

## **PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PEMBACA REGISTER kWh-METER SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SHORT MESSAGE SERVICE PADA JARINGAN SELULER**

**Thomas<sup>1)</sup>, Pono Budi Mardjoko<sup>1)</sup>, dan Joni Aripin<sup>2)</sup>**

### **Abstract**

*Scheme of Appliance of reader of register kWh-meter automatically use the Short Message Service (SMS) at network cellular function to give the amenity to Perusahaan Listrik Negara (PLN) to note the level of usage electric power at customer.*

**Keywords:** kWh-meter, SMS, PLN, PDU

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Pembacaan pemakaian tenaga listrik pada KWH-meter merupakan salah satu kesulitan dalam pendataan tenaga listrik yang digunakan pelanggan. Kesulitan pembacaan ini terutama disebabkan oleh kesulitan dalam mengakses KWH-meter tersebut. KWH-meter tersebut pada umumnya ditempatkan pada didalam rumah yang terdapat pagar. Hal ini tentu akan mempersulit petugas dalam melakukan pendataan tenaga listrik yang digunakan oleh pelanggan. Selain itu juga, tindak lanjut dari pelanggan yang terlambat untuk menulis besarnya pemakaian tenaga listrik pada papan pengumuman seringkali membuat petugas pencatat KWH-meter kesulitan untuk mencatat pemakaian tenaga listrik pada sebuah rumah.

Akibatnya besar biaya pemakaian tenaga listrik yang harus dibayar oleh pelanggan setiap bulannya sering tidak sesuai dengan yang apa yang diperkirakan oleh pelanggan. Hal ini tentu membuat para pelanggan merasa dirugikan apabila besarnya pemakaian tenaga listrik yang diperkirakan petugas lebih besar dari jumlah pemakaian yang sesungguhnya dan sebaliknya akan merugikan pihak Perusahaan Listrik Negara

(PLN) apabila jumlah pemakaian yang dicatat petugas lebih kecil dari pemakaian yang sebenarnya.

### **Tujuan Rancangan**

Tujuan rancangan ini adalah otomatisasi proses pembacaan penunjukan angka *register* yang terdapat pada KWH-meter.

### **Batasan Rancangan**

Batasan rancangan ini membahas tentang sub blok diagram mana saja yang dirancang dan mana saja yang tidak dirancang, antara lain:

Sub blok yang dirancang :

- Bagian pembaca kWh-meter pelanggan
- Perangkat lunak pada mikrokontroler
- Perangkat lunak pada PLN yang terdiri dari *database* dari semua pelanggan dan program untuk akses telepon genggam dari komputer.

Sub blok yang tidak dirancang :

- Blok kWh-meter
- Telepon genggam
- Blok komputer

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

<sup>2)</sup> Alumni Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

### Spesifikasi Rancangan

Perancangan dan implementasi alat pembaca register kWh-meter secara otomatis ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Rancangan ini menggunakan pengiriman SMS (*Short Message Service*) dalam mengirim penunjukan angka pada *register* kWh-meter ke PLN.
- b. SMS yang dikirimkan dari pelanggan ke PLN berisi penunjukan angka pada *register* kWh-meter.
- c. Telepon genggam yang terdapat pada sisi PLN berfungsi untuk mengirim *request* yang berupa SMS dan menerima SMS balasan dari telepon genggam yang terdapat pada kWh-meter pelanggan.
- d. Setiap bulan, PLN akan mengirimkan *request* berupa SMS agar telepon genggam yang terdapat pada kWh-meter pelanggan mengirimkan SMS balasan kepada PLN.
- e. Komputer yang terdapat pada sisi PLN berisikan *database* dari seluruh pelanggan.
- f. Pelanggan dapat menanyakan besarnya pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan telepon genggam pribadi mereka dengan mengirimkan SMS ke PLN.

