



Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik/ Kwh Rumah Tangga Berbasis Iot Dan Android

Anggun Fergina¹, Somantri², Rini Melani R³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Komputer, dan Desain, Universitas Nusa Putra, Indonesia

Email: anggun.fergina@nusaputra.ac.id¹, somantri@nusaputra.ac.id², rini.melani_ti20@nusaputra.ac.id³

Abstract

Electricity is a very important component of human life, especially in daily life. Electricity consists of several categories, one of which is the household category which we often encounter in the surrounding environment because it is used at home. Electronic devices are a necessity, when using electronic devices of course you need help with an electricity supply, and every house needs a device in the form of a KWH Meter (Kilowatt/Hour), but when using a KWH Meter (Kilowatt/Hour) currently users can only see electricity usage information. manually by looking directly at the token balance on the KWH Meter, this of course makes it difficult for users to know the contents of the token balance when they are outside the house, therefore a KWH (Kilowatt/Hour) usage monitoring tool is needed to find out how much it costs to use electricity. via Android. The result of this research is a system for monitoring the use of KWH (Kilowatt/Hours) Meters in the form of IoT (Internet of Things) devices and Android applications to help users find out information on power usage, voltage, current and electricity bills in real time.

Keywords: Electricity, Household, KWH, IoT, Android

Abstrak

Listrik merupakan bagian yang sangat penting dalam komponen kehidupan manusia, terutama dalam kehidupan sehari-hari. Listrik terdiri dari beberapa kategori, salah satunya kategori rumah tangga yang sering kita temui di lingkungan sekitar karena penggunaannya untuk dirumah. Perangkat elektronik merupakan suatu kebutuhan, pada penggunaan perangkat elektronik tentunya memerlukan bantuan pasokan listrik, dan setiap rumah memerlukan alat berupa KWH Meter (Kilowatt/Hour), namun dalam penggunaan alat KWH Meter (Kilowatt/Hour) saat ini pengguna hanya bisa melihat informasi penggunaan listrik secara manual dengan melihat langsung saldo token pada KWH Meter nya, hal ini tentunya membuat pengguna kesulitan mengetahui isi saldo token jika sedang berada diluar rumah, oleh karena itu dibutuhkan alat monitoring penggunaan KWH (Kilowatt/Hour) untuk mengetahui berapa biaya yang dikeluarkan dalam penggunaan listrik melalui android. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem monitoring penggunaan KWH (Kilowatt/Hours) Meter berupa perangkat IoT (Internet of Things) dan aplikasi Android untuk membantu pengguna mengetahui informasi penggunaan daya, tegangan, arus dan tagihan listrik secara real time.

Kata kunci : Listrik, Rumah tangga, KWH, Iot, Android

1. PENDAHULUAN

Perangkat elektronik sangat dibutuhkan untuk kehidupan manusia, sehingga perangkat elektronik bisa membantu pekerjaan manusia dengan lebih efektif [1]. Pada penggunaan perangkat elektronik tentunya memerlukan bantuan pasokan listrik. Listrik merupakan bagian yang sangat penting dalam komponen kehidupan manusia, terutama dalam kehidupan sehari-hari [2].listrik terdiri dari beberapa

kategori, salah satunya kategori rumah tangga yang sering kita temui di lingkungan sekitar karena penggunaannya untuk dirumah, dan setiap rumah memerlukan alat berupa *KWH (Kilowatt/Hour)* untuk mengukur banyaknya penggunaan listrik, setiap satuan yang dihitung oleh *KWH (Kilowatt/Hour)* diukur berdasarkan watt per jam [3].

Teknologi kini sudah sangat berdampingan dengan berbagai kegiatan manusia, selain untuk membantu meringankan kegiatan sehari-hari manusia, teknologi juga bisa mengontrol setiap aspek kehidupan manusia [4]. Teknologi Internet of Things (IoT) telah digunakan di banyak industri, seperti pendidikan, kesehatan, pemerintah, dan lainnya. Ini adalah salah satu bidang teknologi yang dapat membantu kegiatan manusia. Lapisan aplikasi, atau Internet of Things (IoT), terdiri dari layanan dan aplikasi yang memanfaatkan sejumlah besar data yang dihasilkan oleh Internet of Things. Lapisan aplikasi dapat menghasilkan berbagai solusi aplikasi cerdas dengan menggabungkan keahlian industry [5].

