29048/07

ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

RSF
681.76
War
F-1
2006

FINAL PROJECT - RF 0469

DESIGN & BUILT OF MONITORING LEVEL ON PLANT BASED ON SMS

PERPUSTAKAAN
ITS

Tgl. Terima	28 - 7 - 2007
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	227585

AGNES KUSUMA WARDHANA
NRP 2403 030 034

ADVISOR LECTURER
Ir. Roekmono.

STUDY PROGRAM D3 INSTRUMENTATION ENGINEERING
Department of physics Engineering
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh November Institute of Technology
Surabaya 2006

RANCANG BANGUN MONITORING LEVEL PADA PLANT BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

Oleh:

AGNES KUSUMA WARDHANA
NRP. 2403 030 034

Surabaya, 7 Agustus 2006
Mengetahui / Menyetujui

Ir Roekmono
NIP 131.576.478

KETUA JURUSAN TEKNIK FISIKA
FTI ITS

Dr. Ir. Totok Suhartanto DEA
NIP 131.879.399

KETUA PROGRAM STUDI
DIII TEKNIK INSTRUMENTASI

Ir Matradji Msc
NIP 131.478.882

RANCANG BANGUN MONITORING LEVEL PADA PLANT BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada
Program Studi D-3 Teknik Instrumentasi
Jurusan Teknik Fisika
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
AGNES KUSUMA WARDHANA
Nrp. 2403 030 034

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Ir. Roekmono .....(Pembimbing I)
2. Ir. Ronny Dwi Noriyati M.kes .....(Penguji I)
3. Ir. Heri Justiono .....(Penguji II)
4. Ridho ST .....(Penguji III)

SURABAYA
2006

RANCANG BANGUN MONITORING LEVEL PADA PLANT BERBASIS SMS

Nama Mahasiswa	**: AGNES KUSUMA W**
NRP	**: 2403 030 034**
Jurusan	**: D-III Teknik Instrumentasi FTI-ITS**
Dosen Pembimbing	**: Ir Roekmono**

Abstrak

Salah satu unsur yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan dan kulitas suatu produk adalah faktor kesehatan dan keselamatan kerja. Oleh karena itu perlu adanya proses monitoring produksi secara berkala, deteksi dini kecelakaan kerja dan penanggulangan darurat teehadap kecelakaan kerja yang terjadi. Sehingga perlu adanya media informasi yang dapat mengakses proses produksi yang sedang berlangsung dalam hal ini level sebagai studi kasus proyek ini. Penulis memilih layanan informasi SMS yang merupakan salah satu layanan informasi GSM dalam bentuk text sebagai sarana informasi monitoringnya

Kata kunci: SMS, GSM, Monitoring

DISIGN AND BUILD MONITORING LEVEL AT PLANT BASED SMS

Nama Mahasiswa	**: AGNES KUSUMA W**
NRP	**: 2403 030 034**
Jurusan	**: D-III Teknik Instrumentasi FTI-ITS**
Dosen Pembimbing	**: Ir Roekmono**

Abstrac

The One of element wich can be influenced the rate and and performance of the product is secure and safe when they are working *Therefore it need monitoring proces production periodicly, detec ealier an accident and get the first step for emergency condition. So we need an information wich can use all the process production when there are running.Especially monitoring level is concern for this project.I use the Short Messagge Service, wich one of the GSM information service by using the text for the information.*

Key words : SMS, GSM, Monitoring

MILIK PERPUSTAKAAN ITS

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan rasa puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul :

RANCANG BANGUN MONITORING LEVEL PADA PLANT BERBASIS SMS

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan bagi seorang mahasiswa untuk memperoleh gelar pada Diploma III Teknik Instrumentasi Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri. Selama menyelesaikan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta (Suli W dan Sri H) yang telah mendidik dan banyak memberikan motivasi, pengorbanan, dan do'a restu.
2. Bapak Dr. Ir. Totok Suhartanto,DEA, selaku Ketua Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak Ir. Matradji . MSc., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
4. Bapak Ir.Roekmono, selaku Pembimbing tugas akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam menjalani dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidaklah sempurna, tetapi penulis berharap ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dan dapat menambah wawasan bagi mahasiswa dan para pembaca lainnya.

