

PROTOTIP ALAT PENGISIAN PULSA KWH METER PRABAYAR VIA APLIKASI ANDROID BERBASIS RASPBERRY PI

Handika Windu Chresnadi¹, Slamet Hariyadi¹, Darmadji¹

¹Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayai I No 73, Surabaya

Email : handikawindu1@gmail.com¹

Abstrak

Pada penelitian ini akan dibuat sistem kontrol pulsa KWH meter secara otomatis menggunakan aplikasi. Perintah pengisian akan dilakukan oleh pelanggan dengan menggunakan aplikasi yang terdapat pada *handphone* pelanggan. Untuk sistem pemeriksaan dan informasi sisa pulsa data yang dikirimkan juga melalui aplikasi diambil dari hasil pengukuran sensor arus yang telah diolah Raspberry Pi. Hasilnya alat ini dapat bekerja sesuai harapan untuk memecahkan masalah KWH meter prabayar, dengan diujinya pada KWH meter prabayar. Kata Kunci : Tenaga Listrik, Web Server, Mini PC, Raspberry

Kata kunci: *digital, mobile*, Pengisian otomatis KWH, website, raspberry pi

PENDAHULUAN

Energi listrik telah menjadi kebutuhan yang mendasar untuk berbagai aktivitas manusia untuk beragam fungsi. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan tingkat populasi penduduk di Indonesia yang semakin tinggi, permintaan akan energi listrik juga meningkat. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah agar dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat yaitu dengan cara menciptakan berbagai macam pembangkit listrik guna menambah pasokan listrik yang telah ada.

Di Indonesia, pihak yang berwenang untuk menyediakan energi listrik adalah Perusahaan Listrik Negara (PLN). Energi listrik yang dihasilkan oleh pusat-pusat pembangkit listrik disalurkan melalui saluran transmisi yang sebelumnya telah dinaikkan tegangannya dari 6-20 kV menjadi

70-500 kV oleh transformator penaik tegangan yang ada di pusat pembangkit listrik. Setelah energi listrik disalurkan melalui Jaringan Tegangan Menengah (JTM), maka sampailah energi listrik di Gardu Induk (GI) untuk diturunkan tegangannya menggunakan transformator menjadi 20 kV yang akan digunakan oleh perusahaan industri. Kemudian energi listrik diturunkan lagi dalam gardu distribusi menjadi tegangan rendah dengan tegangan 380/220 Volt melalui Jaringan Tegangan Rendah (JTR), untuk selanjutnya disalurkan ke rumah-rumah pelanggan (konsumen) melalui Sambungan Rumah. Setelah energi listrik melalui Jaringan Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR) dan Sambungan Rumah, maka energi akan melalui alat pembatas daya. Untuk mengetahui besaran

energi listrik yang digunakan dibutuhkan sebuah alat yang disebut Selama ini KWH Meter Digital bekerja berdasarkan program yang dirancang pada mikrokontroler yang terdapat didalam piranti KWH Meter Digital tersebut. Sedangkan metode pembayaran pada KWH Meter Digital dengan sistem prabayar, yaitu pelanggan terlebih dahulu membeli *stroom /voucher* pulsa token listrik yang terdiri dari 20 digit nomor yang bisa diperoleh melalui gerai ATM sejumlah bank atau melalui loket-loket pembayaran tagihan listrik online. Selanjutnya, 20 digit nomor token tadi diinput/dimasukkan ke dalam KWH Meter tersebut dengan bantuan *keypad* yang sudah tersedia pada KWH Meter.

Dengan sistem tersebut dirasa kurang maksimal karena disaat energi listrik yang tersimpan di KWH Meter Digital prabayar sudah hampir habis maka KWH Meter akan memberikan sinyal awal agar segera dilakukan pengisian ulang. Apabila pengguna

A. TEORI SINGKAT

Untuk merancang Prototip Pengisian Token Listrik Kwh Meter Prabayar Via Aplikasi Android Berbasis Raspberry Pi yang telah direncanakan, penulis memerlukan beberapa landasan teori dan deskripsi teori untuk meninjau dalam pembuatan alat tersebut. Hal tersebut akan diuraikan pada bab 2 berikut ini.