Saat ini, pengguna listrik kesulitan memonitoring *KWH (Kilowatt/Hour)* secara real time, dalam penggunaan alat *KWH (Kilowatt/Hour)* pengguna hanya bisa melihat informasi penggunaan listrik secara manual pada saat akan melakukan pembayaran listrik, pengguna juga tidak bisa memperkirakan berapa biaya yang akan dikeluarkan pada saat melakukan pembayaran listrik, oleh karena itu dibutuhkan alat monitoring penggunaan *KWH (Kilowatt/Hour) Meter* untuk mengetahui daya, tegangan, arus dan tagihan listrik secara real time melalui android. Oleh karena itu penulis merancang sebuah sistem alat monitoring *KWH (Kilowatt/Hour) Meter* berbasis *lot (Internet of Thing)* dan aplikasi Android yang dapat membantu manusia memonitoring penggunaan listrik melalui Android.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kualitatif dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang kenyataan melalui proses berfikir induktif. Dengan metode penelitian kualitatif, peneliti melakukan segala sesuatu secara objektif [6].

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data yang dilakukan oleh penulis dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :

a) Observasi

Pada tahap ini penulis melakukan pengamatan disekitar rumah yaitu para tetangga yang menggunakan *KWH* dengan kategori Rumah Tangga Golongan R-1/ TR dengan daya sebesar 900 VA dengan jenis listrik Pasca Bayar .

b) Wawancara

Penulis melakukan wawancara kepada keluarga dan tetangga sekitar rumah mengenai pengeluaran listrik dan penggunaan listrik yang menggunakan listrik kategori Rumah Tangga Golongan R-1/ TR dengan daya sebesar 900 VA dengan jenis listrik Pasca Bayar . Adapun bentuk pertanyaan yaitu :

1. Apakah pengguna kesulitan memperkirakan peneluaran listrik per bulannya?

2. Bagaimana memonitoring listrik secara real time?
3. Apa yang dilakukan jika ingin menghemat listrik?
4. Keinginan apa yang diharapkan oleh pengguna listrik Pasca Bayar agar bisa mengetahui pengeluaran listrik secara realtime?

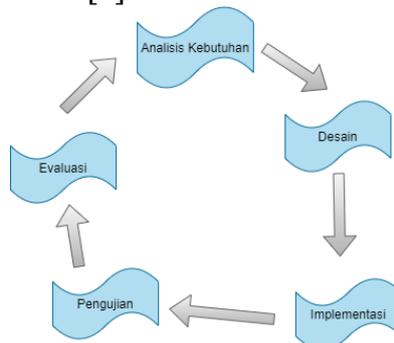
Berdasarkan hasil dari wawancara yang didapatkan bahwa penggunaan listrik sulit untuk diminimalkan, dan pengeluaran biaya listrik per bulan tidak menentu, sehingga tidak bisa mengetahui riwayat atau rincian pengeluaran listrik secara real time.

c) Studi Pustaka

Penulis juga melakukan studi pustaka untuk mendapatkan informasi mengenai penelitian yang akan dibuat dengan cara mencari jurnal yang berhubungan dengan pembahasan dalam penelitian ini sebagai referensni [7].

2.2. Pengembangan Sistem

Metode pengembangan pada penelitian ini menggunakan metode Prototype, Prototype adalah metode proses pembuatan sistem yang terstruktur dan memiliki Gambaran awal tentang sistem yang akan dibuat [8]. Tujuan nya ialah untuk mengembangkan rancangan sistem sampai menjadi final. Alur Metode Prototype adalah pada Gambar dibawah ini[9]:



Gambar 1. Alur Metode Prototype

a) Analisis Kebutuhan

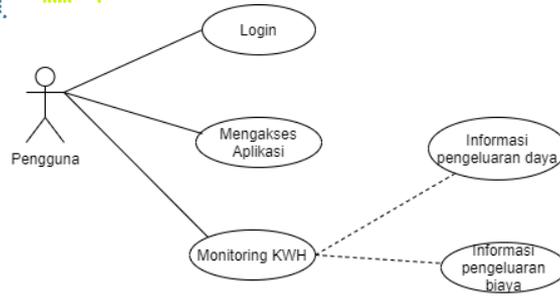
Tahap ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada, serta mencari data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

b) Desain Sistem

Pada tahap ini penulis membuat desain sistem monitoring penggunaan KWH yang bertujuan untuk memperoleh Gambaran dan penjelasan dari kebutuhan sistem yang akan dibangun.