Surabaya, 5 Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....i
Lembar Pengesahan.....ii
Abstrak.....iii
Abstract.....iv
Kata Pengantar.....v
Daftar Isi.....vii
Daftar Gambar.....ix
Daftar Tabel.....x
BAB I Pendahuluan.....1
1.1 Latar belakang.....1
1.2 Permasalahan.....2
1.3 Tujuan.....3
1.4 Batasan masalah.....3
1.5 Metodologi percobaan.....4
1.6 Sistematika laporan.....5
BAB II Teori Penunjang
2.1 Sistem pengendalian proses.....7
2.2 Potensiometer.....9
2.3 Konverter ADC.....9
2.4 Mikrokontroller.....12
2.5 Komunikasi data serial.....13
2.5.1Penggunaanportserial.....13
2.5.2 Komunikasi serial dengan mikro 15
2.6 GSM.....21
2.7 SMS.....21
2.8 Software yang digunakkan.....23

BAB III Perancangan Dan Pembuatan Alat
3.1 Perancangan alat.....24
3.2 Pembuatan perangkat keras (Hardware).....25
3.2.1 Rangkaian sensor level.....25
3.2.2Interface Mikro dengan PC.....26
3.3Perancangan software.....29
3.3.1 Software Assembly.....29

3.3.2 Perancangan software aplikasi (VB).....30
BAB IV Pengujian dan Analisa Data
4.1 Pengujian Perangkat keras.....34
4.1.1Pengujiansensor level.....34
4.1.2Pengujian ADC.....37
4.1.3Pengujianantar muka
Mikrokontrollerdengan PC.....39
4.1.2PengujianLayanan SMS.....40
4.2 Analisa Data.....40

BAB V Kesimpulan dan Saran
5.1 Kesimpulan.....42
5.2 Saran.....42
Daftar Pustaka
Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1Diagram pengendalian proses.....8
Gambar 2.2 Potensiometer.....11
Gambar 2.3 Blok diagram ADC..... 12
Gambar 2.4 Konfigurasi pin Mikrokontroller.....13
Gambar 2.5 Kabel DB 9.....13
Gambar 2.6 Pemasangan Db 9 pada PC..... 13
Gambar 2.7 Konfigurasi konektor DB 9.....19
Gambar 2.8 IC RS 232..... 15
Gambar 2.9 Pin koneksi serial.....15
Gambar 2.10 Serial Port Register.....17
Gambar 2.12 SMS Gate Way.....22
Gambar 3.1 Perancangan Hardware.....24
Gambar 3.2 Sensor level 25
Gambar 3.3 Vishay spectrol.....25
Gambar 3.4 Perancangan ADC dan Mikrokontroller.....26
Gambar 3.5 Tampilan Hyperterminal.....27
Gambar 3.6 Pembacaan data oleh PC.....28
Gambar 3.7 Proses compiler asembly.....29
Gamgar 3.8 Program downloader 89s..... 30
Gambar 3.9 Program User Login..... 31
Gambar 3.10 Program monitoring level..... 31
Gambar 3.11 Program record data monitoring.....32
Gambar 3.12 Grafik proses monitoring.....32
Gambar 3.13 Program User Informasi SMS.....33
Gambar 4.1 Grafik pembacaan ADC.....38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Register port serial.....19
Tabel 4.1 Pengambilan data ADC pada saat naik.....37
Tabel 4.2 Pengambilan data ADC pada saat turun.....38
Tabel 4.3Pengukuran level pada saat naik.....39
Tabel 4.4Pengukuran level pada saat tururn.....39
Tabel 4.5 Waktu delay pengiriman SMS.....40
Tabel 4.6 Waktu pengiriman ulang informasi SMS.....40

