



**SISTEM AUTOMATIC METER READING BULANAN MELALUI SMS BERBASIS
MIKROKONTROLER**

Edward Fahmi¹, Yuda Permana²

Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta^{1,2}

Edward.fahmi@gmail.com, yudakajoet@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi sudah makin berkembang, dapat dilihat dengan banyaknya komponen elektronik yang dapat membantu atau mempermudah suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien tanpa memandang jarak dan waktu. Salah satunya ialah pada komponen elektronika adalah Kilo Watt HourMeter (KWH Meter). KWH Meter merupakan alat penghitung pemakaian energi listrik. Pada umumnya alat ini masih bersifat analog dan cara kerjanya memanfaatkan pengaruh induksi medan magnet sebagai penggerak piringan aluminium. Pada setiap penggunaan KWH Meter, Perusahaan Listrik Negara (PLN) selaku pengelola listrik Negara menitipkan alat ini di setiap bangunan yang menggunakan jasa listrik dari PLN.

Automatic Meter Reading (AMR) merupakan salah satu solusi untuk bidang elektronika dalam melakukan pembacaan dan pemakaian energi listrik, yang dimana dengan pemasangan AMR ini dapat memonitoring pemakaian daya listrik. AMR juga sering disebut sistem pembacaan meter jarak jauh secara otomatis. Aplikasi ini digunakan untuk pengendalian dan pemantauan tenaga listrik pada setiap pelanggan.

Kata Kunci : Kilo Watt HourMeter (KWH Meter), Automatic Meter Reading (AMR).

ABSTRACT

Advances in technology have been growing, it can be seen by the number of electronic components that can assist or facilitate a work done by humans to be more practical, economical and efficient regardless of distance and time. One is the electronic component is Kilo Watt HourMeter (KWH Meter). KWH Meter is a calculator tool electrical energy consumption. In general, the tool is still analog, and how it works using the influence of magnetic field induction as aluminum disk drive. At any use KWH Meter, the State Electricity Company (PLN) as manager of State power to entrust this equipment in any building that uses the services of electricity.

Automatic Meter Reading (AMR) is one of the solutions to the electronics field in doing readings and consumption of electrical energy, which is where the installation of AMR is able to monitor electrical power consumption. AMR is also often called remote meter reading system automatically. This application is used for the control and monitoring of electrical power to each customer.

Keywords: Kilo Watt HourMeter (KWH Meter), Automatic Meter Reading (AMR).

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Teknologi sebagai hasil peradaban manusia yang semakin maju, dirasakan sangat membantu dan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan di zaman modern seperti saat ini. Kemajuan tersebut salah satunya dapat dilihat dengan banyaknya piranti-piranti elektronik yang dapat membantu atau mempermudah suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien tanpa memandang jarak dan waktu.

Salah satu komponen elektronika yang digunakan di setiap rumah, kantor dan di manapun yang sudah menggunakan listrik salah satunya adalah *Kilo Watt Hour Meter* (KWH Meter), KWH Meter merupakan alat penghitung pemakaian energi listrik. Pada umumnya alat ini masih bersifat analog dan cara kerjanya masih menggunakan pengaruh induksi medan magnet sebagai penggerak piringan aluminium. Pada setiap penggunaan KWH Meter, Perusahaan Listrik Negara (PLN) selaku pengelola listrik Negara menitipkan alat ini di setiap bangunan yang menggunakan jasa listrik dari PLN.

Setiap bulannya petugas PLN harus datang menghampiri rumah-rumah guna melakukan pencatatan dari total pemakaian listrik tiap-tiap rumah. Kadang-kadang pencatatan yang dilakukan petugas PLN berbeda dengan pemakaian asli tiap-tiap rumah. Hal ini dapat menimbulkan kerugian di PLN jika pencatatan lebih sedikit dari pemakaian dan merugikan konsumen jika pencatatan lebih besar dari pemakaian sebenarnya.

Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulisan penelitian ini adalah:

1. Untuk meminta informasi tentang data KWH Meter yang terpakai di setiap rumah.
2. Untuk mengurangi sumber daya manusia.
3. Untuk mengurangi kerugian PLN dan pelanggan atas terjadinya selisih faham antara pemakaian dengan pencatatan.
4. Untuk menciptakan suatu sistem yang dapat mempersingkat waktu dalam proses pencatatan pemakaian listrik tiap-tiap rumah.

