

**PENGEMBANGAN KWH METER DIGITAL DENGAN SISTEM  
MONITORING MENGGUNAKAN *SHORT MESSAGE SERVICE*  
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

***Tugas Akhir***

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Físika sebagai salah satu  
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**Oleh:**

**YANUAR ARIF**

**64564 / 2005**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2011**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN KWH METER DIGITAL DENGAN SISTEM  
MONITORING MENGGUNAKAN *SHORT MESSAGE SERVICE*  
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

Nama : Yanuar Arif  
NIM : 64564  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Maret 2011

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Hufri, M.Si  
NIP. 19660413199303 1 003

Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si  
NIP. 19751231200012 1 001

## **PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Fisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika  
Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pengembangan KWH Meter Digital dengan Sistem  
Monitoring Menggunakan Short Message Service  
Berbasis Mikrokontroler AT89S52**

Nama : Yanuar Arif

NIM : 64564

Program Studi : Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Maret 2011

Tim Penguji

|            | Nama                          | Tanda Tangan |
|------------|-------------------------------|--------------|
| Ketua      | : Drs. Hufri, M.Si            | _____        |
| Sekretaris | : Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si | _____        |
| Anggota    | : Drs. H. Syufrawardi         | _____        |
| Anggota    | : Drs. H. Asrizal, M.Si       | _____        |
| Anggota    | : Dra. Yenni Darvina, M. Si   | _____        |

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 10 Maret 2011

Yang menyatakan,

Yanuar Arif



Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendakiNya.  
Barang siapa mendapat hikmah itu, sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal  
(QS: Al Baqarah:269)

Orang yang berilmu lebih utama dari pada orang yang selalu berpuasa, bersholat dan berjihad, Apabila mati orang yang berilmu, maka terdapatlah suatu kekosongan dalam Islam yang tidak dapat ditutupi oleh penggantinya (yang berilmu juga)

(Ali Bin Abi Thalib r.a)

“Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan? ”  
(QS: Ar- Rahman :13)

Alhamdulillahirabbil' alamin ya Allah atas rahmadMu ini....

Karya kecil ini ku persembahkan teristimewa untuk:  
Ayahanda **Rasyidi** (almarhum) dan Ibunda **Hanidar**

Semoga apa disana bisa merasakan  
kebahagiaan yang **Aris** rasa saat ini..  
Hanya ucapan terima kasih, maaf dan do'a yang bisa  
**Aris** berikan buat apa..  
Terima kasih yang tak berhingga  
buat my hero Ibunda **Hanidar**..  
"Luar biasa" hanya kata itulah yang pantas  
untuk menggambarkan betapa kerasnya perjuangan ama..  
Peluh yang mengucur deras..  
Langkah yang tertatih..  
Tapi bibirmu selalu mengukir senyuman  
yang pantang menyerah  
demi kami..  
anak-anak ama..  
Terima kasih ma atas do'a restunya...

Ya Allah..  
Ridhoilah kedua orang tuaku  
Kasihani mereka ya Allah  
Masukkan mereka pada Jannahmu  
Kumpulkan kami bersama orang-orang yang engkau ridhoi..  
Amin...

Buat keluarga tercinta,, uni **Rini**, uda **Nonong**, **Vendra**, bang **Doni**, **Hendri** serta keluarga di pariaman terimakasih atas semangat dan kebersamaan ini, semoga kita selalu kompak dan selalu dilindungi oleh Allah...

Terima kasih teruntuk rekan2 seperjuangan dalam mengarungi segala halangan dan rintangan, keluarga besar **Fisika UNP**, teristimewa keluarga besar **Fisika'05**: sony, ruci, afdi, aan, weri, adit, ade surianto, een, apis, rahmi, suci, ajeng, ora, fevy, yelo, ipit, rahma, eeng, weni f & weni a, aini, pitra, iren, yul, ade septiani, putri puja & pudi, shinta, vivi, rhizky, nova, phia, sri, mila, tiwi, ira, yona, fatma, yunel, zaturrahmi... kenangan indah tak terlupakan bersama kawan-kawan semua... semoga kita semua menemukan jalan menuju kesuksesan masing-masing... dan selalu dilindungi oleh Allah...

special thanks buat **Mona**...  
sebagai tempat berkeluh kesah...  
motivasi dan semangatnya selalu memberi energi lebih...