MILIK PERPUSTAKAAN ITS

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Teknologi dan Informasi dewasa ini telah berkembang hingga tahap penggunaan dan penyamapain informasi dengan atau tanpa kabel (nirkabel). Hal ini terjadi pula pada perkembangan teknologi Instrumentasi dimana saat ini monitoring dan kontrol proses dapat dilakukan dengan jarak yang cukup jauh. Hal ini telah terealisasikan pada penggunaan teknologi jaringan (LAN), DCS, dan SCADA.Tingkat kemajuan dan keamanan proses produksi sangat berpengauh oleh tingkat dan kualitas kinerja seorang enginer dilapangan. Namun tingkat Human Eror yang terjadi akan cukup besar apabila proses produksi yang berlangsung hanya bergantung pada kinerja dan ketelitian seorang Enginer.

Dalam sebuah industri terjadi berbagai macam proses, salah satunya adalah proses pemisahan. Proses pemisahan merupakan salah satu bagian yang sangat penting dari hampir semua operasi proses industri, terutama disebuah industri perminyakan. Untuk pemurnian minyak dibutuhkan suatu proses pemisahan atau pembuangan komponen-komponen yang tidak diperlukan yang bercampur dengan minyak tersebut, dikarenakan fluida dari sumur minyak terdiri dari campuran minyak, gas, air, uap minyak, uap air, dan padatan (*solid debris*). Proses pemisahan di industri perminyakan terdiri dari pemisahan dua fasa dan tiga fasa. Untuk pemisahan dua fasa adalah memisahkan fasa gas dan fasa cair. Sedangkan untuk pemisahan tiga fasa adalah memisahkan minyak, air, dan gas.

Salah satu media informasi yang berkembang pesat saat ini adalah SMS (Short Message Service) yang merupakan salah satu layanan informasi GSM dalam bentuk text. Penulis akan menggunakan layanan SMS ini sebagai media informasi dan kontrol dikarenakan telah meluasnya pemakaian dan penggunaan

HP (Hand Phone) sebagai salah satu alternatif layanan informasi di masyarakat.

1.2 Permasalahan

Dengan latar belakang diatas maka Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang muncul yaitu:

- Bagaimana membangun sebuah plan disertai dengan koneksi PC sebagai pengolah data.
- Bagaimana Menghubungkan dan mengimplementasikan penggunaan SMS dengan PC sebagai Source data

1.3 Tujuan

Pembuatan tugas akhir ini adalah untuk memonitoring level pada proses pemisahan fasa cair dan gas. Agar nantinya proses produksi untuk kenaikan level dapat termonitor tidak hanya pada computer namun dapat diakses melalui layanan SMS.

1.4 Batasan Permasalahan

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

- Proyek ini difokuskan pada monitoring level dengan menggunakkan layanan SMS beserta informasinya.
- Pergerakkan motor dibagi berdasarkan 5 kondisi level yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.
- Pada proyek akhir ini digunakan HP Nokia 3350 yang digunakan sebagai sumber informasi yang terhubung dengan personal komputer.
- Sistem ini akan bekerja berdasarkan kondisi provider dan waktu delay tidak dapat ditolerir.
- Program yang digunakkan pada aplikasi ini adalah Visual Basic 6 sebagai pengolah data.

1.5 METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
   Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan maka didapatkan spesifikasi untuk masing-masing *device* yang akan digunakan yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.
2. Perancangan dan Pembuatan Alat
   Membuat *hardware* beserta program dengan menggunakan Viusal basic 6 untuk *software*nya yang kemudian keduanya diintegrasikan.
3. Pengujian dan Analisis Alat
   Pengujian dan analisis alat dilakukan untuk mengetahui performansi alat.
4. Pengambilan Data
   Pengambilan data dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem tersebut dapat bekerja secara optimal
5. Penyusunan Laporan
   Penyusunan laporan dibuat sebagai dokumentasi dari hasil tugas akhir secara lengkap.

