

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *GLOBAL POSITION SYSTEM* DALAM DETEKSI POSISI MOBIL BERBASIS SHORT MESSAGE SERVICE

Sari Wijayanti¹⁾, Sari Ayu Wulandari²⁾

¹⁾ ProgdI Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Univ. Dian Nuswantoro Semarang
email : sari_wijayanti@dosen.dinus.ac.id

²⁾ ProgdI Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
Email : sariayukudus@yahoo.com

Abstrak

Pada zaman sekarang ini teknologi berkembang secara cepat dan pesat. Diantaranya dapat di temukan pada sistem pengaman kendaraan khususnya pada mobil. Terkadang manusia harus meninggalkan mobil untuk menyelesaikan beberapa hal dalam waktu yang lama. Kondisi seperti itu dapat menimbulkan adanya tindak pencurian yang merupakan tindakan kejahatan yang tak terduga. Untuk mengatasi masalah di atas adalah membuat alat keamanan dengan memanfaatkan teknologi GPS dan ponsel untuk mengetahui posisi benda bergerak berbasis mikrokontroler AT89S51 yang bekerja secara otomatis akan mengirimkan posisi benda yang berupa titik kordinat dengan cara mengirimkan SMS ke ponsel pada alat dengan format sesuai dengan yang telah ditentukan. Dengan demikian pemilik mobil dapat mengetahui posisi mobil bila telah terjadi pencurian dan dapat segera melapor ke pihak berwajib. Sehingga dapat memudahkan aparat dalam mengungkap kasus pencurian.

Keywords : Deteksi Mobil, GPS, Mikrokontrol, , Ponsel, SMS

I. PENDAHULUAN

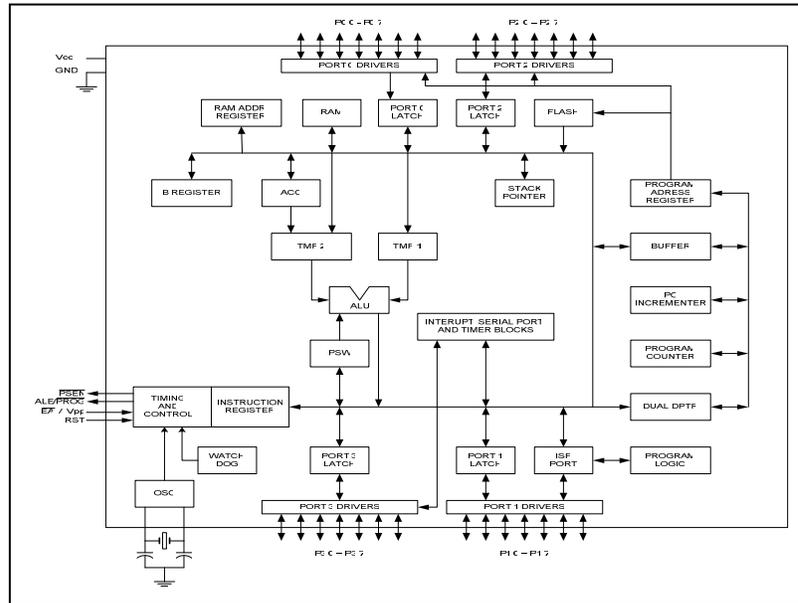
Perkembangan teknologi dan aktivitas manusia semakin pesat, secara tidak langsung menyebabkan manusia sering meninggalkan mobilnya. Maka alat dengan pemanfaatan teknologi GPS dan jaringan GSM untuk pengiriman tanda pencurian berbasis mikrokontroler AT89S51 sangat dibutuhkan untuk membantu pemilik mobil dalam memonitor keberadaan mobilnya disaat menjalankan aktivitasnya.

Alat ini menggunakan GPS untuk menentukan posisi/tempat dimuka bumi dengan menggunakan satelit-satelit yang di tempatkan di angkasa dan GPS merupakan masukan dari mikrokontroler. Sedangkan LCD display merupakan keluaran dari mikrokontroler bertujuan untuk menampilkan titik koordinat letak kejadian. Sedangkan telepon genggam merupakan keluaran mikrokontroler yang dihubungkan dengan RS-232, berfungsi untuk mengirimkan pesan ke pemilik mobil melalui telepon genggam yang dibawanya. Alat ini terdiri dari beberapa rangkaian, diantaranya rangkaian GPS, rangkaian sistem minimum, rangkaian LCD display, dan telepon genggam GSM. Dalam pembuatan alat keamanan dengan pemanfaatan teknologi GPS dan jaringan GSM untuk pengiriman tanda pencurian berbasis mikrokontroler AT89S51.

