,9	40 mnt	Rp367
Total	—	7,134	2.261,6	497 mnt	Rp1.009

PEMBAHASAN

1. Prosedur Pelaksanaan Relokasi

Pelaksanaan relokasi pada dasarnya terdiri atas persiapan, pembongkaran APP lama, pemasangan APP baru, pengujian dan pengoperasian, serta dokumentasi. Pada tahap persiapan dilakukan pendataan dan survei lokasi. Tahap ini penting karena kondisi instalasi setiap pelanggan berbeda.

Pada pembongkaran, petugas perlu memastikan kondisi aman dan mencatat data APP. Selanjutnya box meter dipasang pada lokasi luar yang memenuhi pertimbangan teknis, kabel ditata, dan kWh meter serta MCB dihubungkan. Setelah pemasangan dilakukan pengujian tegangan, arus, fungsi meter, dan MCB sebelum listrik dinyalakan kembali.

Temuan pelanggan yang seluruhnya menyatakan kondisi listrik normal setelah pekerjaan menunjukkan bahwa tahapan pengujian dan penyambungan kembali dapat dilaksanakan dengan baik pada objek penelitian.

2. Efektivitas Program

Relokasi memberikan manfaat operasional bagi PLN karena petugas dapat melakukan pencatatan dan pemeriksaan tanpa memasuki area privat pelanggan. Keterangan teknis menunjukkan bahwa akses meter di luar juga membantu deteksi indikasi pelanggaran dan mempermudah penanganan gangguan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu dalam dokumen yang menekankan pentingnya ketepatan pengukuran dan akses terhadap alat ukur. Aulia dan Darmawan (2023) menunjukkan bahwa proses pencatatan meter dapat menghadapi kendala apabila rumah pelanggan kosong dan pencatatan manual berpotensi mengalami kesalahan.

3. Sosialisasi dan Persepsi Pelanggan

Seluruh pelanggan menerima pemberitahuan dan penjelasan sebelum pekerjaan. Kondisi ini menjadi salah satu faktor yang mendukung penerimaan program. Salah satu pelanggan awalnya menolak, tetapi setelah mendapatkan penjelasan akhirnya bersedia dilakukan pemindahan.

Komunikasi juga terlihat dalam penentuan lokasi. Walaupun keputusan teknis berada pada petugas, beberapa pelanggan dapat mengusulkan lokasi dan memberikan persetujuan. Pola tersebut menunjukkan adanya interaksi dua arah yang dapat mengurangi kekhawatiran pelanggan.

Persepsi positif diperkuat oleh tidak adanya gangguan pascarelokasi, kerapian pekerjaan, dan minimnya dampak pada bangunan. Pelanggan menilai program bermanfaat karena memudahkan pemeriksaan dan pemeliharaan meter.

4. Kendala Teknis

Tiga dari sepuluh pelanggan melihat kendala selama pekerjaan. Dari sisi teknis, kendala dapat berupa instalasi lama yang tidak sesuai standar, keterbatasan ruang, cuaca, izin pelanggan, dan kekurangan material. Kendala tersebut berpotensi memperpanjang waktu pekerjaan.

Karena energi tidak tersalurkan dihitung berdasarkan daya dan waktu, peningkatan durasi pekerjaan secara langsung meningkatkan nilai energi yang tidak tersalurkan. Oleh sebab itu, survei awal, kesiapan material, dan koordinasi dengan pelanggan menjadi bagian penting dari efisiensi pekerjaan.

5. Analisis Daya Tidak Tersalurkan

Data menunjukkan durasi relokasi berkisar 40–70 menit dengan total 497 menit. Arus dan tegangan yang terukur berbeda antar pelanggan sehingga daya aktif dan energi yang dihitung juga berbeda.

Sebagai contoh, Tn. Y memiliki arus 1,335 A dan tegangan 235,1 V. Daya semu diperoleh dari perkalian arus dan tegangan, yaitu sekitar 313,858 VA. Dengan $\cos \phi$ 0,95 diperoleh daya aktif sekitar 232,165 W. Waktu 47 menit dikonversikan menjadi sekitar 0,78 jam sehingga energi teoritis yang tidak tersalurkan berada sekitar 0,232 kWh. Perhitungan penelitian menghasilkan nilai biaya sekitar Rp96–Rp97 tergantung pembulatan.

Pada Tn. D, arus 1,941 A dan tegangan 223,9 V menghasilkan daya aktif sekitar 412,859 W. Dengan waktu 40 menit atau sekitar 0,66 jam, energi sekitar 0,272 kWh dan biaya tercatat Rp367. Nilai ini menjadi yang terbesar pada sepuluh pelanggan karena kombinasi arus yang relatif tinggi dan durasi pekerjaan.

Secara keseluruhan, biaya energi tidak tersalurkan tercatat Rp1.009. Nilai tersebut kecil pada sampel sepuluh pelanggan, tetapi secara akumulatif dapat meningkat apabila program diterapkan kepada pelanggan dalam jumlah besar. Karena itu, pengurangan waktu pemadaman tanpa mengurangi aspek keselamatan merupakan strategi penting.

6. Kebijakan Biaya

Mayoritas pelanggan menyatakan tidak membayar biaya relokasi. Hal ini konsisten dengan keterangan teknisi bahwa relokasi yang merupakan program PLN umumnya tidak dikenakan biaya. Namun, terdapat satu informan yang menyebut biaya Rp30.000 karena kekurangan alat.