1.6 Sistematika laporan

Sistematika laporan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pendahuluan yang meliputi enam sub bab, yaitu latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika laporan.

BAB II DASAR TEORI

Dibahas mengenai teori penunjang dari konsep dasar komponen-komponennya yang terdiri dari : Sistem pengendalian proses, Proses pemisahan fasa cair dan gas,

prinsip dari motor steper, rangakaian-rangkaian elekronik dan konsep dasar Mikrokontroler.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.

Dibahas mengenai perancangan alat baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

Dibahas mengenai pengujian *hardware* dan *software* yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang sudah dibuat bekerja sesuai dengan sistem yang direncanakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang terdiri dari kesimpulan dari pembahasan terdahulu beserta saran-saran yang berguna bagi pengembangan tugas akhir ini.

BAB II
DASAR TEORI

2.1 Sistem pengendalian proses

Definisi dari sistem pengendalian proses sendiri adalah suatu metode untuk mengontrol atau mengendalikan besaran-besaran fisika maupun kimia pada suatu proses. Mengontrol atau mengendaliakan sendiri berarti mempertahankan nilai beberapa besaran pada nilai acuan atau referensi (*setpoint*). Ada beberapa macam mode kontrol antara lain mode kontrol kontinyu dan diskontinyu. Mode kontrol diskontinyu adalah pengendali on-off. Seperti tercerminkan dari namanya pengendali on-off hanya bekerja pada dua sisi yaitu pada *on* dan pada *off*. Kalau *final control element* berupa control valve, kerja valve hanya terbuka penuh atau tertutup penuh. Pada sistem pengendalian on-off, control valve tidak akan pernah bekerja di daerah antara 0 sampai 100%.

Hampir semua proses di industri membutuhkan peralatan–peralatan otomatis untuk mengendalikan parameter–parameter prosesnya. Otomatisasi tidak hanya diperlukan demi kelancaran operasi, keamanan, ekonomi, maupun mutu produk, tetapi lebih merupakan kebutuhan pokok. Kita tidak akan dapat menjalankan suatu proses industri tanpa bantuan sistem pengendalian.

Parameter - parameter yang umum dikendalikan dalam suatu proses adalah tekanan (pressure), laju aliran (flow), suhu (temperature), dan permukaan zat cair (level). Gabungan serta alat – alat pengendalian otomatis itulah yang disebut sistem pengendalian proses (process control system). Sedangkan semua peralatan yang membentuk sistem pengendalian tersebut disebut instrumentasi pengendalian proses (process control instrumentation).

Secara garis besar suatu rangkaian pengendalian proses dibagi menjadi empat langkah, yaitu : mengukur –