II. DASAR TEORI

2.1 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 adalah salah satu keluarga mikrokontroler MCS-51, yang merupakan unit pengendali. Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil, mengkode dan melaksanakan urutan instruksi sesuai urutan program yang tersimpan didalam memori. Unit pengendali mengatur urutan operasi sistem. Unit ini juga menghasilkan dan mengatur sinyal pengendali yang diperlukan untuk menyerempakkan operasi aliran data dan instruksi. Mikrokontroler adalah satu chip yang bekerja sesuai dengan program. Single Chip merupakan sebutan yang umum diberikan suatu komponen, yang terdiri dari, Mikroprosesor, ROM, RAM, Unit I/O. Perbedaan yang menonjol antara PC dan dengan Single Chip adalah penggunaan I/O, bukan hanya dipergunakan untuk berkomunikasi dan media program. PC menggunakan perangkat keras sebagai media penyimpanan program serta perangkat I/O digunakan untuk komunikasi dengan pemakai, sedangkan single chip menggunakan ROM dan EPROM sebagai media penyimpanan dan perangkat unit I/O, bukan hanya digunakan berkomunikasi dengan pemakai tetapi juga untuk monitoring dan mengontrol mekanisme proses peralatan yang dikontrol. Arsitektur mikrokontroler AT89S51 ditunjukkan pada gambar 2.1

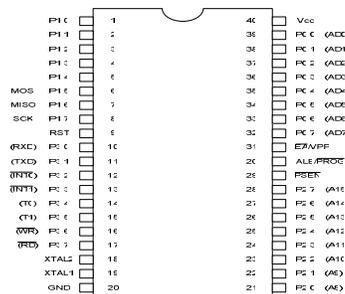


Gambar 2.1. Arsitektur mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 memiliki fasilitas internal yang hampir sama dengan MCS-51 diantaranya sebagai berikut:

- CPU 8bit yang sesuai dengan kebutuhan kedali.
- Memiliki proses boolean.
- Flash memori program didalam chip 4 Kbytes.
- 32 I/O dua arah yang dapat diamati sendiri-sendiri.
- 2 buah Timer/Counter 16 bit dan 6 buah sumber interupsi.
- 128 x 8 bit RAM internal.
- Pembangkit gelombang (osilator).
- Memiliki WDT (watchdog Timer).
- Memiliki dua DPTR (Data Pointer)
- Diprogram melalui ISD (In-System Programmable)

Mikrokontroler AT89S51 untuk operasinya mengambil memori data program dari luar, dalam hal ini EPROM. Dalam operasi pengambilan suatu sistem, mikrokontroler ini dihubungkan dengan EPROM sebagai penyimpan program.



Gambar 2.2 Konfigurasi Kaki Mikrokontroler AT89S51

Port 0

Port 0 adalah port dua arah masukan/keluaran 8-bit saluran terbuka. Sebagai port keluaran, tiap kaki dapat menyerap arus (silk) delapan masukan TTL. Ketika logika 1 dimasukkan ke kaki-kaki port 0, kaki-kaki dapat digunakan sebagai masukan impedansi tinggi. Port 0 juga dapat diatur sebagai bus alamat/data saat mengakses program dan data dari memori luar. Pada mode ini port 0 memiliki resistor pullup internal. Port 0 juga menerima byte-byte kode saat pemrograman Flash dan mengeluarkan byte kode saat verifikasi. Resistor pullup eksternal diperlukan saat memverifikasi program.

Port 1

Port 1 adalah port dua arah masukan/keluaran 8-bit dengan resistor pullup internal. Sebagai tambahan, P1.0 dan P1.1 dapat diatur sebagai pewaktu/counter-2 eksternal masukan counter (P1.0/T2) dan pewaktu/counter-2 masukan triger (P1.1/T2EX), seperti terlihat pada tabel 2.1 berikut. Port 1 juga menerima byte-byte alamat saat pemrograman dan verifikasi Flash.

Port 2 adalah port masukan/keluaran dua arah 8-bit dengan resistor pullup internal. Port 2 juga menerima bit-bit alamat dan beberapa sinyal kontrol saat pemrograman dan verifikasi Flash.

Port 3

Port 3 adalah port masukan/keluaran dua arah 8-bit dengan resistor pullup internal. Port 3 juga menyediakan fasilitas berbagai fungsi spesial dari AT89C51. Port 2 juga menerima beberapa sinyal kontrol saat pemrograman dan verifikasi Flash.

RST

Masukan reset. Masukan tinggi pada kaki ini selama dua siklus instruksi mesin akan mereset perangkat.