### DESKRIPSI KONSEP

Perancangan alat pembaca register kWh-meter secara otomatis menggunakan *Short Message Service* (SMS) pada jaringan seluler berfungsi untuk memberikan kemudahan kepada PLN untuk mencatat besarnya pemakaian tenaga listrik pada pelanggan. PLN melakukan *request* berupa SMS ke telepon genggam yang terdapat pada kWh-meter pelanggan agar mengirimkan hasil pembacaan yang berupa besarnya pemakaian tenaga listrik dan nomor ID ke PLN. Sesuai penjelasan di atas, maka pada perancangan ini diperlukan blok kWh-meter, blok telepon genggam, blok mikrokontroler, blok *optocoupler*, dan blok komputer.

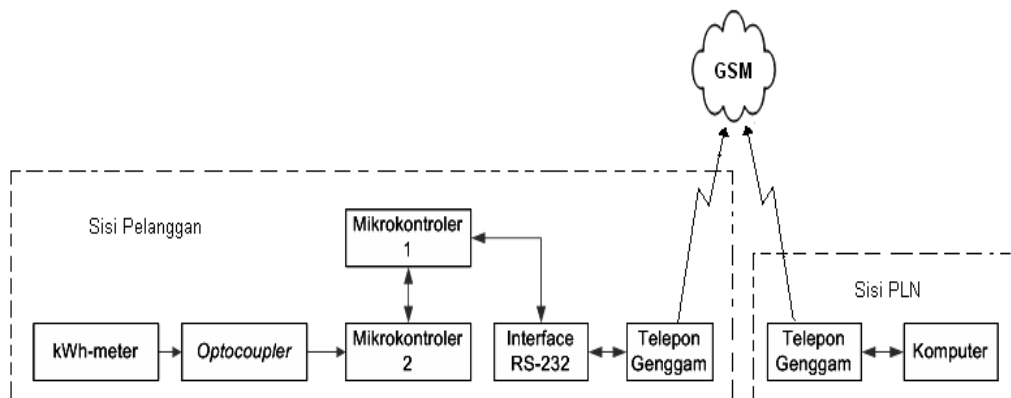
Blok kWh-meter berfungsi untuk melakukan pembacaan tenaga listrik yang telah dipakai pelanggan. kWh-meter ini akan dihubungkan dengan telepon genggam dengan menggunakan perantara mikrokontroler. Masukan dari mikrokontroler berupa pulsa-pulsa keluaran dari *optocoupler*. Pada periode tertentu, PLN akan mengirimkan *request* berupa SMS ke telepon genggam pada kWh-meter agar mengirimkan data yang berupa besarnya pemakaian tenaga listrik ke telepon genggam yang terdapat pada PLN. Pelanggan juga dapat mengetahui besarnya tenaga listrik yang telah dipakai dengan cara mengirim SMS melalui telepon genggam pribadi mereka ke telepon genggam yang terdapat pada PLN.

Blok komputer akan berfungsi untuk menyimpan semua data pelanggan PLN seperti nama pelanggan, alamat pelanggan, nomor ID pelanggan, keadaan awal kWh-meter, keadaan akhir kWh-meter, bulan, dan tahun. Telepon genggam akan dihubungkan dengan komputer menggunakan hubungan serial. Telepon genggam ini akan berfungsi untuk menerima SMS dari telepon genggam yang terdapat pada kWh-meter pelanggan dan mengirimkan *request* apabila PLN tidak menerima SMS dari kWh-meter pelanggan. Diagram blok sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.

### METODA DAN REALISASI RANCANGAN

#### Pemilihan Tipe Komponen

- **Mikrokontroler**, pada perancangan ini menggunakan tipe AT89S8252. Penulis memilih menggunakan tipe komponen AT89S8252 dan AT89S51.
- **Interface RS-232**, agar *serial port* dan mikrokontroler dapat berkomunikasi, maka digunakan suatu rangkaian yang berfungsi untuk mengubah level TTL dari keluaran *serial port* menjadi RS-232 begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, untuk modul *interface* RS-232 digunakan IC MAX232CPE keluaran MAXIM.



Gambar 1. Diagram blok system

- **KWH-meter**, KWH-meter yang dipilih pada perancangan ini menggunakan KWH-meter analog keluaran Fuji Electric jenis FA14A11.
- **Telepon Genggam**, pada perancangan ini, penulis menggunakan telepon genggam Siemens S45 dan NOKIA 3310.