membandingkan – menghitung – mengkoreksi [1]. Langkah pertama yaitu mengukur merupakan tugas dari sensor. Langkah berikutnya adalah membandingkan apakah hasil pengukuran dari sensor sudah sesuai dengan apa yang dikehendaki. Apabila terjadi ketidak sesuaian antara set point dengan hasil pengukuran maka akan dilakukan penghitungan untuk menentukan aksi apa yang dilakukan supaya sesuai dengan set point yang diinginkan, pada langkah kedua dan ketiga ini adalah tugas dari pengendali atau kontroller. Langkah terakhir adalah melakukan pengkoreksian yang merupakan tugas dari actuator. Instrumentasi merupakan device atau peralatan yang digunakan untuk menunjang sebuah sistem dalam menjalankan proses tertentu untuk tujuan tertentu pula. Setiap kegiatan proses dalam sebuah sistem industri senantiasa membutuhkan peralatan-peralatan otomatis untuk mengendalikan parameter-parameter prosesnya. Otomatisasi tidak saja diperlukan demi kelancaran operasi, keamanan, ekonomi, maupun mutu produk, tetapi lebih mengutamakan pada kepentingan penggunaan manusia (user) sebagai kontrol manual, kecepatan, kualitas, serta kuantitas yang dihasilkan sebanding dengan menggunakan kontrol manual, dalam hal ini manusia sebagai pengendali dan pelaku keputusan. Hampir semua proses industri dalam menjalankan proses produksinya membutuhkan bantuan sistem pengendali, contohnya pengendalian di suatu proses kilang minyak. Proses di suatu pengilangan minyak tidak mungkin dapat dijalankan tanpa bantuan fungsi sistem pengendalian. Ada banyak pengendalian yang harus dikendalikan di dalam suatu proses. Diantaranya yang paling umum, adalah tekanan (pressure), di dalam sebuah vassel atau pipa, aliran (flow) di dalam pipa, suhu (temperature) di unit proses seperti heat exchanger, atau permukaan zat cair (level) di sebuah tangki. Ada beberapa parameter lain di luar keempat elemen diatas yang cukup penting juga dan juga perlu dikendalikan karena kebutuhan spesifik proses, diantaranya : pH, Velocity, berat, lain sebagainya.

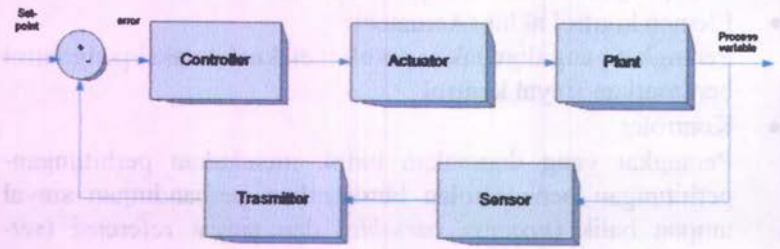
Hubungan serta kerja alat-alat pengendali otomatis itulah yang dinamai dengan sistem pengendali proses (proses control

system). Sedangkan semua peralatan yang membentuk sistem pengendali disebut Instrumentasi Pengendali Proses (process control instrumentation). Dan sekarang tidak lagi memakai pengendalian manual kontrol tetapi masih tetap dipakai pada beberapa aplikasi tertentu. Untuk itu, sistem dibuat peran operator didalam sistem pengendalian manual digantikan oleh sebuah alat yang disebut controller. Tugas pelaksana keputusan (aksi control valce) tidak lagi dilakukan oleh operator (manusia), tetapi atas perintah controller yang operasinya dikendalikan oleh user. Untuk keperluan pengendalian otomatis, valve harus dilengkapi dengan alat yang disebut actuator, sehingga unit valve sekarang menjadi unit yang disebut control valve. Semua peralatan pengendali inilah (controller dan control valve) yang disebut sebagai instrumentasi pengendali proses. Beberapa komponen sistem pengendalian proses adalah :

- Sensor atau Transduser
  Perangkat yang digunakan untuk merasa besaran proses yang akan diukur dan mengubahnya dari suatu besaran ke bentuk besaran lainnya.
- Transmitter
  Perangkat yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal hasil pengukuran besaran proses.
- Elemen kontrol akhir (Actuator)
  Perangkat yang digunakan untuk melakuakan aksi pengontrol berdasarkan sinyal kontrol
- Kontroler
  Perangkat yang digunakan untuk melakukan perhitungan-perhitungan pengontrolan berdasarkan perbandingan sinyal umpan balik (*process variable*) dan sinyal referensi (*set-point*).
- Proses (PLANT)
  Tatanan peralatan yang mempunyai suatu fungsi tertentu. Input proses dapat bermacam-macam, yang pasti ia merupakan besaran yang dimanipulasi oleh actuator agar *process variable* sama dengan *set point*.