Rumusan Masalah

Ada beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana membangun suatu sistem yang dapat menghitung banyaknya pemakaian KWH Meter di rumah-rumah lalu diinformasikan melalui SMS.
2. Bagaimana cara menghitung banyaknya pemakaian listrik.
3. Bagaimana cara mikrokontroler membaca isi SMS dan mengetahui bahwa SMS tersebut adalah permintaan KWH Meter yang terpakai.

4. Bagaimana cara mikrokontroler mengirimkan SMS keluar untuk memberikan informasi jumlah pemakaian KWH Meter yang terpakai.

Batasan Masalah

Pada pengerjaan penelitian ini digunakan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penghitung banyaknya jumlah pemakaian listrik menggunakan KWH Meter analog yang di pasang sensor putaran.
2. Menggunakan LCD sebagai tampilan KWH Meter yang sudah terpakai.
3. Menggunakan GSM Modem untuk menerima SMS dan mengirimkan SMS.
4. Pada saat pulsa *SIM Card* habis atau dalam masa tenggang maka tidak bisa mengirimkan informasi melalui SMS.

LANDASAN TEORI

Automatic Meter Reading (AMR)

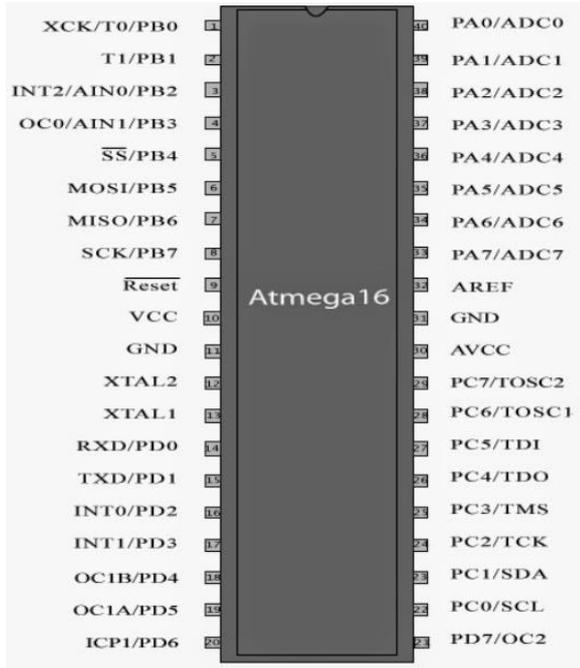
Automatic Meter Reading (AMR) merupakan salah satu solusi untuk bidang elektronika dalam melakukan pembacaan dan pemakaian energi listrik, yang dimana penggunaan AMR ini dapat memonitoring pemakaian daya listrik. Dari kemajuan tersebut salah satunya dapat dilihat dengan banyaknya piranti-piranti elektronik yang dapat membantu atau mempermudah suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien tanpa memandang jarak dan waktu.

AMR juga sering disebut sistem pembacaan meter jarak jauh secara otomatis. Aplikasi ini digunakan untuk pengendalian dan pemantauan tenaga listrik pada pelanggan. Dengan dipasangnya AMR pada pelanggan maka pemakaian KWH Meter oleh pelanggan dapat dipantau / dibaca setiap saat dari kantor PLN dengan hasil yang lebih akurat dengan bantuan aplikasi komputer sehingga kesalahan baca yang dilakukan petugas tidak akan terjadi dan kepercayaan pelanggan kepada PLN dapat tetap terjaga.

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu bagian yang paling mendasar dari sistem ini, karena mikrokontroler adalah suatu bagian yang paling utama pada sebuah sistem dan mikrokontroler ini suatu alat yang akan dapat mengerjakan beberapa instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya sesuai dengan program yang dibuat.

Mikrokontroler yang akan digunakan dalam perancangan pada alat ini ialah menggunakan ATMEGA16A yang merupakan mikrokontroler keluaran Atmel.



Gambar 1. Mikrokontroler ATMEGA16A

Catu Daya

Catu daya atau *power supply* adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC atau pun merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus listrik searah. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau *accu*. Catu daya (*Power Supply*) juga dapat digunakan sebagai perangkat yang memasok energi listrik untuk satu atau lebih pada beban listrik. Catu daya yang akan digunakan pada perancangan alat ini ialah menggunakan *TrafoStep Down* ialah sebagai penurun tegangan dari 220V menjadi 12V AC.



Gambar 2. Trafo Step Down

Kemudian tegangan yang sudah diturunkan, lalu disearahkan menjadi 12V DC dengan menggunakan *Dioda Bridge*.

Kemudian tegangan yang sudah menjadi DC tersebut lalu difilter dengan menggunakan kapasitor agar tegangan DC yang dihasilkan mendekati hasil yang sempurna.