Ya Allah.....  
Ini bukanlah akhir dari sebuah perjuangan  
Namun suatu awal menggapai cita  
Ridhoilah langkah hambaMu ini  
Berikanlah hamba kemudahan dan kelapangan  
Untuk melanjutkan perjuangan-perjuangan selanjutnya  
Amin...



(Yanuar Arif)

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### PENGEMBANGAN KWH METER DIGITAL DENGAN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN *SHORT MESSAGE SERVICE* BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

Nama : Yanuar Arif  
NIM : 64564  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Maret 2011

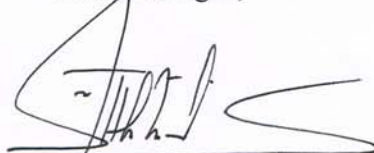
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Drs. Hufri, M.Si  
NIP. 19660413199303 1 003

Pembimbing II,



Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si  
NIP. 19751231200012 1 001

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir**  
**Program Studi Fisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika**  
**Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang**

**Judul** : Pengembangan KWH Meter Digital dengan Sistem  
Monitoring Menggunakan *Short Message Service*  
Berbasis Mikrokontroler AT89S52

**Nama** : Yanuar Arif

**NIM** : 64564

**Program Studi** : Fisika

**Jurusan** : Fisika

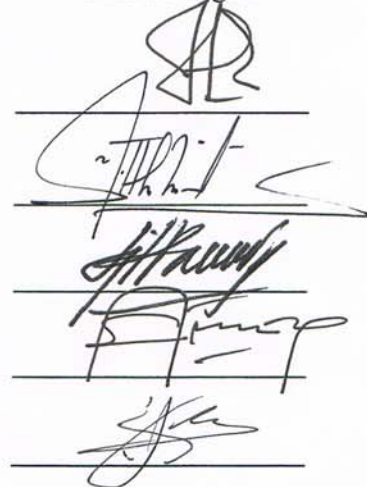
**Fakultas** : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Maret 2011

### Tim Penguji

|            | Nama                          |
|------------|-------------------------------|
| Ketua      | : Drs. Hufri, M.Si            |
| Sekretaris | : Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si |
| Anggota    | : Drs. H. Syufrawardi         |
| Anggota    | : Drs. H. Asrizal, M.Si       |
| Anggota    | : Dra. Yenni Darvina, M. Si   |

Tanda Tangan



## ABSTRAK

**Yanuar Arif : Pengembangan KWH Meter Digital dengan Sistem Monitoring Menggunakan *Short Message service* Berbasis Mikrokontroler AT89S52**

Sistem monitoring data pemakaian energi listrik pelanggan PLN secara manual memungkinkan terjadinya kesalahan. Kesalahan dapat terjadi pada saat pembacaan data pada KWH meter dan pada saat *entry* data pada sistem database pelanggan. Untuk itu perlu dikembangkan suatu KWH meter dan sistem monitoring otomatis yang dapat dilakukan secara jarak jauh. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menghasilkan suatu KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan *short message service*.

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran secara langsung. Pengukuran langsung dilakukan terhadap pemakaian energi listrik menggunakan KWH meter standar. Data yang diperoleh melalui pengukuran dianalisis menggunakan teori kesalahan dan metoda grafik.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan beberapa hasil penelitian. *Pertama*, Tegangan keluaran sensor berlogika *high* pada saat *transmitter* dan *receiver* tidak terhalang, berlogika *low* pada saat *transmitter* dan *receiver* terhalang. *Kedua*, Sistem yang dikembangkan terdiri dari KWH meter digital dan sistem *server*. *Ketiga*, ketepatan dan ketelitian rata-rata sistem KWH meter digital masing-masing 99,71% dan 0,9942. *Keempat*, dalam keadaan jaringan baik dan normal waktu penerimaan informasi memerlukan waktu 11,8 detik. Penyalinan informasi dari *handphone* penerima ke komputer memerlukan waktu 11 detik. *Kelima*, pengujian dengan mengoperasikan KWH meter digital bersama KWH meter rumah didapatkan perbedaan nilai KWH rata-rata sebesar 0,44 KWH, angka ini sebagai konsumsi daya oleh KWH meter digital.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayahnya pada peneliti sehingga dengan rahmat-Nya tugas akhir ini telah dapat diselesaikan. Sebagai judul tugas akhir yaitu “Pengembangan KWH Meter Digital dengan sistem Monitoring Menggunakan *Short Message Service* Berbasis Mikrokontroler AT89S52 ”.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Hufri, M.Si sebagai Pembimbing I.
2. Bapak Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si sebagai Pembimbing II.
3. Bapak Drs. H. Syufrawardi, Bapak Drs. H. Asrizal, M.Si, dan Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si sebagai dosen penguji pada Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
5. Ibu Dra. Hidayati, M.Si sebagai Ketua Program Studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si sebagai Penasehat Akademik.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika FMIPA UNP.
8. Orang Tua yang telah memberikan dukungan finansial, moral dan spiritual.
9. Semua pihak yang telah membantu peneliti yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan mendapat balasan Allah SWT. Amin.