Beberapa istilah yang banyak digunakan proses pengendalian proses:

- Set Point
  Besar process variable yang dikehendaki. Sebuah controller akan selalu berusaha menyamakan *process variable* dengan *set point*.
- Error
  Selisih antara *set point* dengan *process variable*. Error bisa berupa nilai negatif ataupun positif.
- Manipulatad Variable
  Input dari suatu proses yang dapat dimanipulasi atau diubah-ubah besarnya agar *process variable* besarnya sama dengan set point.
- Process Variable
  Besaran atau variabel yang dikendaliakan. Besaran ini disebut juga output proses atau *controlled variable*.
- Disturbance
  Besaraan lain, selain manipulated variable, yang dapat menyebabkan berubahnya *process variable*. Besaran ini biasa disebut *load*.

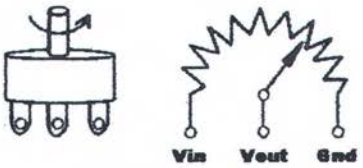


Gambar 2.1 Diagram Blok Pengendalian

Tujuan Pengendalian Proses

- Menjamin kestabilan proses
- Menjaga agar keluaran (*controlled variable*) sama dengan harga refensi (*set-point*).
- Meningkatkan performansi sistem (respon cepat, *error* dan osilasi minimum).
- Menekan pengaruh gangguan atau perubahan beban.

2.2 Potensiometer



Gambar 2.2 Potensiometer untuk pelampung

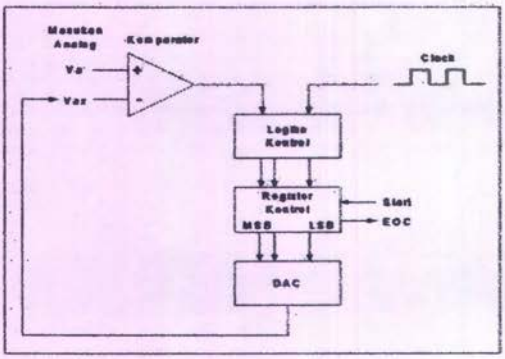
Potensiometer secara mendasar terdiri atas elemen tahanan dengan kontak yang dapat bergerak. Kontak dapat berupa translasi, rotasi, maupun kombinasi keduanya. Gambar 2.4 adalah konstruksi sederhana dari potensiometer jenis rotasi. Distribusi resistansi dibandingkan dengan rotasi dari kontak adalah linier.

2.3 Konverter Data Analog ke Data Digital (ADC 0804)

Besaran dalam basis komputer adalah bersifat diskrit digital, sedangkan besaran fisis seperti temperatur, tekanan, dan lain – lain bersifat analog, maka diperlukan suatu konverter dari analog ke digital atau biasa disebut ADC. Adapun jenis ADC yang sering digunakan dan mudah mendapatkan komponennya adalah jenis Successive Approximation ADC (SAC ADC).

Blok diagram SAC ADC diperlihatkan pada gambar 2.5 Adapun cara kerjanya dapat diuraikan sebagai berikut. Sebuah SAC ADC tidak menggunakan pencacah (counter), tetapi menggunakan register kontrol (juga disebut Successive

Approximation Register, SAR) yang isinya dapat diubah bit demi bit oleh suatu logika kontrol.