ALE/ PROG

Address Latch Enable (ALE) adalah pulsa keluaran untuk mengunci bit rendah dari alamat saat mengakses memori eksternal. Kaki ini juga digunakan sebagai masukan pulsa (PROG) saat pemrograman Flash. Pada operasi biasa, ALE mengeluarkan rata-rata 1/6 kali frekuensi osilator dan digunakan sebagai pewaktu atau denyut. Jika diinginkan, operasi ALE dapat dilumpuhkan dengan menseting bit 0 dari SFR (Special Function Register) pada lokasi 8EH. Dengan bit yang diset, ALE aktif hanya saat menjalankan perintah MOVX dan MOVC. Selain itu, kaki ini dapat juga dipull tinggi. Setting bit ALE disable tidak berpengaruh jika mikrokontroler pada mode eksekusi eksternal.

PSEN

Program Store Enable (PSEN) adalah strobe pembacaan program pada memori eksternal. Ketika AT89C52 melakukan eksekusi program dari memori eksternal, PSEN diaktifkan dua kali setiap siklus instruksi mesin, kecuali bahwa dua aktivasi PSEN diabaikan saat setiap mengakses data memori eksternal.

EA / Vpp

Eksternal Access Enable. EA harus dihubungkan ke GND supaya memfungsikan perangkat untuk mengambil kode program dari lokasi memori eksternal dimulai dari 0000H hingga FFFFH. (Catatan : bagaimanapun juga, jika lock-bit diprogram, EA akan dikunci secara internal pada saat reset). EA harus dihubungkan dengan Vcc untuk eksekusi program internal, kaki ini juga menerima tegangan 12 Volt saat memprogram flash eeprom.

XTAL1 dan 2

Masukan inverting (pembalikan) penguat osilator dan masukan untuk operasi rangkaian denyut internal dan Keluaran dari inverting (pembalikan) penguat osilator.

2.2 OSILATOR KRISTAL

Kristal adalah komponen yang berfungsi untuk membangkitkan frekuensi osilasi piezoelektrik. Bahan yang biasa digunakan untuk memperoleh efek piezoelektrik diantaranya kwarsa, garam Rochelle dan tourmaline. Bahan yang banyak digunakan adalah kristal kwarsa.

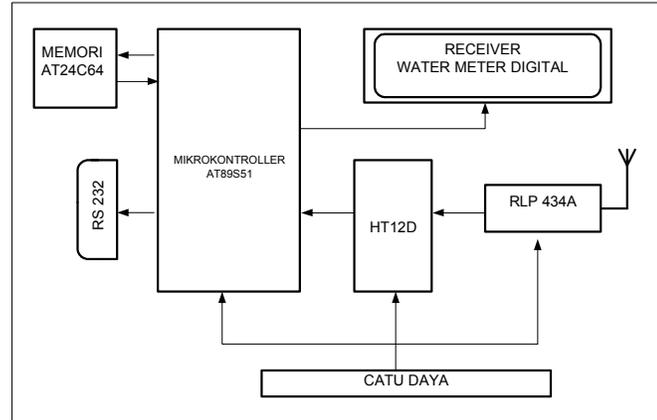
Keping tipis dari kristal kwarsa tersebut dipasang antara elektroda. Frekuensi ini dibangkitkan dengan cara memberikan tegangan pada permukaan keping kristal, maka keping tersebut akan mengalami getaran mekanis.

Sebaliknya jika kristal ini dikenakan getaran mekanis maka permukaan kristal akan menghasilkan tegangan listrik. Tegangan inilah yang digunakan sebagai pengemudi rangkaian osilator. Nilai frekuensi yang dibangkitkan oleh kristal biasanya tercetak diatas permukaan kemasannya. Sebuah contoh kristal dengan tulisan nilai 11,596 artinya kristal tersebut bekerja pada frekuensi 11,596 MHz. Gambar rangkaian ekuivalen kristal dapat dilihat pada Gambar 2.3 (b) dan data karakteristik impedansi kristal ditunjukkan pada Gambar 2.3(c). Ada dua resonansi frekuensi yang terjadi yaitu f_s dan f_p yang merupakan frekuensi resonansi seri dari rangkaian LC. Pada frekuensi resonansi tersebut $X_C = X_L$ sehingga $Z = R$, f_p merupakan frekuensi resonansi paralel yaitu frekuensi resonansi dari L dan deretan $C_0 + C$.

Dibanding dengan rangkaian LC, kristal mempunyai induktansi L yang tinggi, resistansi R yang kecil dan kapasitansi C yang kecil. Co menunjukkan kawat.