Peneliti menyadari bahwa dalam tulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat kesalahan dan kelemahan. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Peneliti berharap mudah-mudahan tugas akhir ini berguna bagi pembaca semua.

Padang, Januari 2011

Peneliti

## DAFTAR ISI

|                                                 | Halaman |
|-------------------------------------------------|---------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                            | i       |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                     | ii      |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                         | iv      |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                      | vi      |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                       | vii     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                    | viii    |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>                 | 1       |
| A. Latar Belakang Masalah .....                 | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....                      | 4       |
| C. Pembatasan Masalah .....                     | 4       |
| D. Tujuan Penelitian .....                      | 5       |
| E. Manfaat Penelitian.....                      | 5       |
| <b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....</b>             | 6       |
| A. Tinjauan Tentang Spesifikasi.....            | 6       |
| B. KWH Meter.....                               | 7       |
| C. Rangkaian Elektronik KWH Meter Digital.....  | 10      |
| 1. Sensor <i>optocoupler</i> .....              | 10      |
| 2. IC 74LS14 sebagai <i>inverter</i> .....      | 11      |
| 3. Mikrokontroler AT89S52.....                  | 12      |
| 4. <i>Real time clock</i> (RTC) .....           | 15      |
| 5. EEPROM sebagai memori penyimpanan data ..... | 18      |
| 6. <i>Tranceiver</i> RS232 .....                | 21      |
| 7. <i>Liquid crystal display</i> (LCD).....     | 23      |
| 8. Catu daya teregulasi .....                   | 26      |
| D. <i>Short Message Service</i> (SMS).....      | 27      |
| E. Komputer Sebagai <i>Server</i> .....         | 33      |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>         | 36      |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian .....            | 36      |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| B. Jenis Penelitian .....                            | 36        |
| C. Peralatan dan Bahan .....                         | 37        |
| D. Desain Penelitian .....                           | 38        |
| E. Prosedur Penelitian .....                         | 40        |
| F. Teknik Pengumpulan Data .....                     | 42        |
| G. Teknik Analisis Data .....                        | 43        |
| <b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>46</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                            | 46        |
| B. Pembahasan .....                                  | 56        |
| <b>BAB V. PENUTUP .....</b>                          | <b>59</b> |
| A. Kesimpulan .....                                  | 59        |
| B. Saran .....                                       | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                          | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                | <b>63</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                           | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. KWH Meter.....                                                                                | 8       |
| 2. Prinsip Kerja KWH Meter.....                                                                  | 8       |
| 3. Bentuk Fisik Sensor <i>Optocoupler</i> .....                                                  | 10      |
| 4. Blok Diagram Sensor <i>Optocoupler</i> .....                                                  | 11      |
| 5. Konfigurasi Pin IC 74LS14.....                                                                | 12      |
| 6. Rangkaian Sensor dengan IC 74LS14 .....                                                       | 12      |
| 7. Pin-pin Mikrokontroler AT89S52 .....                                                          | 13      |
| 8. Pin-pin RTC DS1302 .....                                                                      | 16      |
| 9. Konfigurasi Pin AT28C64.....                                                                  | 20      |
| 10. Rangkaian RS232.....                                                                         | 22      |
| 11. Bentuk LCD .....                                                                             | 24      |
| 12. Rangkaian Teregulasi Tegangan .....                                                          | 27      |
| 13. <i>Pinouts</i> Siemens.....                                                                  | 28      |
| 14. Konversi Mode Teks ke Mode PDU .....                                                         | 30      |
| 15. Desain Sistem Secara Umum.....                                                               | 38      |
| 16. Rancangan KWH Meter Digital.....                                                             | 40      |
| 17. Tegangan Keluaran Sensor saat Kondisi Cahaya Terhalang Menuju<br><i>Receiver</i> .....       | 47      |
| 18. Tegangan Keluaran Sensor saat Kondisi Cahaya Tidak Terhalang<br>Menuju <i>Receiver</i> ..... | 47      |
| 19. KWH Meter Digital .....                                                                      | 49      |
| 20. Blok Rangkaian Secara Keseluruhan.....                                                       | 50      |
| 21. Posisi Sensor <i>Optocoupler</i> .....                                                       | 50      |
| 22. Tampilan LCD.....                                                                            | 51      |
| 23. Sistem Penerima Data.....                                                                    | 51      |
| 24. Tampilan Awal Program.....                                                                   | 52      |
| 25. Tampilan Program Monitoring.....                                                             | 52      |
| 26. Grafik Penerimaan dan Penyalinan Informasi.....                                              | 55      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                          | Halaman |
|------------------------------------------------|---------|
| 1. Peta Alamat RTC DS1302.....                 | 17      |
| 2. Frekuensi Keluaran <i>Square Wave</i> ..... | 18      |
| 3. Fungsi Pin EEPROM 28C64.....                | 21      |
| 4. Fungsi Pin Pada LCD .....                   | 25      |
| 5. Perintah AT <i>Command</i> .....            | 29      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                        | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Rangkaian KWH Meter Digital Dengan Sistem Monitoring<br>Menggunakan SMS..... | 63      |
| 2. Diagram Alir Pemograman Mikrokontroler.....                                  | 64      |
| 3. Data Pengukuran .....                                                        | 65      |
| 4. Program Mikrokontroler AT89S52 untuk Sistem KWH Meter<br>Digital.....        | 68      |
| 5. Program Delphi 7 untuk <i>Server</i> .....                                   | 108     |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Listrik merupakan sumber energi penting bagi kehidupan manusia. Berbagai sektor kehidupan membutuhkan energi listrik mulai dari rumah tangga, perkantoran, sektor industri hingga sektor lainnya. Listrik juga memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi untuk yang dapat mempermudah dan membantu pekerjaan manusia.

