

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan utama bagi rumah tangga, industri, maupun sektor komersial, sehingga dibutuhkan sistem pencatatan konsumsi listrik yang akurat dan andal. Alat yang digunakan untuk mencatat pemakaian listrik adalah kWh meter, yang hasil pengukurannya menjadi dasar penagihan oleh penyedia listrik. Seiring perkembangan teknologi, kWh meter konvensional berbasis analog mulai digantikan dengan kWh meter digital yang lebih akurat, praktis, dan mendukung pemantauan penggunaan listrik secara real-time[1]. Kesalahan dalam pembacaan meteran dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam perencanaan distribusi energi dan kerugian finansial bagi konsumen dan utilitas. Perbedaan hasil metering KWH disebabkan tingkat akurasi yang berbeda antara KWH meter prabayar dan pasca bayar. Pergeseran ini bertujuan mengatasi berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan manual, keterbatasan transparansi data, serta potensi kecurangan yang menimbulkan kerugian bagi penyedia tenaga listrik. Oleh karena itu, penelitian mengenai kWh meter sangat penting dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas dan akurasinya, sekaligus menilai kontribusinya dalam meningkatkan efisiensi energi, keandalan sistem, serta transparansi dalam penagihan listrik kepada pelanggan.[2]

Di Indonesia, penggunaan kWh meter telah mengalami perkembangan signifikan dengan adanya penerapan kWh meter digital prabayar yang dikenal sebagai sistem token listrik. Sistem ini memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk mengatur konsumsi listrik sesuai kebutuhan sekaligus mengurangi risiko tunggakan. Namun, masih banyak pelanggan yang menggunakan kWh meter konvensional sehingga sering muncul masalah seperti pencatatan manual yang kurang akurat, keterlambatan pembacaan, serta potensi manipulasi data pemakaian. Hal ini menunjukkan bahwa peralihan dari kWh meter konvensional ke digital masih memerlukan kajian yang komprehensif, baik dari segi teknis, ekonomi, maupun kenyamanan pengguna.[3]

Perkembangan teknologi kWh meter berperan penting dalam mendukung program pemerintah dan penyedia tenaga listrik, khususnya PLN, dalam meningkatkan keandalan sistem kelistrikan nasional. Kehadiran kWh meter digital memungkinkan pencatatan pemakaian listrik

dilakukan secara otomatis dan transparan sehingga mampu mengurangi selisih antara energi yang disalurkan dengan energi yang terukur (losses), sekaligus memberikan manfaat bagi pelanggan berupa kemudahan dalam memantau serta mengendalikan konsumsi listrik sehari-hari yang pada akhirnya mendorong terciptanya budaya hemat energi. Namun, penerapannya masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sosialisasi kepada masyarakat, perbedaan tingkat pemahaman pengguna, biaya implementasi, serta kebutuhan integrasi dengan sistem monitoring berbasis teknologi informasi[4]. Kondisi ini menjadikan penelitian terkait kWh meter sangat penting, tidak hanya untuk menilai kelebihan dan kekurangannya, tetapi juga untuk memberikan rekomendasi dalam pengembangan sistem pencatatan dan pengendalian konsumsi listrik yang lebih baik. Dengan demikian, kWh meter diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur konsumsi energi, melainkan juga sebagai bagian integral dari sistem manajemen energi listrik yang modern, efisien, dan berkelanjutan.[5]

Di PLN ULP Bima Kota masih terdapat kWh meter tua yang berpotensi menurunkan akurasi pencatatan energi listrik. Hal ini dapat menimbulkan selisih pengukuran serta berdampak pada potensi kerugian energi dan ketidaktepatan tagihan pelanggan. Untuk mengatasinya, dilakukan program penggantian kWh meter tua guna meningkatkan keandalan sistem pengukuran, efisiensi operasional, serta kualitas pelayanan. Penelitian ini menganalisis efektivitas program tersebut dan pengaruhnya terhadap optimalisasi sistem pengukuran energi listrik di ULP Bima Kota tahun 2025.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang topik penelitian ini, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan dari topik penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana Persentase Error pembacaan yang dilakukan oleh kwh meter analog?
2. Bagaimana persentase error pembacaan oleh kwh meter pengganti (digital)?
3. Bagaimana pengaruh Penggantian kwh meter tua (analog) terhadap optimalisasi sistem pengukuran energi listrik di ULP Bima Kota Tahun 2025?
4. Bagaimana tingkat keandalan dalam pelaksanaan penggantian kwh meter ULP Bima Kota Tahun 2025?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, tujuan yang di harapkan dari penelitian ini yaitu

1. Mengetahui persentase error pembacaan kWh meter analog yang masih digunakan pelanggan PLN ULP Bima Kota pada tahun 2025.
2. Menganalisis persentase error pembacaan kWh meter digital (meter pengganti) yang dipasang sebagai pembaruan di ULP Bima Kota tahun 2025.
3. Mengevaluasi pengaruh penggantian kWh meter tua (analog) terhadap optimalisasi sistem pengukuran energi listrik, termasuk akurasi pembacaan, efisiensi operasional, dan potensi penurunan losses.
4. Menilai tingkat keandalan pelaksanaan program penggantian kWh meter di ULP Bima Kota pada tahun 2025 dari aspek teknis, administratif, dan kepuasan pelanggan

1.4 Manfaat

Manfaat yang penulis harapkan dari topik penelitian ini yaitu :

1. Memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat akurasi alat ukur energi listrik yang digunakan di ULP Bima Kota, baik kWh meter analog maupun digital, sehingga PLN dapat mengetahui kondisi aktual performa masing-masing jenis meter.
2. Menyediakan informasi komparatif antara kWh meter analog dan digital berdasarkan hasil pengukuran persentase error, sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan teknis terkait prioritas penggantian meter.
3. Memberikan pemahaman mengenai dampak penggantian kWh meter analog terhadap optimalisasi sistem pengukuran energi listrik, termasuk peningkatan akurasi pencatatan kWh, ketepatan penagihan, serta kontribusi terhadap pengurangan kesalahan baca.
4. Memberikan evaluasi terhadap tingkat keandalan pelaksanaan program penggantian kWh meter di ULP Bima Kota, sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan pemasangan, pemeliharaan, serta prosedur kerja teknis di lapangan.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Dari Topik yang akan di bahas pada penelitian ini adapun batasan masalah yang akan di bahas berupa yaitu :

1. Data yang digunakan terbatas pada periode Januari 2025 – Oktober 2025 untuk pembacaan kWh meter dan kegiatan penggantian meter di ULP Bima Kota.
2. Penelitian hanya mencakup dua jenis kWh meter, yaitu meter analog (meter tua yang diganti) dan meter digital (meter pengganti).
3. Parameter yang dianalisis adalah persentase error pembacaan energi (kWh) sebagai indikator akurasi alat ukur.
4. Analisis pengaruh penggantian meter dibatasi pada peningkatan akurasi pengukuran dan optimalisasi sistem pencatatan energi listrik.
5. Kajian keandalan pelaksanaan penggantian meter hanya meliputi proses teknis, ketepatan pemasangan, dan kesesuaian prosedur di lapangan.
6. Lokasi penelitian dibatasi pada wilayah PLN ULP Bima Kota, tidak mencakup ULP atau UP3 lain.
7. Penelitian tidak membahas aspek di luar pengukuran energi, seperti desain internal meter, analisis jaringan distribusi, atau peralatan selain kWh meter.