1) Use Case Diagram

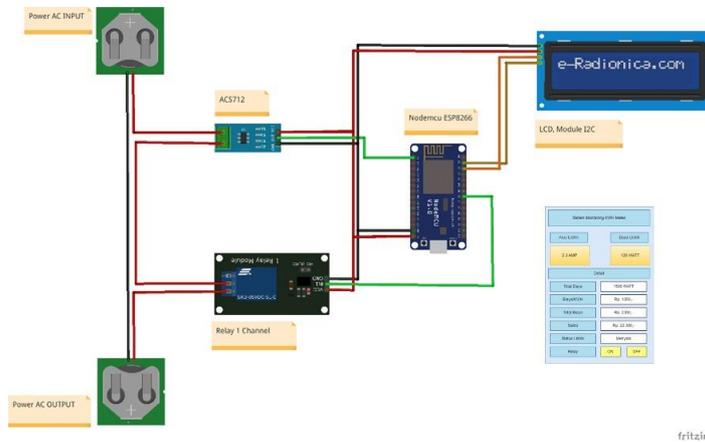
Use Case Diagram merupakan visualisasi interaksi yang terjadi antara pengguna dengan aplikasi [10]. Pada use case diagram ini terdiri dari pengguna yang melakukan alur tindakan dimulai dari pengguna melakukan login kemudian mengakses aplikasi, kemudian akan muncul monitoring KWH dimana pengguna bisa melihat informasi daya dan pengeluaran biaya listrik.



Gambar 2. Use Case Diagram

2) Skematik Sistem

Berikut skematik sistem perancangan alat monitoring *KWH Meter* :



Gambar 3. Skematik Sistem

Pada Gambar 3, Sensor ACS712 akan membaca informasi daya listrik, dan membaca informasi saldo dari server. Kemudian Sensor akan menghitung daya dan biaya yang terpakai. Informasi daya listrik dan saldo akan ditampilkan melalui LCD. Proses data sensor dikirimkan ke server dan akan tampil ke android melalui NodeMCU EPS866. Jika user ingin memaksimalkan pemakaian listrik, maka jika sudah mencapai batas maksimal listrik akan mati otomatis oleh Relay.

c) Flowchart Sistem

Berikut flowchart sistem perancangan alat monitoring *KWH Meter* :



Gambar 4. Flowchart Sistem

d) Rancangan Sistem Aplikasi

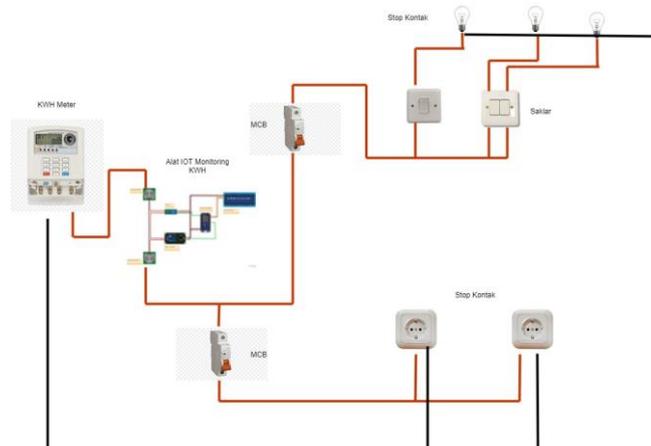
Berikut perancangan sistem aplikasi android pada monitoring *KWH Meter*:



Gambar 5. Rancangan Halaman Utama

e) Implementasi Sistem

Proses selanjutnya adalah pengimplementasian sistem yang akan dibuat sesuai dengan Gambaran desain. Berikut saya lampirkan Rancangan Instalasi Listrik menggunakan alat monitoring *KWH*.



Gambar 6. Rancangan Instalasi Listrik

f) Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian Black Box dimana akan dilakukan pengujian berdasarkan fungsi-fungsi pada komponen dan sistem yang telah dibuat [11].

g) Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pada Sistem Monitoring penggunaan *KWH Meter* berbasis *lot* dan android, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum, jika masih terjadi kesalahan maka akan dilakukan perbaikan pada tahap ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