Perbedaan pengalaman tersebut menunjukkan perlunya transparansi mengenai komponen biaya. Informasi tertulis sebelum pekerjaan dapat mengurangi potensi kesalahpahaman dan memperkuat kepercayaan pelanggan.

7. Kualitas dan Keamanan Pekerjaan

Seluruh pelanggan menilai pekerjaan teknisi rapi. Indikator kualitas yang relevan meliputi kerapian kabel, kekuatan box meter, kualitas sambungan, penggunaan material sesuai kebutuhan, segel pengaman, serta kondisi listrik setelah pekerjaan.

Penggunaan box meter dan segel pengaman serta pemeriksaan berkala mendukung keamanan meter yang ditempatkan di luar. Posisi meter yang mudah diakses juga membantu petugas mendeteksi kerusakan, memeriksa segel, dan menangani gangguan.

KESIMPULAN

Program relokasi kWh meter dari dalam ke luar bangunan di PT PLN (Persero) ULP Padang Panjang secara umum berjalan baik dan memperoleh respons positif dari pelanggan.

Seluruh pelanggan menerima pemberitahuan dan penjelasan sebelum pelaksanaan. Delapan pelanggan menyatakan lokasi ditentukan petugas dan dua pelanggan memberikan masukan. Tiga pelanggan mengalami kendala saat pemasangan, tetapi seluruh pelanggan menyatakan tidak mengalami gangguan setelah relokasi.

Seluruh pelanggan menilai pekerjaan teknisi rapi dan program relokasi bagus. Mayoritas pelanggan tidak mengeluarkan biaya dan tidak mengalami kerusakan bangunan berarti.

Durasi relokasi sepuluh pelanggan berkisar 40–70 menit dengan total 497 menit. Berdasarkan pengukuran arus dan tegangan serta faktor daya 0,95, biaya energi listrik yang tidak tersalurkan pada sepuluh pelanggan tercatat sekitar Rp1.009.

Relokasi memberikan manfaat operasional berupa kemudahan pencatatan, pemeriksaan, pemeliharaan, dan pengawasan. Namun, efisiensi waktu, kesiapan material, dan pemeriksaan instalasi awal tetap perlu diperhatikan karena peningkatan durasi pemadaman akan meningkatkan energi yang tidak tersalurkan.

SARAN

PLN perlu mempertahankan dan meningkatkan sosialisasi mengenai tujuan, prosedur, manfaat, serta ketentuan biaya relokasi.

Penentuan lokasi sebaiknya tetap berdasarkan survei teknis dengan melibatkan pelanggan dalam diskusi dan persetujuan selama tidak bertentangan dengan persyaratan teknis.

Kesiapan material seperti box meter, letter U, kabel SR, dan perlengkapan pendukung perlu dipastikan sebelum pekerjaan dimulai.

Teknisi perlu mempertahankan profesionalisme, kerapian instalasi, keselamatan kerja, dan pemeriksaan akhir.

PLN perlu meningkatkan transparansi pembiayaan agar pelanggan memperoleh informasi yang sama mengenai kondisi yang gratis dan kondisi yang dapat dikenakan biaya.

Penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah sampel pelanggan yang lebih besar dan periode pengamatan lebih panjang agar akumulasi energi tidak tersalurkan dapat dianalisis secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M, H. R., & Muskhir, M. (2023). Alat ukur pemakaian energi dan biaya listrik berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(2), 760–770.
- Andre, G. (2024). Analisa perbandingan pengukuran energi pada kWh meter pascabayar dan kWh meter Prabayar.
- Ardiansyah, M. I., Tharo, Z., & P. S. (2025). Analisis peremajaan kWh meter Prabayar terhadap keandalan sistem tenaga listrik. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 5(3), 55–62.
- Aulia, Z., & Darmawan, I. A. (2023). Penggantian KWH meter manual menjadi AMR untuk meningkatkan akurasi pembacaan rekening listrik Tower 1 Phasa. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 540–547.
- Bulqeis, P. (2025). Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
- Irwasyah, I., & Suradji, M. (2021). Pelanggan dan karakteristiknya dalam pendidikan Islam. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 4(2), 170–188.
- Nuralda, D. V. (2024). Analisa penggantian kWh meter bermasalah terhadap efektifitas kWh jual. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(1), 148–154.
- Nuralda, D. V., Gunawan, H., & Dalimunthe, M. E. (2025). Pengaruh kWh meter bermasalah terhadap efektivitas kWh jual. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 18(1), 146–156.
- Pamuji, N. (2024). Rencana usaha penyediaan tenaga listrik.
- Pulungan, A. B. (2021). Teknik pemanfaatan tenaga listrik. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sari, S. P. (2021). Pemindahan KWH meter listrik pelanggan.
- Surusa, F., Aini, Q., Pratiwi, A. I., & Mohamad, Y. (2024). Analisis susut non teknis akibat gangguan pada kWh meter PT PLN UP3 Gorontalo. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 6(1), 32–38.
- Wahid, A., Junaidi, & Arsyad, M. (2021). Analisis kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. *Jurnal Teknik Elektro UNTAN*, 2(1), 10.
- Wardhana, A. (2025). Consumer behavior in the digital age. *IAA Journal of Art and Humanities*, 12(1).