III. PERANCANGAN

3.1 DIAGRAM BLOK RANGKAIAN



Gambar 3.1. Blok Diagram Receiver Water Meter Digital

3.2 RECEIVER WATER METER

Prinsip kerja dari "Receiver Water Meter" digital ini adalah sistem penerimaan gelombang frekwensi yang berasal dari *Transmitter Water Meter Digital* yang berupa data yang dihasilkan oleh Tx tersebut. di dalam pengiriman sinyal frekwensi tersebut diterima oleh receiver melalui antena yang diteruskan pada modul RLP 434A yang diolah menjadi keluaran data sesuai data yang dihasilkan oleh Tx Water Meter digital, data yang diterima oleh rangkaian RLP masih berupa data serial, kemudian diubah ke dalam data paralel oleh HT 12 D untuk diidentifikasi ke mikrokontroler, di dalam pengolahan data tersebut perlu dilakukan pengidentifikasian apakah frekuensi yang didapat sudah merupakan frekwensi asli dari Tx atau bukan. Oleh sebab itu RLP 434A perlu dilengkapi sebuah Mikrokontroler AT89S51 yaitu berfungsi mengidentifikasi data yang masuk dan mengolah data tersebut sehingga menghasilkan data yang sesuai dengan data yang terdapat pada Tx Water Meter Digital yang tampil pada LCD, maka pada Receiver Water meter Digital juga diberikan sebuah LCD yang berfungsi sebagai tampilan untuk menampilkan data yang berasal dari mikrokontroler, sesuai data yang dihasilkan oleh Tx tersebut yaitu berupa jumlah putaran yang dihasilkan oleh piringan yang terdapat pada Transmitter Water meter Digital. Data yang diambil akan disimpan ke dalam memori AT24C64, yang nantinya selain data dalam memori tersebut dapat ditampilkan dalam PC melalui port RS 232, disamping dapat dilihat secara langsung dari LCD.

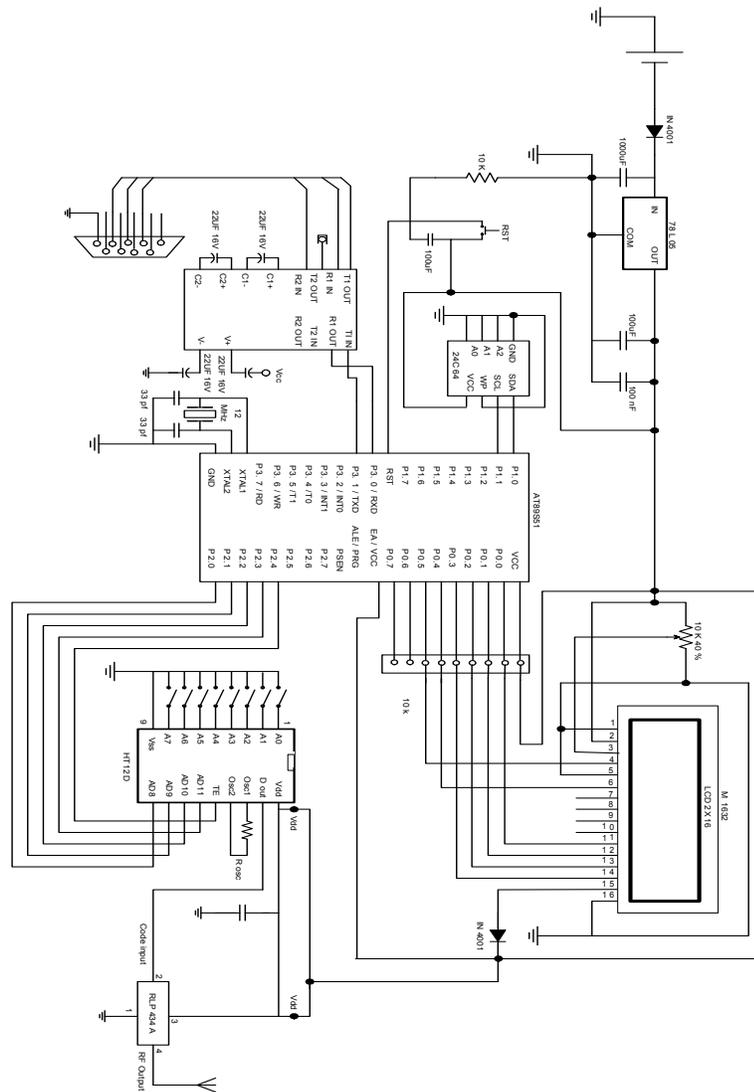
Untuk memudahkan pembahasan maka penjelasan cara kerja dibagi menjadi tiap-tiap bagian rangkaian.

- Antena

Dalam sistem ini, gelombang frekuensi yang berasal dari transmitter water meter digital datang menuju ke receiver water meter digital sebelumnya ditangkap terlebih dahulu oleh antena yang berfungsi menangkap gelombang elektromagnetik dari pemancar dan diteruskan kemodul RLP. Dalam receiver ini menggunakan antena verikal yang dapat menerima gelombang frekuensi berbentuk omnidirectional.