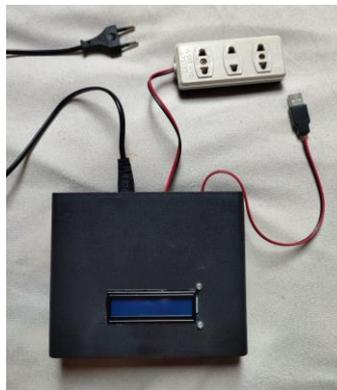
Implementasi sistem monitoring kwh meter berbasis *lot* dan android dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

3.1. Perangkat Keras

Dalam rancang bangun perangkat keras dapat dilihat dalam keadaan diluar casing dan didalam casing.

a. Tampilan Alat Bagian Luar Casing

Pada bagian atas papan, terdapat layar LCD L2C ,yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna. Terdapat juga beberapa kabel (merah dan hitam) yang digunakan untuk pasokan daya atau koneksi ke komponen listrik. Adapun Soket Listrik AC listrik berwarna putih di bagian bawah yang digunakan untuk menyambungkan perangkat ke sumber daya AC. Port USB yang samping soket listrik, digunakan untuk konektivitas atau pemrograman perangkat.



Gambar 7. Tampilan Alat Bagian Luar Casing

b. Tampilan Alat Bagian Dalam Casing

Dalam kondisi casing terbuka dapat dilihat seluruh komponen yang digunakan dalam membuat rancang sistem. Komponen saling terhubung satu sama lain dengan diubungkan oleh kabel jumper pada masing-masing port sesuai fungsi dan kebutuhan sistem.



Gambar 8. Tampilan Alat Bagian Dalam Casing

3.2. Aplikasi Mobile

Setelah dilakukan proses perancangan desain, maka dilakukan proses pembuatan tampilan yang menampilkan tampilan sistem pada aplikasi, berikut user interface pada aplikasi monitoring KWH meter :

a. Tampilan Halaman Utama

Pada Gambar 9 Halaman Utama yang menampilkan dua pilihan yaitu informasi daya dan riwayat tagihan, kemudian pada menu informasi daya didalamnya berisikan tampilan informasi alat ukur dan detail pemakaian. Pada menu riwayat tagihan berisikan riwayat tagihan yang bisa di filter berdasarkan bulan.



Gambar 9. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Informasi Alat Ukur

Pada Gambar 10 menampilkan informasi alat ukur yang disajikan pada bentuk *Line Cart*. Grafik ini menggambarkan perubahan daya listrik dari waktu ke waktu. Skala pada sumbu y adalah dari -1,2 hingga 1,2 kW, dan sumbu x merepresentasikan interval waktu tertentu. Garis pada grafik dimulai di nilai nol, menunjukkan tidak ada perubahan daya listrik, jika listrik nya menyala grafik akan bergerak sesuai dengan arus yang digunakan. Kemudian pada alat pengukur daya akan bergerak sesuai dengan arus listrik dan daya listrik yang digunakan. Pada sistem yang dibuat, batas maksimal daya listrik sebesar 1100 watt dan untuk batas maksimal arus listrik sebesar 1200 mA.



Gambar 10. Tampilan Informasi Alat Ukur

c. Tampilan Halaman Detail Pemakaian

Gambar 11 sebenarnya menyatu dengan Gambar 10 dimana terdapat tampilan detail pemakaian yang berisi informasi arus listrik, total daya, biaya/kwh, total biaya dan status. Jika alatnya dinyalakan maka informasi pada tampilan akan berubah angkanya secara *real time* sesuai pemakai listrik.



Gambar 11. Tampilan Halaman Detail Pemakaian

d. Tampilan Halaman Riwayat Tagihan

Pada Gambar 12 menampilkan informasi riwayat tagihan berdasarkan tanggal dan total biaya yang dikeluarkan, terdapat pula kolom pencarian yang digunakan untuk mencari riwayat tagihan berdasarkan bulan dan tahun.

No	Tanggal	Total
1	01-01-2024	Rp16,7
2	20-04-2024	Rp46,7
3	23-04-2024	Rp11,11
4	28-04-2024	Rp438,88

