MONITORING DAN PENGISIAN TOKEN PULSA PADA KWH METER MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

Alfathoni Agustian Alaziz[1], Ir. Syahrul, M.T[2]
[1,2]Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]alfathoni_toni@yahoo.com, [2]syahrul.syl25@gmail.com

Abstrak

Pada Tugas Akhir ini dibuat sebuah sistem yang mampu mengontrol sisa token pulsa pada KWH meter, dengan tujuan agar membantu dalam pengisian dan pengontrolan pulsa yang ada pada KWH meter. Dimana sisa token tersebut dikirim melalui modul Wifi tipe Wizfi220 ke sebuah smartphone (android), modul wifi tersebut memiliki range hingga 100 meter. Perancangan ini menggunakan sensor SCT 013-000. SCT 013-000 dapat mengukur Arus pada kawat yang teraliri listrik kemudian diproses menggunakan mikrokontroler sehingga menghasilkan besaran digital. Fungsi relay dan IC ULN 2003 (driver relay) untuk memutuskan dan menghubungkan aliran listrik ketika KWH meter sudah terisi pulsa kemudian ditampilkan pada LCD serta smartphone (android). Pengisian token pulsa pada KWH meter oleh smartphone (android) dapat dilakukan melalui jaringan nircable sehingga dapat dilakukan di dalam rumah. Dari hasil pengujian, monitoring dan pengisian token pulsa pada KWH meter telah berhasil dilakukan, dimana sisa pulsa yang ada pada KWH meter dapat di kontrol melalui smartphone dan pengisian pulsa dapat dilakukan melalui smartphone.

Kata kunci : KWH Meter, Mikrokontroler, Smartphone Android, Sensor Arus, Wireless.

1. Pendahuluan

Listrik merupakan energi yang tidak pernah bisa kita abaikan dalam kehidupan setiap manusia sebagai kebutuhan. Walaupun listrik bukanlah kebutuhan pokok, apalagi dizaman sekarang yang serba teknologi yang hampir setiap alat elektronik harus menggunakan listrik. Sehingga perusahaan listrik milik Negara (PLN) membuat suatu alat ukur yang disebut KWH.

Pengendalian dan monitoring listrik merupakan suatu kegiatan system PLN yang dari dulu hingga sekarang yang terus dikembangkan. Mulai dari KWH analog, digital, hingga saat ini yang paling akurat digital berbasis prabayar (TOKEN). Salah satu permasalahan pada sistem KWH yang terbaru ini ialah cara pengontrolan secara manual. Dimana cara tersebut terbatas akibat kelalaian manusia itu sendiri. Sementara tempat untuk pengisian ulang token yang sangat berbahaya untuk dijangkau misalnya : harus menggunakan tangga, kursi dan sebagainya dapat menjangkau alat tersebut yang terpasang diatas.

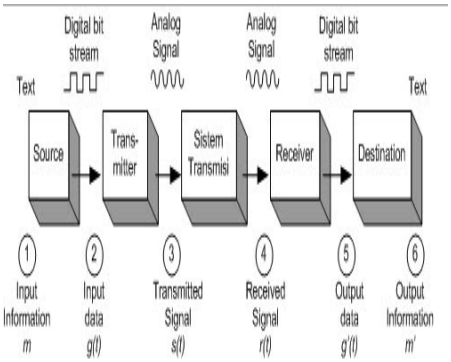
Untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa dilakukan pengisian dan pengontrolan token dengan memanfaatkan sebuah mikrokontroler yang sudah terpasang pada KWH. Dengan cara itulah maka memungkinkan untuk dilakukannya pengisian dan *monitoring* token pulsa pada KWH secara *remote* menggunakan perangkat pengendali.

Salah satu perangkat pengendali yang bisa digunakan adalah S*martphone* Android

2. Teori Penunjang

2.1 Komunikasi Data

Sistem komunikasi untuk menyampaikan informasi dari satu lokasi kelokasi lainnya. Komponen informasi disebut pesan, atau lebih dikenal sebagai data. Data tersusun dari kode dan simbol yang unik, atau bentuk lain yang diketahui oleh pengirim dan penerima pesan. Sebagai contoh data biner direpresentasikan sebagai dua kondisi yakni „0" dan „1", atau lebih dikenalsebagai bit (binary digit). Bit ini mempresentasikan level tegangan pada sebuah sistem,dimana level tegangan high dipresentasikan sebagai „1" dan level tegangan low sebagai „0". Berikut ilustrasi untuk proses komunikasi data.