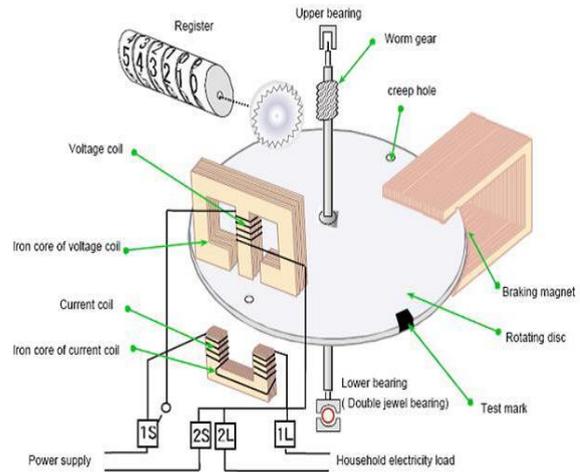
Kemudian memerlukan *supply* tegangan sebesar 5V - 12V, untuk mendapatkan tegangan sebesar 5V yang stabil maka dibutuhkan sebuah IC yang dapat meregulasi tegangan sebesar 5V. IC yang digunakan

untuk meregulasi tegangan sebesar 5V adalah IC regulator LM7805 yang didapatkan langsung dari tegangan trafo yang sudah disearahkan, karena pada IC regulator LM7805 ini mampu meregulasikan tegangan yang stabil sesuai dengan dibutuhkan untuk keperluan semua modul.

KWH Meter

KWH Meter adalah alat yang digunakan oleh pihak PLN untuk menghitung besar pemakaian daya konsumen. Bagian utama dari sebuah KWH Meter adalah kumparan tegangan, kumparan arus, piringan aluminium, magnet tetap yang tugasnya menetralkan piringan aluminium dari induksi medan magnet dan *gear* mekanik yang mencatat jumlah perputaran piringan aluminium.

Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet yang dimana medan magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Putaran piringan tersebut akan menggerakkan *counter* digit sebagai tampilan jumlah KWHnya.



Gambar 3. KWH Meter

Pada gambar diatas menggambarkan bagaimana cara medan magnet memutarakan piringan aluminium. Arus listrik yang melalui kumparan arus mengalir sesuai dengan perubahan arus terhadap waktu. Hal ini menimbulkan adanya medan dipermukaan kawat tembaga pada koil kumparan arus. Kumparan tegangan membantu mengarahkan medan magnet agar menerpa pada permukaan aluminium sehingga terjadi suatu gesekan antara piringan aluminium dengan medan magnet disekelilingnya. Dengan demikian maka piringan tersebut mulai berputar dan kecepatan putarnya dipengaruhi oleh besar kecilnya arus listrik yang melalui kumparan arus.

Kemudian pada perancangan alat ini menggunakan *opto interrupter* yang kegunaannya untuk mendeteksi banyaknya putaran pada piringan KWH Meter. *Opto Interrupter* adalah perpaduan dari *Infra Led & Photo Transistor* yang dikemas dalam 1 tempat plastik berbentuk huruf U sehingga dapat langsung digunakan untuk diletakkan di salah satu sisi piringan KWH Meter.

Pada saat jarak antara *Infra Led & Photo Transistor* tidak boleh terdapat benda yang menghalangi, maka *Photo Transistor* akan aktif karena mendapatkan cahaya dari *Infra Led* sehingga kaki kolektor dari *Photo Transistor* akan mengeluarkan sinyal *Ground / Low (0)*. Apabila terdapat benda yang menghalangi antara *Infra Led & Photo Transistor*, maka *photo transistor* tidak bekerja yang mengakibatkan kaki kolektor dari *Photo Transistor* akan mengeluarkan sinyal *High (1)* jika mendapatkan *Pull up* menggunakan Resistor.

Display LCD

Kemudian menggunakan LCD untuk menampilkan jumlah pemakaian KWH Meter dan jumlah putarannya.

Tampilan LCD terdiri dari 2 bagian, yakni bagian panel LCD yang terdiri dari banyak “titik” LCD dan sebuah mikrokontroler yang menempel dipanel berfungsi untuk mengatur „titik-titik” LCD tadi menjadi huruf atau angka yang terbaca. Huruf atau angka yang akan ditampilkan dikirim ke LCD dalam bentuk kode ASCII. Kode ASCII ini diterima dan diproses oleh mikrokontroler didalam LCD menjadi „titik-titik” LCD yang terbaca sebagai huruf atau angka.