- Modul RLP 434A

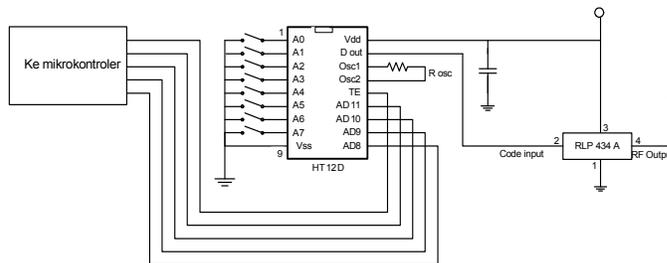
Modul RLP 434A ini berfungsi sebagai pengolah data digital yang berasal dari antena yang masih berupa gelombang sinusoida sehingga menghasilkan gelombang digital sehingga dapat diolah menjadi data yang dapat diteruskan dan diolah oleh decoder HT 12 D yang dapat mengeluarkan data sehingga dapat diolah oleh mikrokontroler sesuai dengan data yang tampil pada transmitter water meter digital. Didalam modul RLP data yang ditangkap oleh antena berupa data serial.



Gambar 3. 2. Rangkaian keseluruhan Pemanfaatan teknologi GPS dan Ponsel untuk mengetahui posisi benda bergerak berbasis mikrokontroler AT89S51

- IC Dekoder HT 12 D

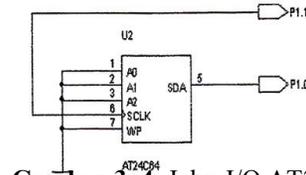
Dalam aplikasinya RLP 434A biasanya dipadu dengan sebuah dekoder HT12D, setelah data serial yang terdapat didalam RLP 434A akan diubah ke dalam data paralel, untuk kemudian diproses oleh mikrokontroler, jadi data yang akan dibaca oleh mikro kontroler adalah berupa data paralel. Gambar rangkaian RLP 434A yang dipadu dengan HT12D sebagai dekoder diperlihatkan dalam gambar 3.3.



Gambar 3.3. Rangkaian RLP 434A dengan menggunakan HT 12D sebagai dekoder

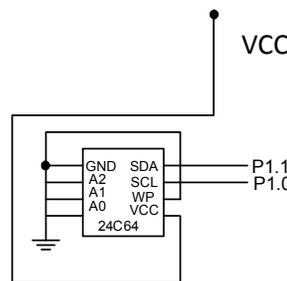
- EEPROM AT24C64

Data yang telah diambil oleh rangkaian water meter digital kemudian disimpan kedalam memori untuk selanjutnya dapat dilihat lagi kebenarannya dimaksudkan agar ketelitian dari pembacaan data pelanggan lebih baik, dengan PC melalui bantuan komunikasi serial RS-232 data-data yang tersimpan tersebut dapat ditampilkan. Seperti yang telah dijelaskan dalam bab II, Serial EEPROM type AT24C64 adalah merupakan memory serial yang menggunakan teknologi I2C, maka jumlah I/O yang digunakan unntuk mengakses memory tersebut semakin sedikit.maka hal ini bermanfaat untuk dapat menghemat pemakaian port untuk bentuk aplikasi yang lebih kompleks dan memerlukan banyak I/O. 2 buah jalur I/O dalam 24C64 yaitu SDA dan SCL.



Gambar 3. 4. Jalur I/O AT24C64

SDA jalur data pada komunikasi I2C dan SCL merupakan jalur clock dimana sinyal clock akan selalu muncul setiap bit dari pengiriman data. Komunikasi I2C Philips bukan hanya untuk serial EEPROM melainkan juga untuk diperlukan bagi komponen-komponen lain yang mempunyai kemampuan untuk diakses secara I2C. Oleh karena itu, untuk membedakan antara serial EEPROM dengan komponen-komponen yang lain digunakan slave address yang menunjukkan identitas dari komponen tersebut.



Gambar 3.5 Rangkaian EEPROM AT24C64

Serial EEPROM I2C berdasarkan pengalamatannya terdiri dari dua jenis yaitu pengalamatan 8 bit yang digunakan untuk serial EEPROM dengan kapasitas memory sebesar 128 byte hingga 2Kbyte dan pangalamatan 16 bit untuk serial EEPROM 4 Kbyte hingga 512 Kbyte. Pada pengalamatan 16 bit terdapat 3 buah paket 8 bit yang harus dikirimkan keserial EEPROM yaitu : control byte, high byte, address, dan low byte address, sedangkan pada pengalamatan 8 bit hanya diperlukan 2 buah paket 8 bit data yaitu control byte dab byte adres saja. Control byte terdiri slave address, device select bus bit-bit pengatur alamat dari serial EEPROM dalam satu jalur bus, R/W bit penentu proses penulisan atau pembacaan data dari serial EEPROM.