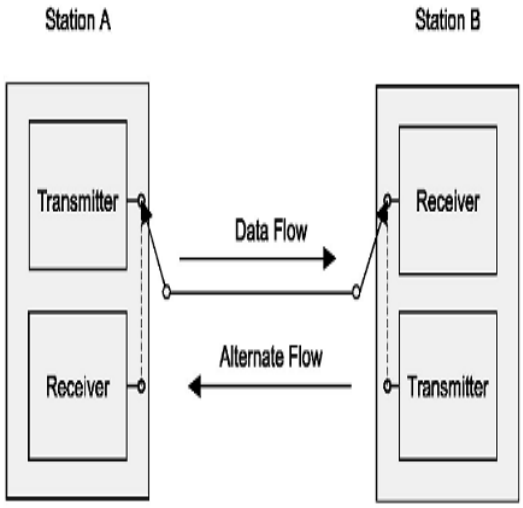


Gambar 1. Proses Komunikaso

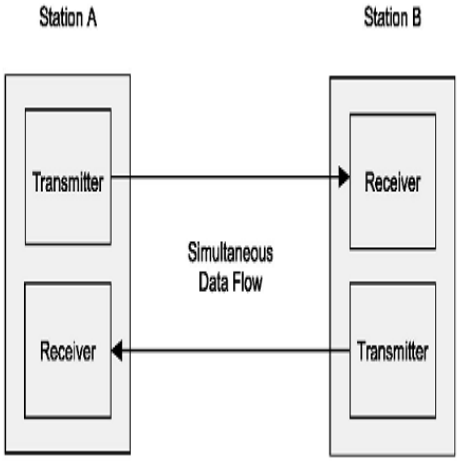
Selain itu komunikasi data memiliki beberapa mode transmisi muali dari simple duplex, half duplex hingga full duplxe.



Gambar 2. Simplex



Gambar 3. Half duplex



Gambar 4. Full Dupex

2.2 Mode Transmisi

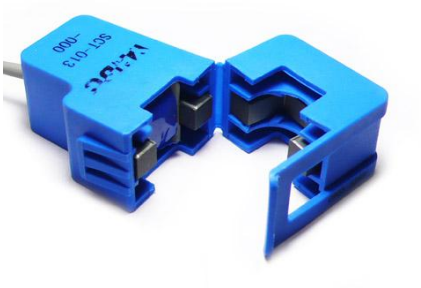
Synchronous, pada metode ini proses sinkronisasi transmisi data dilakukan dengan sumber *clock* bersama, yakni satu jalur

digunakan untuk data dan satu jalur lagi untuk sumber *clock.*

Assynchronous, pada metode ini proses singkronisasi dilakukan dengan menyisipkan penanda singkronisasi pada data, yang paling umum adalah penanda awal data dan akhir data.

2.3 Sensor

Sensor adalah sebuah alat yang menghasilkan sinyal keluaran untuk keperluan merasakan fenomena fisik, sensor juga sering disebut sebagai *transducer*, yakni alat yang mengubah dari sebuah bentuk fisik ke bentuk sinyal fisik yang berbeda bentuk, misal dari suhu ke sinyal listrik.