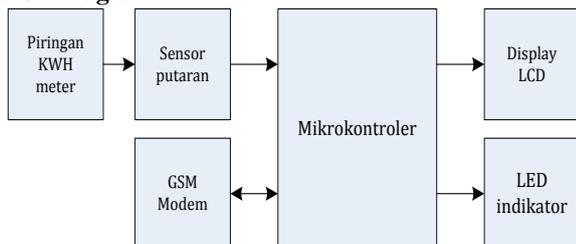
Modem GSM

Modem GSM Wavecom1306B ialah suatu modem yang sangat handal karena dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui *serial port*. Modem GSM Wavecom1306B memiliki *Serial Interface* yang dapat dihubungkan langsung ke Komputer / PC melalui *serial port*, bisa juga berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui *interface MAX 232*.

Kemudian menggunakan MAX 232 yang dimana MAX 232 adalah sebuah IC *Interface* yang digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat Mikrokontroler dengan GSM Modem. GSM Modem dapat berhubungan dengan mikrokontroler melalui *Serial Port* tetapi harus menggunakan sebuah *Interface* karena logika yang terdapat pada *Serial Port* GSM Modem tidak sama dengan logika yang terdapat pada *Serial Port* mikrokontroler.

PERANCANGAN ALAT

Blok Diagram



Gambar 4. Blok Diagram

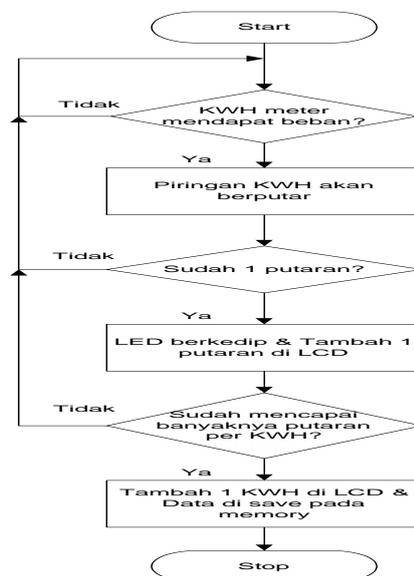
Pada gambar 4 diatas dapat dilihat pada rangkaian blok diagram tersebut pada posisi tengah adalah pusat pengendali utamanya yaitu sebuah mikrokontroler.

Sedangkan pada posisi sebelah kiri adalah bagian input yaitu terdapat sensor putaran yang bekerja untuk membaca putaran piringan KWH Meter dan GSM Modem yang dikondisikan sebagai input dan output karena berfungsi untuk mengirim dan menerima SMS.

Sedangkan pada posisi sebelah kanan adalah bagian output yaitu terdapat *display LCD* yang bekerja untuk menampilkan pemakaian KWH meter dan banyaknya putaran yang dihasilkan KWH Meter, kemudian LED indikator kegunaannya untuk mengindikator SMS dan mengindikator piringan 1x berputar.

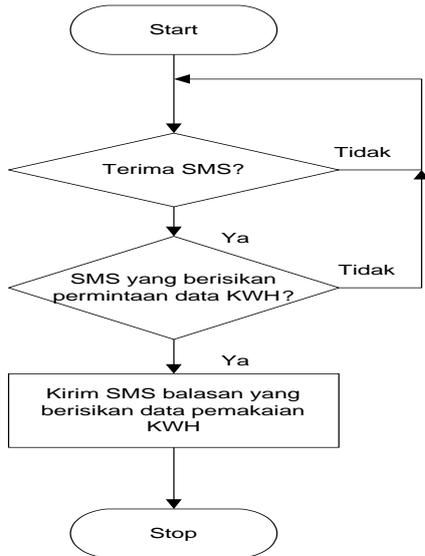
Flowchart

Pada gambar rangkaian flowchart proses penyimpanan data dibawah ini dapat dilihat pada langkah awal KWH Meter akan menunggu apakah ada beban, jika terdapat beban maka piringan KWH Meter akan berputar, kemudian sensor akan mendeteksi apakah sudah berputar 1 putaran, apabila sudah 1 putaran maka banyaknya putaran di LCD akan bertambah 1 dan lampu LED pun akan berkedip, kemudian apabila banyaknya putaran sudah mencapai banyak putaran perKWH (10) maka pemakaian KWH di LCD pun bertambah 1. Setelah itu, kembali lagi pada langkah awal untuk selalu menunggu apakah KWH Meter mendapat beban.