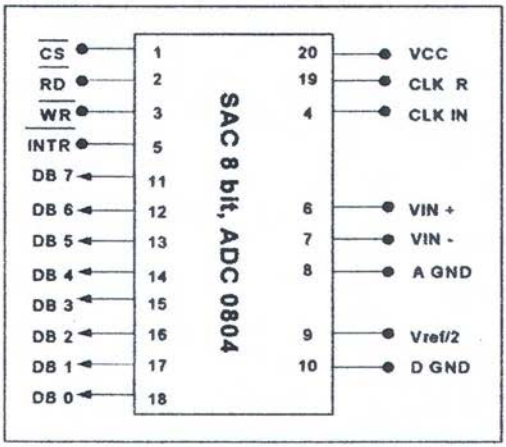


Gambar 2.3 Blok Diagram SAC ADC

Proses konversi dimulai dengan memberikan pulsa start. Akibat pulsa start ini, logika kontrol akan mereset semua bit dalam register kontrol, sehingga keluaran register semuanya sama dengan nol dan Vax sama dengan 0 volt. Karena itu Vax < Va, sehingga keluaran komparator akan tinggi (logika 1). Karena logika 1 ini, logika kontrol akan menset MSB (Most Significant Bit atau bit yang paling akhir) register kontrol menjadi logika 1. Dengan demikian sekarang Vax akan sama dengan bobot MSB dikalikan step size DAC. Kalau sekarang ternyata Vax > Va, maka keluaran komparator akan berubah menjadi logika 0. Akibatnya logika kontrol akan mereset MSB tadi menjadi logika 0. Kemudian logika kontrol akan menset bit berikutnya (MSB kedua) menjadi logika 1.

Sebaliknya jika Vax<=Va,keluaran komparator akan berlogika 1, sehingga logika kontrol akan tetap membiarkan MSB berlogika 1. Logika kontrol kemudian akan menset bit berikutnya (MSB kedua) menjadi berlogika 1. Proses diatas diulang sampai semua bit dicoba, mulai dari MSB, kemudian MSB kedua, MSB ketiga, dan seterusnya sampai LSB. Setelah LSB dicoba, maka proses konversi selesai dan logika kontrol akan mengeluarkan

sinyal EOC (End Of Convertion). Setelah konversi selesai, register kontrol berisi bilangan biner yang ekivalen dengan sinyal analog Va. Sebagai contoh ADC jenis SAC, yaitu IC SAC 8 bit CMOS dalam kemasan 20 pena, yaitu ADC 0804.



Gambar 2.4 KonfigurasiPin ADC

IC ADC 0804 mempunyai 2 masukan analog, yaitu Vin (+) dan Vin (-), sehingga dapat menerima masukan differensial (tegangan selisih). Jadi masukan analog sesungguhnya, yaitu Vin, akan sama dengan selisih antara tegangan-tegangan yang dihubungkan kedua pena masukan ini : Vin = Vin (+) – Vin(-). Jika masukan analog berupa tegangan tunggal, maka tegangan ini harus dihubungan ke Vin (+), dan Vin (-) harus ke ground analog. Untuk operasi normal, ADC 0804 menggunakan Vcc (tegangan supply) sebesar +5 volt sebagai tegangan referensi, dalam hal ini jangkauan masukan analog mulai dari 0 volt sampai +5 volt (skala penuh). Karena IC ini adalah ADC 8 bit, maka ukuran step adalah 19,6 mV dan persentase resolusi 0,39 %.

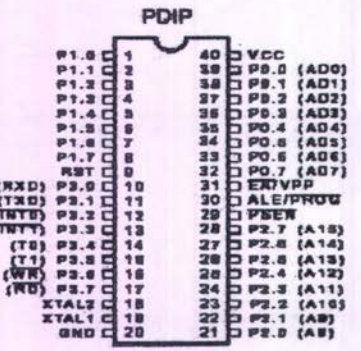
ADC 0804 memiliki generator clock internal yang harus diaktifkan dengan menghubungkan sebuah resistor eksternal (R)

antara pena CLK OUT dan CLK IN serta sebuah kapasitor eksternal (C) antara CLK IN dan ground digital. Maka frekuensi clock yang digunakan akan sama dengan :