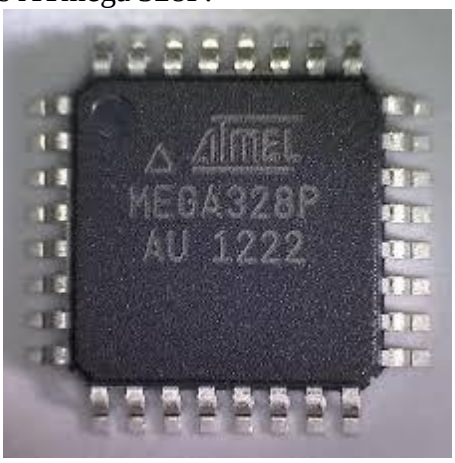
Gambar 5. SCT 013-000

2.4 Smartphone Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk *mobile device* seperti *smartphone* dan komputer *tablet* yang dikembangkan oleh Google. Beberapa fitur Android antara lain :

2.5 Mikrokontroler

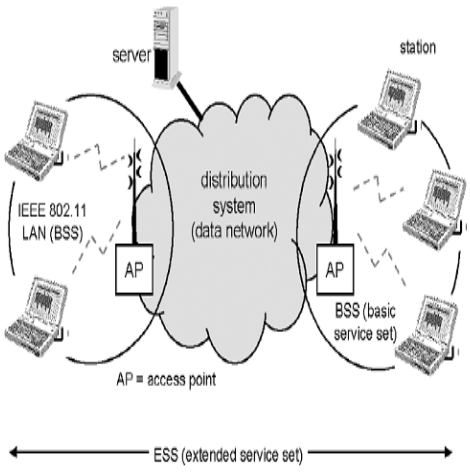
Mikrokontroler adalah sebuah computer kecil dalam sebuah rangkaian terpadu yang berisi *processor core*, *memory*, dan *programmable Input/Output pheripelars.* Dalam tugas akhir ini menggunakan mikrokontroler jenis ATmega 328P.



Gambar 6. Atmega328P

2.6 IEEE 802.11 Wireless Local Area Network (WLAN)

IEE 802.11 *Wireless Local Area Network* (WLAN) adalah sebuah standard untuk komunikasi data menggunakan media transmisi nirkabel dengan frekuensi 2.4, 3.6 atau 5 GHz. Implementasi dari standard ini adalah WiFi *(Wireless idelity)*



Gambar 7. Arsitektur WLAN

2.7 Modul WiFi WizFi220

WizFi220 adalah modul "*Serial to WiFi*", yakni modul

yang akan mengubah dari standar serial ke standar WiFi (WLAN) dan sebaliknya. Berikut adalah spesifikasi dari modul WiFi WizFi220

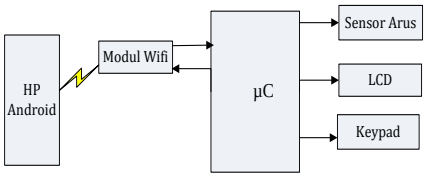


Gambar 8. Wizfi 220

3. Pembahasan

3.1 Perancangan sistem

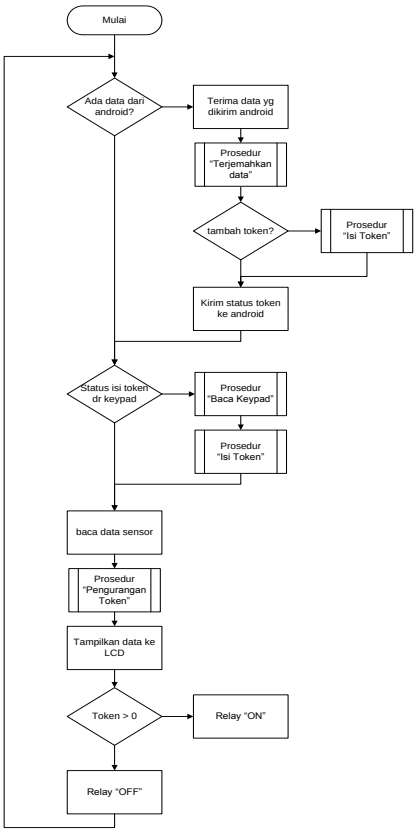
3.1.1 Blok Sistem



Gambar 9. Blok Sistem

Dapat dijelaskan pada blok sistem di atas bahwa sistem pengontrolan pulsa yang berbasis Mikrokontroler Atmega8535 berawal dari mikrokontroler yang dikirim ke *gadget* android melalui proses komunikasi data yang di dukung oleh modul wifi tipe Wizfi 220. Hasil tersebut dapat membantu segelintir orang untuk memudahkan dalam pengontrolan tanpa harus keluar rumah. Dan untuk *fault tolerance* pada modul wifi akan dikirimkan secara bersamaan pada LCD. Dimana Nilai yang berada di LCD akan sama dengan yang ada pada *gadget* android. Sebaliknya untuk pengisian berawal dari *gadget* yang digunakan dengan menginputkan jumlah yang akan dimasukan, maka mikrokontroler akan memprosesnya.