### Realisasi Rancangan Perangkat Lunak pada Mikrokontroler

Gambar 2 adalah *flowchart* untuk mikrokontroler 1. Gambar 3 adalah *flowchart* untuk mikrokontroler 2.

### Realisasi Rancangan

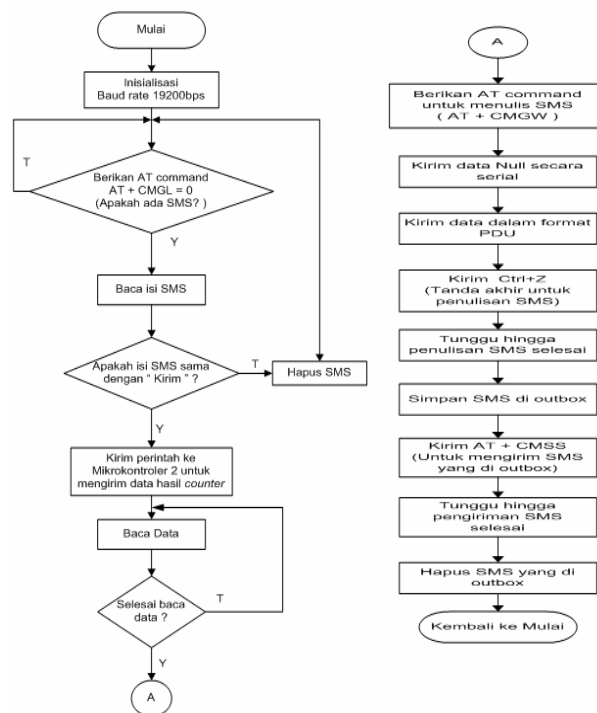
Perancangan dan implementasi alat pembaca KWH-meter secara otomatis secara umum dibedakan menjadi dua macam yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan *hardware* dibagi menjadi beberapa bagian secara bertahap yaitu:

- Perancangan modul catu daya
- Perancangan modul *interface* RS-232
- Perancangan modul mikrokontroler
- Perancangan modul *optocoupler*

### Realisasi Rancangan Perangkat Lunak/Software

Untuk pengendalian sistem ini diperlukan dua program yaitu:

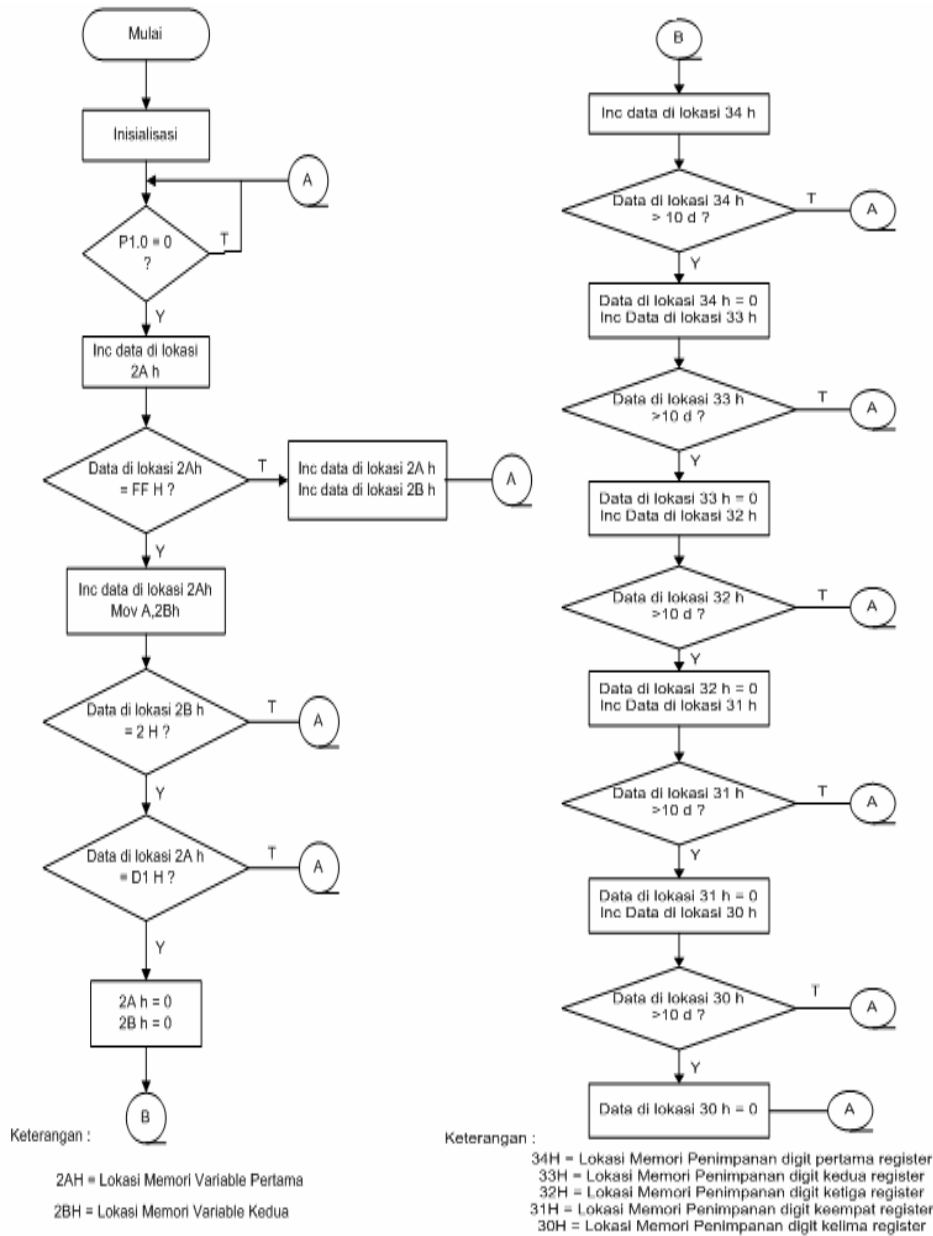
- Program untuk mengatur mikrokontroler pada KWH-meter.
- Program aplikasi yang menghubungkan telepon genggam dengan komputer yang berisikan semua *database* pelanggan dan program untuk membalas SMS *request* dari pelanggan.



Gambar 2. Flowchart pada Mikrokontroler 1.

### Realisasi Rancangan Perangkat Lunak Aplikasi Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0

Program aplikasi terdiri dari 2 bagian, yaitu :



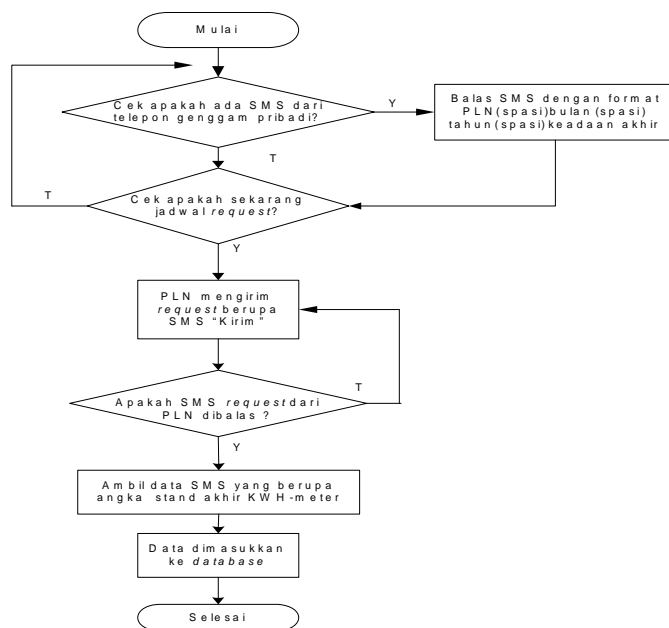
Gambar 3. Flowchart pada mikrokontroler 2.