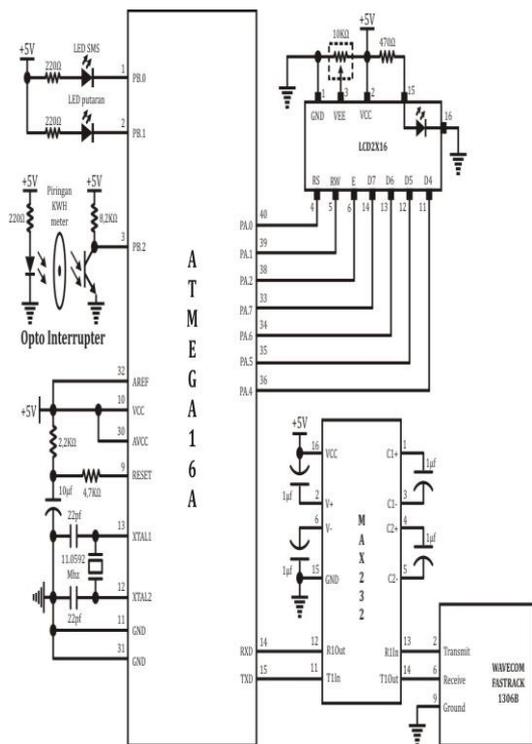
Gambar 5. Flowchart Proses Penyimpanan Data

Pada gambar rangkaian flowchart proses penerimaan data melalui sistem SMS dibawah ini maka KWH Meter selalu menunggu apakah ada SMS masuk, apabila ada SMS masuk untuk permintaan kirim data pemakaian pada KWH, maka GSM Modem membalas SMS tersebut dengan mengirimkan jumlah data pemakaian pada KWH tersebut.



Gambar 6. Flowchart Proses Penerimaan Data Melalui Sistem SMS

Rangkaian Keseluruhan



Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan PENGUJIAN DAN ANALISA

Prosedur Pengujian

1. Siapkan KWH Meter, lalu kikir sedikit pada bagian piringan sehingga akan timbul bagian sedikit yang menjorok kedalam untuk melewati sinar *infra led* dari sensor.



Gambar 7. Bagian Piringan Aluminium Setelah Dikikir

2. Pada bagian selanjutnya adalah pemasangan sensor berbentuk *Uopto interrupter* pada bagian atas dan bawah pada piringan aluminium yang telah dikikir sedikit seperti pada gambar 4.2.



Gambar 8. Sensor Dipasangkan Pada Bagian Dikikir

3. Pada bagian selanjutnya adalah pemasangan kabel listrik untuk *input* ke KWH Meter dan *output* ke beban.



Gambar 9. Pemasangan Kabel IN dan OUT Pada KWH Meter

4. Pada bagian selanjutnya adalah pemasangan kabel *input* listrik ke terminal di blok rangkaian.



Gambar 10. Pemasangan Kabel Input Listrik

5. Pada selanjutnya adalah pemasangan kabel *output* listrik ke beban.



Gambar 11. Pemasangan Kabel Output Listrik

6. Rangkaian sudah tersusun sesuai dengan gambar skema keseluruhan dan rangkaian catu daya.



Gambar 12. Rangkaian Sudah Sesuai Skema Keseluruhan dan Rangkaian Catu Daya

Pengujian Alat

1. Pada pengujian ini, Pengujian putaran KWH Meter saat dialiri beban, pasangkan beban (*hair dryer*) untuk pengujiannya, lalu colok kabel *hair dryer* ke stop kontak yang sudah melalui KWH Meter, kemudian nyalakan *hair dryer* tersebut lalu perhatikan putaran pada piringan KWH Meter tersebut.

Tabel 1. Pengujian Putaran KWH Meter Saat Dialiri Beban

Uji ke	Arus listrik PLN	Lewat KWH Meter	Beban (<i>hair dryer</i>)	Piringan KWH Meter
1	Tidak masuk	-	-	Tak berputar
2	Masuk	Ya	Tak menyala	Tak berputar
3	Masuk	Ya	Menyala	Berputar

Pada tabel 1 merupakan sebuah bentuk pengujian putaran KWH Meter pada saat dialiri beban, yang pertama ialah apabila arus listrik tidak masuk maka tidak ada beban dan piringan KWH Meter tak berputar. Pengujian yang kedua ialah apabila arus listrik sudah masuk tetapi beban belum dinyalakan maka piringan KWH Meter pun tak berputar. Pengujian yang ketiga ialah apabila arus listrik sudah masuk dan beban sudah dinyalakan maka piringan KWH Meter pun akan berputar.

2. Pengujian cara kerja sensor dan tampilan LCD, apakah sensor putaran bekerja dengan baik untuk mendeteksi putaran dan menampilkannya di LCD.