KWH Meter

KWH Meter adalah suatu perangkat KWH Meter merupakan suatu alat ukur energi listrik dalam satuan KWH (*kilowatt-hour*). Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana medan magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari alumunium. Pengukur Watt atau

KWH Meter yang dipasang pada setiap pelanggan listrik. atau pelanggan berada diluar kota, maka secara tidak langsung pengguna tidak dapat mengetahui informasi bahwa pulsa pada KWH Meter hampir habis dan untuk pemantauan pulsa pada KWH Meter juga tidak bisa dilakukan oleh pelanggan secara langsung. Sedangkan untuk pengisian pulsanya pelanggan tidak bisa memasukkan *voucher* pulsa token yang mengharuskan pengguna menekan tombol secara manual pada *keypad* KWH Meter dikarenakan posisi pelanggan tidak di rumah. Juga ketika pembelian *voucher* mengharuskan pelanggan untuk membeli ke konter atau indomaret terdekat. Ini yang mengakibatkan pelanggan sering mengeluh. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat tambahan untuk membantu mempermudah pelanggan dalam proses pengisian, pemantauan, dan pemberitahuan pulsa.

Kwatt, yang pada umumnya disebut Watt-meter/Kwatt meter disusun sedemikian rupa, sehingga kumparan tegangan dapat berputar. Besar tagihan listrik biasanya berdasarkan pada angka yang tertera pada KWH meter setiap bulannya.

Gambar 1 KWH Meter



Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform yang

bersifat *open source* bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi”. Awalnya, Google Inc. mengakuisi Android Inc. Yang mengembangkan software untuk ponsel yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah Open Handset Alliance, yaitu konsorsium dari 34 perusahaan hardware, software, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Sensor Suara

Sensor suara adalah merupakan module sensor yang mensensing besaran suara untuk diubah menjadi besaran listrik yang akan diolah mikrokontroler. Module ini bekerja berdasarkan prinsip kekuatan gelombang suara yang masuk. Dimana gelombang suara tersebut mengenai membran sensor, yang berefek pada bergetarnya membran sensor. Dan pada membran tersebut terdapat kumparan kecil yang dapat menghasilkan besaran listrik. Kecepatan Bergeraknya membran tersebut juga akan menentukan besar kecilnya daya listrik yang akan dihasilkan. Komponen utama untuk sensor ini yaitu condenser mic sebagai penerima besar kecilnya suara yang masuk.



Gambar 2 Sensor Suara

Solenoid

Pada rangkaian ini driver solenoid sebagai alat yang digunakan untuk menggerakkan solenoid. Driver

solenoid menggerakkan solenoid dengan cara memberikan perintah logika 0 atau logika 1 untuk mengontrol solenoid. Setelah itu solenoid akan menggerakkan tombol untuk memasukkan kode token.



Gambar 3 Solenoid

Relai

Relai adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronika lainnya. Pada dasarnya relai adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnet yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam relai. Kontak dapat ditarik apabila garis magnet dapat mengalahkan gaya pegas yang melawannya. Besarnya gaya magnet ditetapkan oleh medan magnet yang ada pada celah udara, jangkar, inti magnet, banyaknya lilitan kumparan, kuat arus yang mengalir (impedansi lilitan).



Gambar 4 Relai

Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah modul microcomputer yang mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Kelebihan Raspberry Pi dibanding board microcontroller yang lain yaitu mempunyai port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse.



Gambar 5 Raspberry Pi

Bahasa Pemrograman

Pemrograman merupakan sederetan instruksi atau statement dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer yang bersangkutan. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer dan data akan disimpan atau diteruskan. Bahasa pemrograman yang sering digunakan pada Raspberry PI, antara lain Scratch, Python, HTML, Javascript, C++, dan lain-lain.

Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

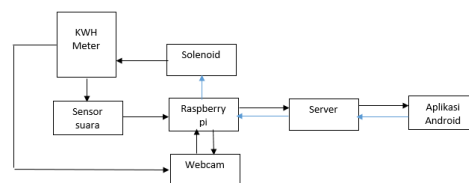
Web Server

Web server adalah sebuah perangkat lunak server yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari kolom yang dikenal dengan browser Web atau dapat diartikan sebagai pusat dan difungsikan sebagai “Pelayan”. Sedangkan Web Server adalah sebuah bentuk server yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman website atau home page.

B. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas metodologi penelitian yang dilakukan dalam membuat Prototip Pengisian Token Listrik Kwh Meter Prabayar Via Aplikasi Android Berbasis Raspberry Pi. Langkah - langkah yang akan dibahas meliputi desain penelitian, variabel penelitian, waktu dan tempat penelitian dan teknik pengambilan data.

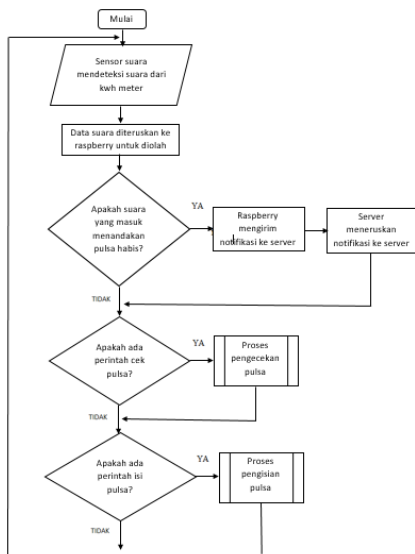
1. Blok Diagram



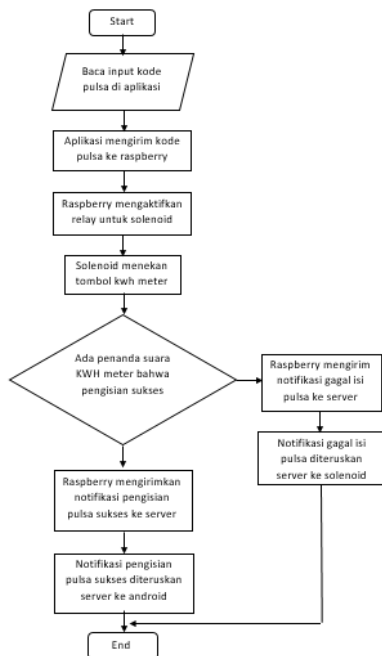
Gambar 6 Blok Diagram

Dalam blok diagram dapat dibaca bahwa pada kondisi saat ini penulis mencoba merancang suatu sistem pengontrol dan monitoring pada kwh meter prabayar berbasis raspberry pi sebagai server untuk memudahkan pengguna dalam melakukan kontrol untuk pengisian pulsa pada kwh meter prabayar dari jarak jauh dan juga berfungsi untuk monitoring hasil dari pengisian pulsa tersebut apakah berhasil atau tidak.

2. Flow Chart



Gambar 7 Flow Chat 1



Gambar 8 Flow Chat 2

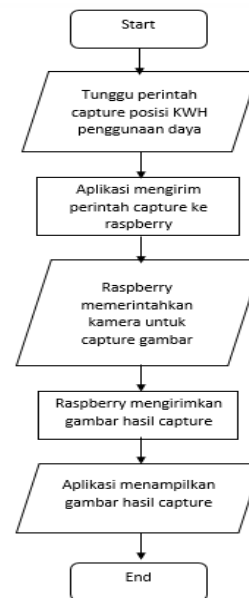
arus dan tegangan membaca penggunaan daya melebihi batas yang ditentukan.

Untuk proses sistem kerja alat adalah sebagai berikut:

- Pertama sensor suara akan mendeteksi suara buzzer dari kwh meter kemudian data suara

akan diteruskan ke raspberry untuk diolah

- Kemudian sistem akan membaca pesan apakah suara yang masuk pendek berulang yang menandakan pulsa habis, jika iya maka raspberry akan mengirim notifikasi ke server dan server akan meneruskan notifikasi ke aplikasi
- Jika pesan yang diterima bukan merupakan pesan suara pulsa habis maka sistem akan membaca apakah ada perintah untuk cek pulsa, jika iya maka user akan melakukan pengisian pulsa, adapun alurnya berikut:



Gambar 9 Flow Chat 3

- Pertama raspberry akan menunggu perintah untuk capture posisi penggunaan daya
- Selanjutnya aplikasi akan mengirim perintah ke raspberry untuk capture gambar
- Kemudian raspberry akan memerintahkan kamera untuk

capture gambar, dan gambar tersebut akan dikirimkan dan ditampilkan pada aplikasi