Energi listrik merupakan bentuk energi yang dibutuhkan oleh peralatan listrik seperti menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan ataupun untuk menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan energi yang lain. Energi listrik berasal dari berbagai sumber, misalnya air, minyak, batu bara, angin, panas bumi, nuklir, matahari, dan lain sebagainya. Pemakaian energi listrik pada suatu rumah tangga, perkantoran maupun industri menggunakan satuan *kilowatt-hour* (KWH).

Pemakaian energi listrik merupakan parameter utama dalam proses penghitungan biaya tagihan listrik. Agar tidak terjadi kesalahan dalam penghitungan biaya tagihan listrik, maka perlu dilakukan pengukuran pemakaian energi listrik dengan baik dan teliti. Pengukuran yang teliti akan memberikan data yang tepat dan akurat. Perusahaan Listrik Negara (PLN) menggunakan suatu alat yang disebut dengan KWH meter untuk mengukur pemakaian energi listrik oleh konsumen.

Secara umum KWH meter yang banyak digunakan sekarang adalah KWH meter analog dengan sistem pencatatan data secara manual. Pencatatan dilakukan petugas PLN dengan mendatangi rumah pelanggan PLN. Setiap bulan petugas akan mencatat jumlah angka yang ditunjukkan pada *register* KWH meter, setelah itu data pemakaian energi dipindahkan ke komputer. Data inilah yang selanjutnya menjadi dasar dalam penghitungan biaya tagihan listrik. Kemudian pelanggan akan membayar tagihan listrik tersebut pada loket-loket pembayaran tagihan listrik.

Salah satu misi dari PLN adalah memberikan kepuasan terhadap pelanggan, namun faktanya masih banyak keluhan dari pelanggan PLN terhadap penghitungan pemakaian energi listrik mereka. Hal ini disebabkan karena masih adanya kekurangan pada sistem pengukuran pemakaian energi listrik. KWH meter analog yang digunakan pada pengukuran pemakaian energi listrik masih memiliki kekurangan dari segi alat ukurnya dan dari sistem pencatatan yang dilakukan oleh petugas PLN.