Gambar 13. Tampilan LCD Saat 2 Putaran maka KWH Meter 00001

Pada gambar 13 hasil 02 putaran ini terjadi karena terdapat sebuah beban sehingga sudah mencapai 02 putaran maka pada KWH Meter menjadi 00001.



Gambar 14. Tampilan LCD Saat 10 Putaran maka KWH Meter Bertambah Menjadi 00002

Pada gambar 14 hasil 10 putaran ini terjadi karena perhitungan pada putarannya selalu berurutan dari 01 - 10, sehingga jika sudah mencapai 10 putaran maka nilai pada KWH Meter pun akan bertambah 1 maka pada KWH Meter menjadi 00002.



Gambar 15. Tampilan LCD Saat 1 Putaran maka KWH Meter Tetap Menjadi 00002

Pada gambar 15 hasil 01 putaran ini terjadi karena setiap sehabis 10 putaran maka hitungan putarannya kembali lagi pada angka 01 begitu pun seterusnya selalu berurutan, maka pada KWH Meter tetap menjadi 00002.



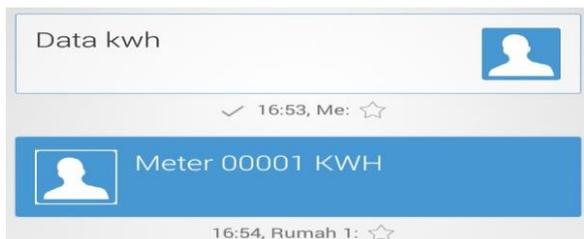
Gambar 16. Tampilan LCD Saat 10 Putaran maka KWH Meter Bertambah Menjadi 00003

Pada gambar 16 hasil 10 putaran ini terjadi karena perhitungan pada putarannya selalu berurutan dari 01 - 10, sehingga jika sudah mencapai 10 putaran maka nilai pada KWH Meter pun akan bertambah 1 maka pada KWH Meter menjadi 00003.

Tabel 2. Pengujian Cara Kerja Sensor dan Tampilan Pada LCD

Uji ke	Beban	Piringan KWH Meter	Banyak putaran	Tampilan KWH Meter LCD
1	Tak menyala	Tak berputar	2	00001
2	Menyal a	Berputa r	3	00001
3	Menyal a	Berputa r	4	00001
4	Menyal a	Berputa r	5	00001
5	Menyal a	Berputa r	6	00001
6	Menyal a	Berputa r	7	00001
7	Menyal a	Berputa r	8	00001
8	Menyal a	Berputa r	9	00001
9	Menyal a	Berputa r	10	00002
10	Menyal a	Berputa r	1	00002
11	Menyal a	Berputa r	2	00002
12	Menyal a	Berputa r	3	00002
13	Menyal a	Berputa r	4	00002
14	Menyal a	Berputa r	5	00002
15	Menyal a	Berputa r	6	00002
16	Menyal a	Berputa r	7	00002
17	Menyal a	Berputa r	8	00002
18	Menyal a	Berputa r	9	00002
19	Menyal a	Berputa r	10	00003

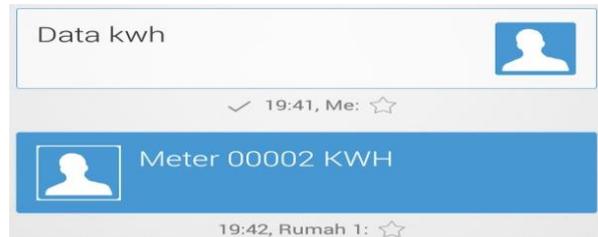
3. Pengujian pengiriman SMS data KWH Meter, apakah pesan SMS untuk meminta pemakaian data KWH Meter yang dibalas dengan angka KWH Meter sesuai dengan tampilan LCD.



Gambar 17. Tampilan SMS LCD Meter 00001 KWH

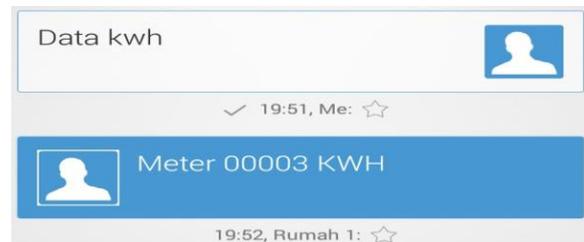
Pada gambar 17 adalah tampilan SMS meminta pemakaian data KWH Meter yang berisikan format

permintaan SMS “Data kwh”, maka SMS dibalas dengan jumlah pemakaian Meter 00001 KWH.