- d) Jika pesan yang diterima bukan merupakan perintah cek sisa pulsa maka sistem akan membaca apakah pesan yang masuk merupakan pesan perintah isi pulsa, jika tidak maka sistem akan langsung looping ke tahap sensor suara untuk mendeteksi suara buzzer, namun jika iya maka user akan melakukan pengisian pulsa yang alurnya sebagai berikut:
- e) Pertama user akan input kode pulsa di aplikasi, setelah itu aplikasi akan mengirim kode pulsa ke raspberry
 - a) Selanjutnya raspberry akan mengaktifkan relay untuk menggerakkan solenoid untuk menekan tombol pada kwh meter
 - b) Kemudian apakah ada penanda suara buzzer kwh meter yang menandakan pengisian sukses
 - c) Jika pengisian pulsa gagal maka raspberry akan mengirim notifikasi gagal isi pulsa ke server, notifikasi gagal isi pulsa akan diteruskan oleh server ke solenoid
 - d) Namun jika pengisian pulsa berhasil maka raspberry akan mengirimkan notifikasi pengisian pulsa sukses ke server. Selanjutnya notifikasi pengisian pulsa sukses akan diteruskan oleh server ke android

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Pengujian Adaptor

Setelah dilakukan pengujian pada adaptor sebagai input tegangan dari Raspberry Pi serta power supply sebagai maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengujian Adaptor

Tegangan Output Adaptor	Tegangan Input Raspberry Pi
4,84 VDC	4,84 VDC
5,20 VDC	5,20 VDC

Analisa Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian adaptor *power supply* menggunakan multimeter didapatkan tegangan *output power supply* seimbang dengan tegangan yang diterima oleh Raspberry Pi. Sehingga tegangan yang diterima tidak lebih maupun tidak kurang yang bisa menyebabkan kerusakan pada Raspberry Pi jika dilakukan uji coba.

2. Hasil Pengujian Solenoid

Pada bagian ini , sensor diuji terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kepresisian sensor tegangan yang digunakan. Pengujian dilakukan bila angka yang dihasilkan oleh sensor tegangan sama dengan angka yang terpampang pada *Avo meter* berarti sensor tegangan tersebut telah sesuai.

3. Hasil Pengujian Modul Relai

Sistem kontrol pada rancangan ini menggunakan 2 relai. Sebelum digunakan relai ini diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah relai ini masih berfungsi

dengan baik atau tidak. Dari hasil pengujian didapatkan data untuk semua *relai energize* pada saat mendapat input. Ketika relai diuji menggunakan multimeter mendapatkan hasil 3.3 V dengan mengatur posisi ke tegangan searah/Vdc.

C. SIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan:

1. Alat yang penulis rancang ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
2. Jika nanti alat ini diaplikasikan pada kwh meter yang sebenarnya akan sangat membantu pelanggan dalam pengisian token pulsa.
3. Selisih data daya yang terpakai antara KWH meter simulasi dengan alat sedikit berbeda dikarenakan clock atau jeda waktu data yang dikirimkan mikrokontroler berbeda.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut yaitu :

1. Untuk menambah kualitas alat yang penulis rancang dapat diinovasikan kembali oleh peneliti selanjutnya.

2. Penulis selanjutnya diharapkan untuk membuat dan menyiapkan buku pedoman / buku panduan agar pelanggan mudah memahami cara penggunaan
3. Untuk mengurangi beda data sisa pulsa KWH Meter dapat di setting agar data yang ditampilkan pada aplikasi android dapat ditampilkan secara *real time*

D. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cooper, William D. 1991.
- [2] Instrumen Elektronik dan Teknik Pengukuran. Jakarta: Erlangga.
- [3] Malvino, O. 1974. Pengukuran dan Alat-alat Ukur Listrik. Cetakan Pertama. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- [4] Sanjaya, Mada. 2016. *Robot cerdas berbasis speech recognition* : menggunakan Mtlab dan Arduino. Yogyakarta: Andi.
- [5] Syahwill, Mohammad. 2013. Panduan mudah simulasi dan praktik mikrokontroler dan arduino. Yogyakarta: Andi
- [6] Arifal, Yoga. 2015. *Rancang Bangun Alat Pengisi Pulsa Pada KWH METER Prabayar Satu Fasa Dengan sms Berbasis Mikrokontroler*. Penelitian. Tidak diterbitkan. Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan : Surabaya.