

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada perkembangan teknologi seperti sekarang ini Listrik merupakan hal utama dalam proses perkembangan teknologi. Peratan bertenaga listrik sudah banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Peralatan tersebut tentunya di buat untuk mempermudah aktivitas manusia. Akibatnya banyak peralatan yang dibutuhkan manusia untuk menunjang kehidupan sehari-harinya.

Perusahaan Listrik Negara (PLN) merupakan pihak yang menyediakan sumber energi listrik di Indonesia. Konsumsi listrik rumah tangga terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini dibuktikan pada data penggunaan listrik rumah tangga di Indonesia yang telah di distribusikan pada tahun 2018 sebanyak 97.930,90 GWh dan pada tahun 2019 sebanyak 103.789,68 GWh (Badan Pusat Statistik, 2022). Banyak faktor yang menyebabkan meningkatnya penggunaan energi listrik, salah satunya adalah pelanggan listrik rumah tangga. Pelanggan listrik rumah tangga memiliki pengaruh positif dan signifikan untuk penggunaan listrik di Indonesia (Rosyadi and Amar B, 2019).

Sebagai upaya pengukuran konsumsi listrik pengguna, PLN memakai kWh meter. PLN masih menggunakan 2 macam kWh meter, seperti kWh meter digital atau yang biasa digunakan pada pembayaran prabayar dan kWh meter analog atau yang biasa digunakan pada pembayaran pascabayar. Terdapat kelemahan pembayaran pascabayar yang berakibat pelanggan lupa membayar tagihan listrik. Karena banyak kasus tagihan yang tidak dibayar, PLN membuat sistem pembayaran prabayar yang mana pengguna baru dapat menggunakan listrik saat telah membeli token.

Pada saat ini, PLN berfokus untuk listrik prabayar. Pengguna baru saat ini hanya dapat memasang listrik dengan sistem prabayar. Pelanggan yang menggunakan sistem pasca bayar dapat melakukan perubahan sistem menjadi prabayar, namun tidak sebaliknya, pelanggan yang telah memasang listrik prabayar tidak dapat mengubah listriknya menjadi sistem pascabayar. Menurut Azwar dalam penelitiannya menyebutkan bahwa sistem prabayar merupakan pelayanan PLN

dalam mendistribusikan listrik dengan sistem pembayaran di awal sebelum pemakaian listrik (Azwar, 2012). Berbeda dengan sistem yang terdahulu yang melakukan pembayaran di akhir.

Penelitian yang dilakukan oleh Dianata menunjukkan beberapa keluhan pengguna listrik prabayar salah satunya adalah pelanggan harus melihat besar kWh setiap hari untuk mengantisipasi pemadaman listrik karena token yang telah habis. Selain itu, pulsa dapat tiba-tiba habis diwaktu yang tidak diinginkan, seperti pada saat tengah malam (Dianata, 2019). Pada era teknologi komunikasi yang cepat kini dan dalam upaya PLN untuk mengatasi keluhan yang ada, maka PLN terus berupaya melakukan inovasi dan bekerja sama dengan instansi lain untuk merealisasikan kWh meter dengan teknologi yang ada. Selain itu, pengelolaan penggunaan energi listrik tidak hanya dilakukan melalui penggunaan meteran kWh prabayar, karena meteran kWh hanya berperan sebagai pemantau dan pembatas konsumsi listrik keseluruhan pada pelanggan. Maka dari itu diperlukan kesadaran pada pelanggan untuk melakukan penghematan dengan mematikan peralatan listrik yang memiliki konsumsi listrik tinggi ataupun yang sedang tidak digunakan secara rutin agar bias berhemat (Dianata, 2019).

Pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2016 (Kementerian ESDM, 2016), mengenai dasar pengenaan biaya tenaga listrik yang digunakan PLN adalah rupiah setiap kWh. Untuk mengitung tarif penggunaan energi listrik yang dipakai adalah dengan cara mencari daya setaip jam (kWh) yang digunakan oleh beban pada listrik rumah tangga.

Pada penelitian sebelumnya oleh I Made Surya Radhitya, dan yang lainnya, membuat alat untuk *monitoring* konsumsi energi listrik dengan ESP8266 (Radhitya, Hadi, dan Bachtiar, 2021). Untuk mengetahui nilai energu listrik dengan mengukur arus ACS712. Data yang telah diukur akan dikirim oleh ESP 8266 menuju *database Virtual Private Server (VPS)* serta dipresentasikan pada *website*. Pnenelitian oleh I Made Surya Radhitya bertujuan untuk melakukan pemantauan penggunaan listrik rumah tangga dan menampilkannya melalui *web mionitoring* (Radhitya, Hadi, dan Bachtiar, 2021).

Alat yang di realisasikan oleh penulis menggunakan modul sensor PZEM-004T untuk pengukur arus (I), tegangan (V), daya aktif (watt) dan konsumsi energi

listrik (kWh) dengan pengembangan berupa sistem *Internet of Things*. Data hasil pengukuran sensor akan dikirim dan diolah menggunakan kontroler yang dilengkapi dengan modul WiFi, yaitu ESP 32. Kemudian, data yang diolah akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* secara *realtime*. Selain itu, pelanggan dapat memantau konsumsi listrik setiap bulannya melalui platform *ThingSpeak*. Umumnya *monitoring* penggunaan listrik dipantau secara manual melalui kWh meter yang terdapat pada rumah. Melalui penulisan yang dilakukan, penulis menyesuaikan agar *monitoring* bisa dipantau kapan pun dan di mana pun dengan mengakses platform *ThingSpeak* sehingga dapat dibuat prototype untuk *me-monitoring* dan menampilkan data secara *realtime* dengan memanfaatkan *internet of things*.

1.2. Perumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang masalah, didapatkan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain sistem *monitoring* energi listrik berbasis modul *internet of things*?
2. Bagaimana *pseudo code* pada sistem *monitoring* energi listrik berbasis *internet of things* ?

1.3. Tujuan Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk merancang alat *monitoring* energi listrik pada rumah dengan modul PZEM-004T berbasis *internet of things*.

1.4. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari dibuatnya penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah pengguna listrik untuk melihat penggunaan listrik yang sedang digunakan.
2. Membantu pengguna listrik dalam melihat biaya yang digunakan untuk keperluan listrik .