- Akses data serial EEPROM

Pembacaan maupun penulisan data ke dalam serial EEPROM, selalu diawali dengan control byte dan address byte. Hanya pada penulisan data akan dilanjutkan dengan pengiriman data 8 bit, sedangkan sebaliknya pada pembacaannya akan dilanjutkan dengan pengambilan dat 8 bit. Bit R/W pada control byte akan berlogika 1 untuk pembacaan data dan berlogika 0 untuk penulisan data.

- Penulisan data

Penulisan data pada serial EEPROM I2C dapat dilakukan secara byte maupun secara page. Pada penulisan secara byte dilakukan dengan mengirimkan control byte, alamat tujuan dan data sedangkan pada penulisan secara page dilakukan dengan hanya dengan mengirimkan alamat tujuan awal saja yang kemudian dilanjutkan dengan 32 byte data yang akan menempati lokasi secara berurutan mulai dari alamat awal.

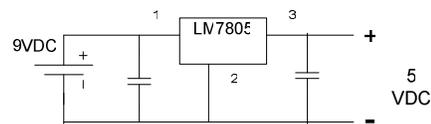
- Pembacaan Data

Pembacaan data dapat dilakukan secara Current Address Read (pembacaan alamat saat ini) maupun random read (pembacaan secara acak). Pada Current Address read, data yang dibaca adalah data pada alamat terakhir kali diakses saat itu, sedangkan pada pembacaan secara acak dilakukan dengan mengirimkan Control Byte dan alamat tujuan terlebih dahulu. Untuk pembacaan secara sequential, dilakukan dengan control byte dan

dilanjutkan dengan data-data yang berada mulai dari alamat yang terakhir diakses saat itu berturut-turut hingga sinyal stop bit dikeluarkan.

- **Catu Daya Receiver Water Meter Digital**

Catu Daya disini adalah rangkaian yang menggunakan sumber berasal dari baterai kering jenis Nikel-cadmium karena alasan alat yang digunakan berpindah-pindah tempat, dari satu tempat ketempat yang lain. Dan dapat diperoleh disetiap toko-toko kecil disemua daerah. Didalam Receiver Kwh meter Digital ini membutuhkan sumber tegangan yang berbeda-beda dikarenakan tegangan apabila diparalel terjadi drop atau penurunan besaran nilai tegangan sumber yang asli dari baterai kering tersebut. Oleh sebab itu setiap bagian alat menggunakan baterai sendiri-sendiri. Sehingga alat bekerja dengan optimal. Sumber tegangan memakai baterai kering ini memiliki arus sebesar 1000mA dengan besar tegangan 9,6 Volt, berhubung peralatan yang ada memerlukan tegangan 5 Volt maka tegangan sumber tersebut diberikan penstabil tegangan yaitu menggunakan IC 7805 sehingga tegangan yang dikeluarkan oleh catu tersebut benar-benar stabil, untuk lebih falid maka diberikan 2 buah kapasitor 470 μ F/15V dipasang pada masukan dan satunya lagi dipasang pada keluaran. Catu daya dibawah ini dapat mengeluarkan tegangan sebesar 5 VDC.



Gambar 3.6 Catu Daya Keseluruhan Receiver

IV. PENGUJIAN

4.1 Pengujian Hardware

Langkah kerja pengujian rangkaian yang harus dilakukan antara lain :

- Mempersiapkan gambar rangkaian dan papan rangkaian tercetak yang akan diuji.
- Mempersiapkan semua peralatan yang dipergunakan dan memastikan berada dalam kondisi normal.
- Melakukan pengujian rangkaian
- Mengukur tegangan pada titik – titik tertentu
- Melakukan percobaan dengan beberapa variable pengukuran.
- Mencatat hasil yang diperoleh dari hasil pengujian.

Hasil dari pengukuran ditunjukkan pada titik penguluran didapat data sebagai berikut :

Tegangan Catu daya	= 4,96 Volt
Tegangan port pada logika 1	= 4,6 Volt
Tegangan pada port ketika logika 0	= 0 Volt
Arus yang ditarik oleh rangkaian	= 290 mA

4.2 Pengujian Rangkaian LCD

Langkah-langkah pengujian untuk rangkaian penampil LCD :

- Menghubungkan masukan rangkaian aplikasi penampil LCD dengan sistem mikrokontroler.
- Memberi tegangan 5 Volt DC pada rangkaian penampil LCD.
- Menjalankan program untuk menghidupkan atau mematikan port pada rangkaian penampil LCD.