Selanjutnya apabila diagram blok diatas dapat ditunjukan dengan *flowchart* sebagai berikut.



Gambar 9.Flowchart Sistem

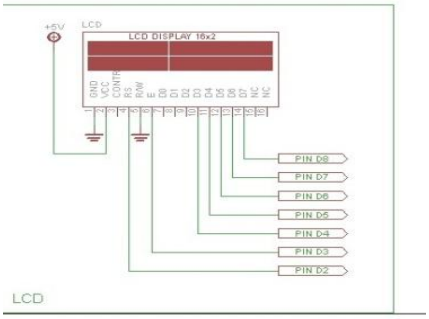
Keterangan *flowchart* di atas :

- Mulai
- Cek data dari android, jika tidak ada langsung masuk ke langkah 7
- Terima data yang dikirim oleh android. Data ini masih 1 paket data lengkap
- Prosedur terjemahkan data baca nilai pulsa yang dibeli (deskripsi data)

- Menambahkan token yang sebelumnya dengan nilai token yang sudah dibaca
- Kirim status token ke android
- Cek apakah akan mengisi data dari keypad? Jika tidak ke langkah ke-10
- Prosedur baca keypad
- Prosedur isi token
- Baca data nilai sensor arus dan tegangan
- Pengurangan nilai token disesuaikan dengan daya yang telah dipakai.
- Tampilkan informasi ke LCD
- Periksa nilai token. Jika lebih besar dari nol, relay ON
- Relay OFF. Kembali ke langkah ke-2

3.1.2 Pebuatan Program LCD

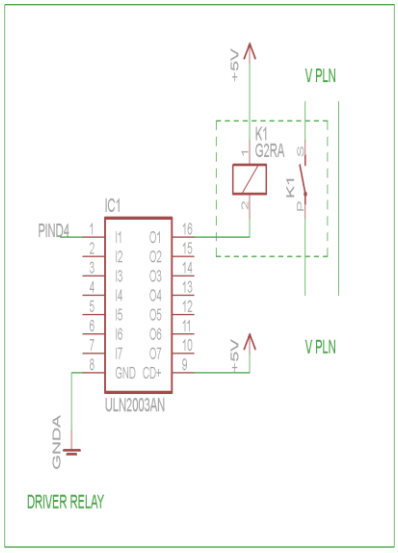
Pembuatan program LCD ini diperlukan karena LCD ini akan menampilkan hasil atau nilai dari ADC yang telah terolah dari port yang telah ditentukan. Untuk pembuatan program tersebut dapat menggunakan Code Vision AVR, Stdio AVR dan lain-lain.



Gambar 10 . skematik lcd

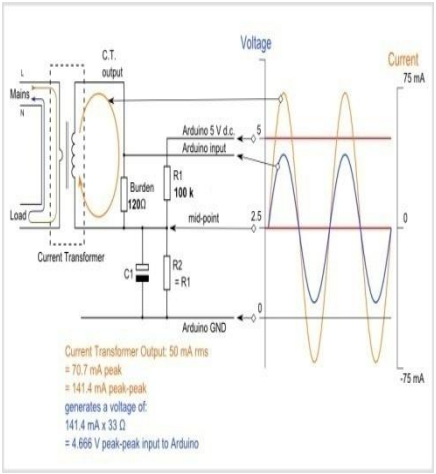
3.1.3 Relay / Driver Relay

Rangkaian relay bekerja untuk memutuskan dan menyambungkan arus listrik. Berikut rangkaian relay yang akan di rancang



Gambar 11. Driver relay

3.1.4 Rangkaian SCT 013-000



Gambar 102. Rangkaian SCT 013-000

3.2 Aplikasi Pada Smartphone Android

Aplikasi yang akan dibuat pada *smartphone* android bertujuan sebagai *interface* antara pengguna dan system KWH. Berikut adalah flowchart untuk aplikasi android