Gambar 18. Tampilan SMS LCD Meter 00002 KWH

Pada gambar 18 adalah tampilan SMS meminta pemakaian data KWH Meter yang berisikan format permintaan SMS “Data kwh”, maka SMS dibalas dengan jumlah pemakaian Meter 00002 KWH.



Gambar 19. Tampilan SMS LCD Meter 00003 KWH
 Pada gambar 19 adalah tampilan SMS meminta pemakaian data KWH Meter yang berisikan format permintaan SMS “Data kwh”, maka SMS dibalas dengan jumlah pemakaian Meter 00003 KWH.

Tabel 3. Tabel Pengujian Pengiriman SMS Data KWH Meter

Uji ke	Banyak putaran	Tampilan KWH Meter LCD	SMS minta KWH	SMS balasan
1	2	00001	Ya	Meter 00001 KWH
2	3	00001	Ya	Meter 00001 KWH
3	4	00001	Ya	Meter 00001 KWH
4	5	00001	Ya	Meter 00001 KWH
5	6	00001	Ya	Meter 00001 KWH
6	7	00001	Ya	Meter 00001 KWH
7	8	00001	Ya	Meter 00001 KWH
8	9	00001	Ya	Meter 00001 KWH
9	10	00002	Ya	Meter 00002 KWH
10	1	00002	Ya	Meter 00002 KWH
11	2	00002	Ya	Meter 00002 KWH
12	3	00002	Ya	Meter 00002

				KWH
13	4	00002	Ya	Meter 00002 KWH
14	5	00002	Ya	Meter 00002 KWH
15	6	00002	Ya	Meter 00002 KWH
16	7	00002	Ya	Meter 00002 KWH
17	8	00002	Ya	Meter 00002 KWH
18	9	00002	Ya	Meter 00002 KWH
19	10	00003	Ya	Meter 00003 KWH

Analisa Pengujian Alat

Dapat dianalisa pada Tabel 2, Tabel Pengujian Alat, mengapa pada disetiap ke 10 putarannya maka nilai pada KWH selalu bertambah 1?

Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada pemogramannya penulis yang mensetting sendiri sesuai dengan yang diinginkan, maka penulis pun mensetting agar pada setiap ke 10 putarannya maka nilai pada KWH selalu bertambah 1, agar tidak memerlukan waktu yang lama pada saat pengujian alat berlangsung dan agar jauh lebih efisien.

Contoh pemogramannya bisa dilihat seperti dibawah ini :

```
//-----
//Tambah jumlah putaran
//-----
tambah_putaran:
    jml_putaran = jml_putaran + 1;
if(jml_putaran == 10)
{
    memori[5] = jml_putaran;
    lcd_gotoxy(4,1);
    sprintf(buf,"%u",jml_putaran);
    lcd_puts(buf);           //Tampilkan jumlah
    putaran
    goto tambah_kwh;
}
if(jml_putaran == 11)
{
    jml_putaran = 1;
}
memori[5] = jml_putaran;
    lcd_gotoxy(4,1);
    sprintf(buf,"%u",jml_putaran);
if(jml_putaran < 10)
{
    buf[1] = buf[0];
    buf[0] = '0';
}
    lcd_puts(buf);           //Tampilkan jumlah
    putaran
    delay_ms(100);
```

goto wait1;

Untuk pemograman selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran Listing Program dimulai dari halaman 52 baris ke 23.



Gambar 20 KWH Meter

Dapat dilihat pada gambar 4.18 bahwa pada aslinya nilai KWH akan bertambah 1 pada setiap 1250 putaran, maka proses inilah yang dirubah tidak lagi menunggu sehingga 1250 putaran dikarenakan waktu pada saat pengujian yang tidak memungkinkan karna membutuhkan waktu yang sangat lama dan juga beban yang sangat tinggi agar mencapai 1250 putaran, maka dari itu penulis mensetting hanya 10 putaran maka nilai pada KWH akan bertambah 1, agar jauh lebih efisien pada saat pengujian alat berlangsung.

PENUTUP

Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan pada sistem AMR (*Automatic Meter Reading*) disini :

1. Bahwa pada sebuah bentuk pengujian putaran pada KWH Meter, yang pertama ialah apabila arus listrik tidak masuk maka tidak ada beban dan piringan KWH Meter tak berputar. Pengujian yang kedua ialah apabila arus listrik sudah masuk tetapi beban belum dinyalakan maka piringan KWH Meter pun tak berputar. Pengujian yang ketiga ialah apabila arus listrik sudah masuk dan beban sudah dinyalakan maka piringan KWH Meter pun akan berputar.