Gambar 12. Tampilan Halaman Riwayat Tagihan

4. SIMPULAN

Cara kerja alat monitoring kwh listrik adalah dengan menghitung berapa jumlah listrik yang digunakan. Untuk mendapatkan statistik konsumsi listrik secara real-time, peralatan ini dihubungkan dengan panel atau meteran listrik [12]. Dalam pengoperasiannya, alat monitoring kwh listrik mengukur jumlah arus

yang masuk ke sistem atau perangkat dan mengalikannya dengan tegangan listrik untuk mengetahui jumlah listrik yang terpakai dalam kwh. Penampilan data akan ditampilkan pada layar LCD dan aplikasi android yang telah dihubungkan pada alat monitoring kwh listrik. Pengguna dapat memantau dan mengatur penggunaan listrik dengan bantuan informasi konsumsi listrik secara tepat yang disediakan oleh alat monitoring kwh listrik. Hal ini dapat menghemat biaya listrik konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhamad Satibi Mulya, I. Yustiana, And I. Lucia Khrisma, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Kendaraan Berbasis Iot Dan Mobile Apps," *J. Coscitech (Computer Sci. Inf. Technol.,* Vol. 3, No. 2, Pp. 58–65, 2022, Doi: 10.37859/Coscitech.V3i2.3934.
- [2] R. T. Wahyuni, Muhammad Hafiz, And Elva Susianti, "Sistem Pengumpul Data Parameter Kondisi Pohon Sawit Berbasis Internet Of Thing (Iot)," *J. Coscitech (Computer Sci. Inf. Technol.,* Vol. 4, No. 1, Pp. 56–63, 2023, Doi: 10.37859/Coscitech.V4i1.4453.
- [3] M. N. Hidayah, R. Alfita, And K. Aji, "Implementasi Internet Of Thing Untuk Kontrol Dan Monitoring Kwh Meter Pascabayar," *J. Pendidik. Tek. Elektro Undiksha,* Vol. 9, No. 3, Pp. 161–170, 2020.
- [4] R. N. Kurniawan, R. Munadi, And I. H. Santoso, "Sistem Monitoring Kwh Meter Dengan Media Komunikasi Instan Messaging Whatsapp Berbasis Internet Of Things -Kwh Meter Monitoring System Using Messaging Whatsapp Communication Media Based On Internet Of Things," *E-Proceeding Eng.,* Vol. Vol.8, No., No. 5, Pp. 5505–5511, 2021, [Online]. Available: [Https://Data-Flair.Training/Blogs/Iot-Applications-In-Healthcare/](https://Data-Flair.Training/Blogs/Iot-Applications-In-Healthcare/)
- [5] D. Widyawarman And T. Hastono, "Sistem Monitoring Kwh Meter Digital Berbasis Iot Pada Laboratorium Peralatan Medis," *J. Online Phys.,* Vol. 8, No. 3, Pp. 80–86, 2023, Doi: 10.22437/Jop.V8i3.26931.
- [6] R. R. A. Siregar, Y. K. Ningsih, P. Palupiningsih, And B. Prayitno, "Smart Kwh Meter Model With Energy Control And Monitoring On Low Voltage Electricity," Vol. 198, No. Issat, Pp. 227–232, 2020, Doi: 10.2991/Aer.K.201221.039.
- [7] V. Firmansyah, "Iot Sistem Monitoring Meter Kwh Digital Menggunakan Sensor Ldr Dan Codeigniter Api Service," *J. Mater. Dan Energi Indones.,* Vol. 9, No. 01, P. 18, 2019, Doi: 10.24198/Jmei.V9i1.23105.
- [8] Dan F. M. Rudatin Christina L, Annisa Wardhani, "Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov) Ke-6," *J. Semin. Masional Terap. Ris. Inov.,* Vol. 6, No. 2, Pp. 139–146, 2020.
- [9] A. Suseno Widjaja, "Sistem Notifikasi Dan Monitoring Penggunaan Energi Pada Kwh Meter 1 Fasa," *Semin. Nas. Fortei Reg.,* Vol. 7, Pp. 1–8, 2001.
- [10] R. Sulistyowat And D. D. Febriantoro, "Perancangan Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler," *J. Iptek,* Vol. 16, Pp. 10–21, 2015, [Online]. Available: [Http://jurnal.Itats.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2013/06/4.-Riny-Final-Hal-24-32.Pdf](http://jurnal.itats.ac.id/Wp-Content/Uploads/2013/06/4.-Riny-Final-Hal-24-32.Pdf)
- [11] Ryan Hidayat, Rusmin Saragih, And Husnul Khair, "Kwh Meter Monitoring System For Boarding House Payments Using The Blynk And Esp32 Applications," *Int. J. Heal. Eng. Technol.,* Vol. 1, No. 3, Pp. 260–267, 2022, Doi: 10.55227/Ijhet.V1i3.42.
- [12] S. Z. M. Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Teknod. Inf.,* Pp. 3–3, 2019.