- Program untuk melakukan pengiriman *request* secara periodik setiap satu bulan. PLN akan mengirim SMS “Kirim” ke telepon genggam yang terdapat pada sisi pelanggan (kWh-meter). Telepon genggam pada sisi pelanggan akan membalas dengan format “XXXXX” ; dimana “XXXXX” adalah 5 (lima) digit yang mewakili angka-angka pada *register* kWh-meter.
- Program untuk membalas SMS dari pelanggan pribadi yang ingin mengetahui

keadaan stand akhir yang dicatat oleh PLN. Pelanggan pribadi harus mengirim SMS dengan format “PLN NoID”, misal : “PLN 541100766897”. Maka format balasan yang dikirim oleh PLN adalah “PLN Bulan Tahun Stand\_Akhir”, misal : “PLN Juni 2005 00057”

**PENGUJIAN SISTEM**

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan secara bertahap:



Gambar 4. Flowchart program aplikasi.

- PLN akan mengirim SMS *request* yang berisi data “Kirim” ke telepon genggam yang terdapat pada KWH-meter melalui program aplikasi *Visual Basic* 6.0.
- SMS “Kirim” diterima oleh telepon genggam pada KWH-meter. Mikrokontroler akan mengirim data hasil pembacaan ke telepon genggam yang terdapat di PLN. Apabila SMS yang diterima oleh telepon genggam pada KWH-meter bukan data “Kirim”, maka SMS tersebut langsung dihapus.
- SMS yang diterima oleh PLN, langsung dimasukkan ke *database*, yaitu tabel pencatatan. Pencatatan ini dilakukan secara otomatis. Form *Auto Respons* akan selalu mengecek apakah ada SMS yang masuk atau tidak. Form Data Pelanggan Baru dapat dilihat setelah data disimpan, maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel Pencatatan.
- Apabila terdapat SMS dari telepon genggam pelanggan pribadi maka SMS yang diterima, maka secara otomatis dibalas oleh program aplikasi pada Form *Auto Respons*. Pelanggan yang ingin mengetahui keadaan stand akhir yang dicatat oleh PLN dapat mengetahuinya dengan cara mengirimkan SMS ke telepon

genggam PLN dengan format “PLN(spasi)Nomor\_ID”, misalnya : PLN 541100766897. Kemudian PLN akan membalas SMS tersebut dengan format “PLN(spasi)Bulan(spasi)Tahun (spasi)Stand\_Akhir”, misalnya : PLN Juni 2005 00057.

## HASIL ANALISIS

Analisis yang dapat dibuat berdasarkan keseluruhan hasil yang diperoleh adalah bahwa tujuan rancangan ini dapat dipenuhi dengan baik. Hal ini dapat terlihat pada hasil pengujian sistem yang sudah diperoleh. Sistem yang sudah dibuat dapat melakukan konversi data ke format PDU (*Protocol Data Unit*), pengiriman SMS dan menerima SMS. Selain itu, program aplikasi yang dirancang menggunakan *Microsoft Visual Basic* 6.0 juga dapat mengirim dan menerima SMS.

## KESIMPULAN

- Pada program aplikasi yang dirancang, koneksi antara telepon genggam dengan komputer membutuhkan waktu selama 12 detik.

- Pada mikrokontroler, proses penulisan SMS memerlukan waktu selama 31 detik.
- Jumlah karakter yang dikirimkan dari telepon genggam pada sisi pelanggan ke telepon genggam pada sisi PLN adalah 5 karakter.

### Referensi

- D. Budicahyanto, *Membangun Aplikasi Handphone dengan MobileFBUS dan Visual Basic*, Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2003, ch.8, pp 75-77, ch.9 pp 83-86,
- F. Gunawan, *Membuat Aplikasi SMS Gateway Server dan Client dengan Java dan PHP*, Jakarta : PT.Elex Media Komputindo, 2003, ch.1 pp 6, 17-28.
- M.I. Malik, *Belajar Mikrokontroler Atmel AT89S8252*, Jakarta : Penerbit Gava Media, 2003, ch.2 pp 33-35, 44.

- P. A. Nalwan, *Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51*, Jakarta : PT.Elex Media Komputindo, 2003, ch.1 pp 2-9, ch.3 pp 40-42, ch.4 pp 49-54

- S. Sapiie, O. Nishino, *Pengukuran dan Alat-Alat Ukur Listrik*, Jakarta : PT.Pradnya Paramita, 1994, ch.1 pp 71-75.

<http://www.k6ese.com/data/AT89S8252.pdf>

<http://www.volny.cz/michals/dokument/atc35all.zip>