Data hasil pengukuran Rangkaian Penampil LCD

Logika rendah	= 0 V	Logika tinggi	= 4,25 V
---------------	-------	---------------	----------

Tabel 4.1. Hasil pengukuran tegangan pada Modul LCD

LCD	Tegangan (V)	Arus (mA)	Keterangan
Pin1	0	0	Vss
Pin2	5.09	279	Vcc
Pin3	0.01	0.4	Vee
Pin4	4.80	11.6	RS
Pin5	0	0	R/W
Pin6	0.04	9	E
Pin11	0.05	9.8	DB4
Pin12	0.10	6.2	DB5
Pin13	0.09	11.4	DB6
Pin14	0.04	9.8	DB7
Pin15	4.35	238	V+BL
Pin16	0	0	V-BL

4.3 Pengujian Rangkaian Dekoder 4066

Dalam alat ini menggunakan LED warna sebagai indikatornya.

Tabel 4.2 Pengujian Rangkaian Decoder MC4066

Jenis Input	IF	Kondisi
Vcc = 0.6 V	0.6 mA	Mati
Vcc = 5 V	5 mA	Menyala

4.4 PENGUJIAN PONSEL T28

Untuk menguji ponsel Ericsson T28 dibutuhkan kabel data dan perangkat komputer sebagai tampilannya, langkah –langkah pengujian sebagai berikut:

- Menghubungkan ponsel ke port serial komputer dengan kabel data seral RS232.
- Melakukan hubungan ke ponsel dengan program telnet dengan mncoba beberapa kecepatan data.
- Mencoba perintah AT pada layar telnet
- Dari pengujian didapatkan kecepatan data yang stabil sesuai dengan ponsel T28 adalah 9600bps

4.4 PENGUJIAN ALAT SECARA KESELURUHAN

Setelah semua komponen dan rangkaian utama telah diuji dan berfungsi dengan baik, maka dilakukan pengujian alat secara keseluruhan setelah semua terangkai dengan benar. Langkah – langkah pengujian alat sebagai berikut:

- Menyalakan alat dengan menekan saklar power ke posisi ON
- Menggeser posisi alat dari posisi awal
- Mencatat data dan waktu yang dibutuhkan alat untuk update posisi
- Melakukan pengiriman SMS ke ponsel pada alat dan mencatat respon yang diterima
- Hasil pengujian posisi dengan berbagai jangkauan pergerakan.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat

Arah Gerak		Posisi Awal	Posisi Akhir		Waktu Kirim	Waktu Terima
Ruang Terbuka	Dalam Gedung		Ruang Terbuka	Dalam Ruangan		
timur	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9637" BT 7° 16' 9598" LS	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	09.00	09.01
timur	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9692" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9597 BT 7° 16' 9597" LS	09.10	09.11
timur	barat	112° 44' 9597 BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9877 BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	09.15	09.16

timur	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9877" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9467" BT 7° 16' 9597" LS	09.30	09.32
timur	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 45' 2" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9367" BT 7° 16' 9597" LS	09.40	09.41
selatan	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9597" BT 7° 17' 2" LS	112° 44' 9167" BT 7° 16' 9597" LS	09.47	09.49
selatan	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9597" BT 7° 17' 112" LS	112° 44' 9047" BT 7° 16' 9597" LS	09.51	09.51
selatan	barat	112° 44' 9597" BT 7° 16' 9597" LS	112° 44' 9597" BT 7° 17' 607" LS	112° 44' 9597" BT 7° 15' 403" LS	10.08	10.09

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Perubahan Posisi dan waktu update pada GPS

Jangkauan Gerak (m)	Rata-rata Perubahan Posisi		Waktu untuk update posisi	
	Ruang Terbuka	Dalam Gedung	Ruang Terbuka	Dalam Gedung
1m	Tak ada perubahan	Tak ada perubahan	± 50 detik	± 85 detik
5m	40"	Tak ada perubahan	± 50 detik	± 85 detik
10m	95"	Tak ada perubahan	± 50 detik	± 85 detik
20m	180"	130"	± 50 detik	± 85 detik
30m	280"	230"	± 50 detik	± 85 detik
40m	405"	430"	± 50 detik	± 85 detik
50m	515"	550"	± 50 detik	± 85 detik
100m	1' 10"	1'200"	± 50 detik	± 85 detik

Posisi awal pada 112o 44' 9597" bujur timur, 7o 16' 9597" lintang selatan
Data hasil pengujian dengan mengirimkan SMS ke ponsel pada alat:

Format SMS untuk permintaan posisi adalah dengan mengirimkan teks "ON" ke nomer ponsel pada alat. Contoh format SMS yang diterima pada layer ponsel penerima adalah

<p>07.16'9597" LS 112.44'5882" BT TIME: 13.12.43</p>

Waktu antara pengiriman dan penerimaan SMS dengan operator yang sama kurang lebih sekitar 1 menit. Pengiriman dan penerimaan SMS dengan kombinasi operator yang berbeda menghasilkan waktu yang sangat bervariasi. Alat tidak merespon sama sekali ketika dikirim SMS dengan format yang tidak sesuai. Untuk data pengujian dengan menggunakan operator lain yang asama antara penerima dan pengirim dihasilkan data yang hampir sama. Sedangkan dengan menggunakan operator yang berbeda antara pengirim dan penerima dihasilkan variasi waktu yang sangat beragam tergantung kondisi kesibukan masing – masing operator.

Setelah melakukan beberapa pengujian terhadap komponen dan modul utama serta alat keseluruhan, masing-masing hal tersebut dapat dianalisa berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan.

Berdasarkan pengujian dan pengukuran komponen dan alat keseluruhan, semua nilai tegangan di berbagai titik masih wajar untuk sistem bekerja dengan baik. Berbagai hal yang berkaitan dengan bekerjanya alat diantaranya:

- Alat dapat bekerja dengan baik dan lebih presisi jika berada ditempat terbuka karena antena GPS tidak mendapat halangan untuk hubungan ke satelit.
- Pada ruangan tertutup alat mengalami penurunan kinerja diantaranya, pembacaan posisi yang kurang akurat dan waktu untuk update posisi lebih lama, bahkan tidak mampu meng-update posisi dalam ruangan yang sangat tertutup.
- Dengan penggeseran posisi alat sejauh 1m tidak terjadi perubahan pembacaan, hal ini diakibatkan oleh keterbatasan modul GPS yang dipakai.
- Waktu yang dibutuhkan untuk melelukan permintaan posisi dari pemilik menggunakan SMS sangat tergantung pada keadaan jaringan operator seluler yang dipakai.
- Dalam keadaan bergerak, posisi yang ditampilkan pada LCD sering mengacak hal ini akibat proses yang dilakukan mikrokontroler terlalu cepat untuk ditampilkan ke LCD.

V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan, pengujian dan penelitian pada Tugas Akhir ini, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- GPS dan Ponsel berfungsi menampilkan posisi terhadap garis lintang dan garis bujur serta menampilkan waktu untuk zona Indonesia.
- Mikrokontroler AT89S51 sebagai pusat pengendali dan penghubung antara modul GPS, ponsel, dan penampil.
- Modul GPS TFAG-10 merupakan penerima sinyal GPS yang dipancarkan dari satelit dengan keluaran karakter ASCII yang berformat NMEA yang akan diterjemahkan oleh mikrokontroler
- Penggunaan ponsel Ericsson T28 pada alat ini karena kemudahan dalam menghubungkannya dengan rangkaian mikrokontroler baik hardware maupun software-nya sehingga tidak dapat digantikan dengan ponsel merk lain.

Kelebihan dan kekurangan dari alat ini adalah :

- Mengetahui posisi benda bergerak yang dapat ditampilkan melalui LCD berupa titik koordinat.
- Alat dapat bekerja dengan baik dan lebih presisi pada tempat terbuka.
- Pada ruang tertutup alat mengalami penurunan kinerja.
- Dalam keadaan bergerak, posisi yang ditampilkan di LCD sering mengacak.
- Pada kedalaman alat tidak dapat bekerja atau membaca data GPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Agriyanto Eko Putra. , 2002, Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55. Gava Media, Yogyakarta.
- ATMEL. 1997. AT89S51 8-bit MCU With 8 K Byt Flash. HYPERLINK "http://atmel.com" www.atmel.com
- DIPL.ING.Rijanto Tosin. , 1984, Bahasa Komputer BASIC Tingkat Dasar. ANDI. Yogyakarta.
- Frank D, Peteruzella. , 2002, Elektronika Industri. ANDI. Yogyakarta.
- IC Regulator 78L05-78L24. www.datasheetAhive.com.
- IR. Suhana. Shoji Shigeki. , 1994, Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Jogiyanto Hartono,MBA,PhD. , 1999, Pengenalan komputer.ANDI. Yogyakarta.
- Paul Malvino, Albert, Ph. D, 1994, Aproksimasi Rangkaian Semi Konduktor. PT. Gelora Aksara Pratama. Jakarta
- Rusmadi Deddy. , 1989, Mengenal Teknik Digital. Sinar Baru. Bandung.
- Wasito S. Vademekum, 1995, Elektronika Edisi Kedua. Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.