2. Bahwa pada sebuah bentuk pengujian cara kerja sensor dan tampilan LCD untuk menampilkan hasil KWH Meter dan putarannya, yang pertama ialah jika beban tidak menyala maka piringan KWH Meter tidak berputar, maka tampilan KWH Meter LCD menjadi 00001. Pengujian yang kedua ialah jika beban sudah menyala maka piringan KWH Meter akan berputar dan banyaknya putaran akan selalu bertambah 1 (begitu pun seterusnya selalu berurutan dari 0 - 9), maka tampilan KWH Meter LCD tetap 00001 (jika sudah mencapai 10 putaran maka tampilan KWH Meter akan bertambah 1 begitu pun seterusnya).

3. Bahwa pada sebuah bentuk pengujian pengiriman SMS Data KWH Meter, yang pertama ialah apabila banyak putaran sesuai dengan kondisi awal 2 (pada umumnya setiap KWH Meter baru maka diawali dengan angka 2, karena biasanya sebelum

KWH Meter dipasarkan telah dilakukan uji coba terlebih dahulu), maka tampilan KWH Meter LCD menjadi 00001, lalu mengirimkan sebuah SMS permintaan Data KWH, maka akan mendapatkan balasan sesuai dengan tampilan KWH Meter LCD "Meter 00001 KWH". Pengujian yang kedua ialah jika banyaknya putaran sudah 3 (selalu bertambah 1 begitu pun seterusnya selalu berurutan dari 0 - 9), maka tampilan KWH Meter LCD tetap 00001 (begitu pun seterusnya selalu mendapatkan hasil yang sama apabila putarannya 1 - 9), karena jika sudah 10 putaran maka tampilan KWH Meter akan bertambah 1 begitu pun seterusnya, maka SMS balasannya akan mengirimkan hasil yang sama sesuai dengan tampilan KWH Meter LCD.

Saran

1. Alat ini bisa dipergunakan PLN untuk membantu dan mempermudah pekerjaannya dalam proses pencatatan data pemakaian listrik pada KWH Meter di tiap-tiap rumah.
2. Untuk pengembangan alat ini agar menjadi lebih efisien tidak lagi menggunakan sistem SMS Gateway melainkan dengan menggunakan sistem MMS ataupun menggunakan sistem jaringan internet seperti menggunakan aplikasi : BBM, Whatsapp, Line, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fabianus Marintis Dwijayatno , Pengertian & Fungsi System AMR. Makalah Seminar Kerja Praktek, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- [2] Zanuvar Rizkiansyah ,*Automatic Meter Reading*. Diakses dari http://zrizkiansyah.blogspot.com/2013/12/automatic-meter-reading_8152.html , 14 April 2015.
- [3] Mokh. Sholihul Hadi, Mengenal Mikrokontroler AVR ATMEGA 16A. Sarjana di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang.
- [4] Elektronika Dasar , Pengertian Power Supply (Catu Daya). Diakses dari <http://arekelektroumg.blogspot.com/2013/05/pengertian-n-power-supply-catu-daya.html> , 17 April 2015.
- [5] Prinsip Dasar KWH Meter. Diakses dari <http://www.scribd.com/doc/38673907/Prinsip-Dasar-Kwh-Meter#scribd> , 22 April 2015.
- [6] Safrizal bin Zainuddin Yahya , Sensor Opto Interrupter. Diakses dari <http://moarizal.blogspot.com/2010/08/sensor-opto-interrupter.html> , 23 April 2015.
- [7] Felix Hutagaol , Teknik Komputer – Display LCD. Diakses dari <http://fx-teknikomputer.blogspot.com/2012/12/display-lcd.html> , 25 April 2015.
- [8] Bintang Tyo , Pengertian LCD 2x16 Character. Diakses dari <http://kl801.ilearning.me/2015/04/28/pelajari-tentang-lcd-2x16-character-3/> , 25 April 2015.
- [9] Mas Barron , IC MAX232. Diakses dari <http://masbarron.blogspot.com/2011/04/ic-max232.html> , 26 April 2015.
- [10] Electronic City , Tutorial Mengirim dan Menerima SMS dengan Wavecom Fastrack dan Mikrokontroler. Diakses dari <http://technologination.blogspot.com/2011/06/tutorial-mengirim-dan-menerima-sms.html> , 26 April 2015.
- [11] Adi Purnomo , AT Command.
- [12] Hida Yatsya , SMS (*Short Message Service*).
- [13] Wikipedia Bahasa Indonesia , Layanan Pesan Singkat. Diakses dari http://id.wikipedia.org/wiki/Layanan_pesan_singkat , 26 April 2015.