3.3 Pengujian dan Analisa

3.3.1 Pengujian Sensor Arus

Berikut pengujian sensor SCT 013-000 dimana pada setiap sensor yang dipakai harus di uji mulai dari

perbandingan juga dari hasil keluaran sensor tersebut. Karena untuk mengetahui dan mendapatkan hasil yang akurat atau minimal mendekati akurat

Tabel 1. ***Perbandingan hasil pengukuran dengan penghitungan pada sensor arus***

No	Alat yang diukur dayanya	Keluaran sensor arus terukur (mA)*	Keluaran sensor arus yang diharapkan (ma)**	Pengukuran PLN
1	lampu 100 watt	0.19	0.2381	210
2	lampu 24 watt	0.0459	0.0571	210
3	lampu 8 watt	0.0174	0.019	210
4	penanak nasi 45 watt(penghangat)	0.08	0.1071	210
5	penanak nasi (masak)	0.82	0.8333	210
6	Solder 25 watt	0.0482	0.0595	215

Untuk memudahkan penjelasan pada tabel 3.1. maka kita lihat persamaan dibawah ini :

2000 = Pembanding antara IP dan IS

P= Daya

V= Tegangan PLN pada saat pengukuran

I= Arus

Perhitungan keluaran sensor arus dengan persamaan

Dik : P = 100 watt

V = 210

I p= ?

Dimana: P = V.I , Dengan I = ip

3.3.2 Pengujian Sistem

Tabel 2. Hasil pengujian sistem

No	P (Daya)	T (waktu/jam)	Hasil Perhitungan (Rp)	
			Sistem	Manual
1	20 Watt	1	17.66	18.8
2	45 Watt	1	40.99	42.3

Rumus : W = P x t

W = Energi (KWh)

P = Daya (watt)

T = Waktu (jam)

Harga = Rp. 940,00 / KWh

Karena biaya adalah Energi listri, maka yang dihitung adalah Energi

Dik : P = 20 Watt

T = 1 Jam

W = P . t

W= 20 . 1

= 20 Wh = 0.020KWh

Biaya = 940 x KWh Biaya = 940 x 0.020= 18.8

Pada perbandingan didapat hasil yang belum akurat, sekitar beberapa persen saja. Dimana perbedaan ini dikarenakan tegangan yang tidak stabil karena tidak menggunakan sensor tegangan.

3.3.3 Rangkaian Relay

Rangkaian relay bekerja untuk memutuskan dan menyambungkan arus listrik dimana jika mikrokontroler memiliki jumlah pulsa >Rp1 maka relay status on, akan tetapi, ketika sisa pulsa pada mikrokontroler bernilai nol = Rp.0,00 maka status relay akan mati.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka akhirnya penelitian pada tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Dari rancangan yang dibuat, terdapat hasil pengujian yang

berbeda akan tetapi tidak terlalu signifikan. Karena arduino sudah memiliki beberapa *library* yang *compatible* dengan sensor tersebut. Seperti yang di tampilkan pada bab IV pengujian sensor.

2. Pada pengujian perhitungan biaya, masih terdapat beberapa selisih nilai rupiah, yang akhirnya bisa merugikan pelanggan, akan tetapi semua itu dikarenakan alat yang belum sempurna. Seperti pada pengujian perhitungan biaya pada bab IV

5. Daftar Pustaka

[1] Axelson, J. (2007). Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems, Second Edition. Madison, USA: Lakeview Research LLC

[2] Clark, M. P. (2003). Data networks, IP, and the Internet: networks,protocols, design, and operation. West Sussex, England: Wiley.

[3] Syahrul, 2012, Mikrokontroler AVR ATmega8535, Informatika.

[4] Andrianto Heri, 2013, Pemrograman Mikrokontorler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR), Informatika

[5] Malviono, A. P. (2003). *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jakarta: Salemba Teknika.

[6] Iwansson, K;Sinapsius G and Hoornaert, W. 1999. *Measuring Current, Voltage and Power ELSEVER*

[7] openenergymonitor.org (juni 2014)