Tampilan KWH meter yang menampilkan pemakaian energi secara kumulatif akan menyulitkan pelanggan untuk mengetahui pemakaian energi dalam satu bulan. Sementara itu, sistem pencatatan yang dilakukan petugas PLN secara manual dapat menimbulkan kesalahan baik saat proses pencatatan pemakaian energi listrik maupun saat pemindahan data ke komputer oleh petugas. Kesalahan ini dapat mengakibatkan kerugian terhadap pelanggan PLN akibat pencatatan energi yang berlebih dari yang sebenarnya atau bahkan merugikan PLN sendiri jika pencatatan energi kurang dari yang sebenarnya.

Jumlah pelanggan PLN yang banyak tidak sebanding dengan jumlah petugas. Fakta ini mengakibatkan kendala dalam pencatatan pemakaian energi listrik. Pencatatan pemakaian energi listrik pelanggan tidak dilakukan tepat waktu. Selain itu pemilik rumah sering tidak berada di rumah dan pagar dalam keadaan terkunci. Pencatatan energi listrik pada rumah tersebut tidak dapat dilakukan. Kendala ini dapat mengakibatkan data pemakaian energi listrik pelanggan menjadi tidak valid dan penghitungan biaya tagihan listrik menjadi tidak tepat.

Agar tidak terjadi kesalahan dalam pencatatan pemakaian energi listrik, perlu kiranya dirancang KWH meter yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu solusinya adalah mengembangkan KWH meter digital yang bekerja secara otomatis secara jarak jauh menggunakan fasilitas *Short Message Service* pada *Handphone*. KWH meter dirancang untuk menghitung pemakaian energi dan biaya pemakaian listrik, serta secara otomatis mengirim data pemakaian energi tersebut dari *handphone* KWH meter ke *handphone* yang ada pada sistem PLN dan dimasukkan ke database pelanggan PLN.

Perkembangan teknologi dalam bidang elektronika berbasis mikrokontroler memungkinkan untuk dikembangkan KWH meter yang ada sekarang ini menjadi KWH meter digital. Sistem digital ini mudah dibaca oleh pelanggan PLN dan dapat dilakukan monitoring otomatis menggunakan fasilitas *Short Message Service*, serta memudahkan petugas PLN untuk mendapatkan data yang diperlukan secara tepat waktu. Penggunaan KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan *Short Message Service* ini membuat penghitungan biaya tagihan listrik menjadi lebih tepat dan transparan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan, maka penulis tertarik untuk merancang dan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan KWH Meter Digital Dengan Sistem Monitoring Menggunakan *Short Message Service* Berbasis Mikrokontroler AT89S52”.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu: “Bagaimana deskripsi performansi dan karakteristik statik KWH meter digital?”.

## **C. Pembatasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan permasalahan dalam penelitian ini maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penghitungan biaya listrik pada KWH meter digital ini untuk golongan tarif rumah tangga R1 dengan pemakaian daya 900 VA berdasarkan Tarif Dasar Listrik tahun 2010.
2. Penghitungan denda keterlambatan pembayaran diabaikan.
3. Sistem pengiriman data menggunakan *handphone* Siemens C55 melalui salah satu *provider* penyedia layanan SMS.
4. Deskripsi performansi yang diungkapkan pada KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan SMS adalah bentuk fisik dari setiap bagian sistem dan spesifikasi sistem.
5. Karakteristik statik sistem yang ditentukan adalah ketepatan, ketelitian, waktu penerimaan dan penyalinan informasi.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menghasilkan KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan SMS. Secara khusus tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki hubungan tegangan keluaran sensor dengan kondisi cahaya *receiver*, mendeskripsikan performansi KWH meter digital, menentukan ketepatan, ketelitian, waktu pengiriman dan penerimaan informasi KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan *Short Message Service* berbasis mikrokontroler AT89S52.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi

1. Kelompok kajian Elektronika dalam pengembangan instrumentasi berbasis Elektronika, khususnya dalam pengembangan KWH meter digital dengan sistem monitoring menggunakan *Short Message Service*.
2. Jurusan Fisika, untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam bidang kajian Elektronika khususnya pada pengukuran energi listrik.
3. Perusahaan Listrik Negara (PLN), sebagai acuan dalam mengembangkan sistem monitoring KWH meter secara jarak jauh sehingga akan memudahkan proses pengambilan data pemakaian listrik pelanggan.
4. Pelanggan PLN, memberikan kemudahan dalam memonitor pemakaian energi listrik.
5. Peneliti, sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi Fisika S1 dan pengembangan diri dalam bidang penelitian Fisika.