$$f = \frac{1}{1{,}1x10K\Omega x150pF} \quad \text{.....(2.1)}$$

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroller merupakan suatu komponen elektronika yang didalamnya terdapat rangkaian mikroprosesor, memori (RAM/ROM) dan I/O, rangkaian tersebut terdapat dalam level chip atau biasa disebut *single chip microcomputer*. Pada mikrokontroler sudah terdapat komponen – komponen mikroprosesor dengan bus – bus internal yang saling berhubungan. Komponen – komponen tersebut adalah RAM, ROM, timer, komponen I/O paralel dan serial, dan interrupt kontroller. Adapun keunggulan dari mikrokontroler adalah adanya system interrupt. Sebagai perangkat kontrol penyesuaian, mikrokontroler sering disebut juga untuk menaikkan respon semangat ekternal (interrupt) di waktu yang nyata. Perangkat tersebut harus melakukan hubungan switching cepat, menunda satu proses ketika adanya respon eksekusi yang lain.



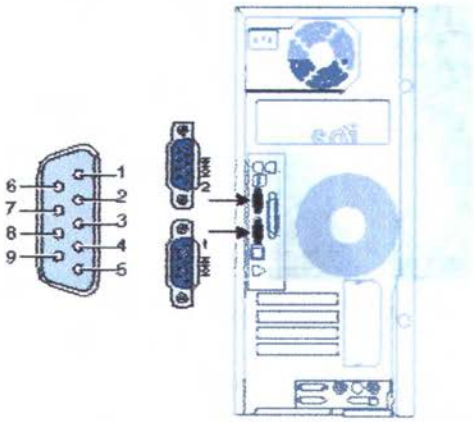
Gambar 2.5 Konfigurasi pin Mikrokontroller

2.4 Komunikasi data serial

2.4.1 Penggunaan Port serial

Untuk komunikasi data serial dibutuhkan konektor (penghubung) antara perangkat keras dengan Personal Computer. Konektor yang digunakan untuk komunikasi data serial adalah DB 9, seperti terlihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 2.6 Kabel DB 9



Gambar 2.7 Pemasangan DB 9 pada PC

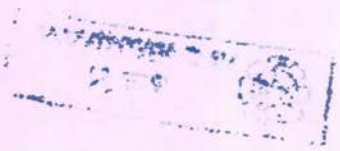
Untuk pemasangan konektor DB 9 pada CPU sebuah PC dapat dilihat pada ga mbar 3 diatas. Sedangkan konfigurasi dan identifikasi dari masing masing pin pada konektor DB 9 pada pula dilihat pada gambar 4 dan Tabel 1.

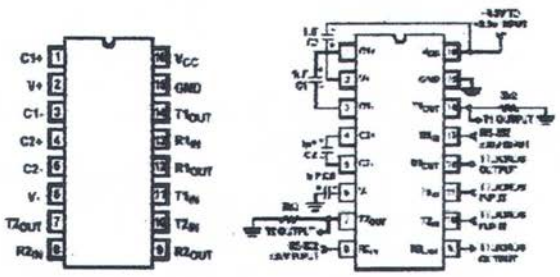
PIN	PURPOSE	SIGNAL NAME
Pin 1	Data Carrier Detect	DCD
Pin 2	Received Data	RxData
Pin 3	Transmitted Data	TxData
Pin 4	Data Terminal Ready	DTR
Pin 5	Signal Ground	Gnd
Pin 6	Data Set Ready	DSR
Pin 7	Request To Send	RTS
Pin 8	Clear To Send	CTS
Pin 9	Ring Indicator	RI

Tabel 2.1 Identifikasi Pin Konektor DB

Gambar 2.8 Konfigurasi Konektor DB 9

RS-232 merupakan suatu IC yang diciptakan untuk kegunaan pemindahan data serial. Biasanya, hanya Tx, Rx, dan GND saja yang perlu digunakan (pin 3, 2, 5 untuk konektor DB 9). Pada komunikasi serial untuk logika '1' bernilai –3 sampai –25 Volt dan untuk logika '0' bernilai +3 sampai +25 Volt. Gambar dari IC RS-232 dan rangkaiannya terdapat pada gambar 5

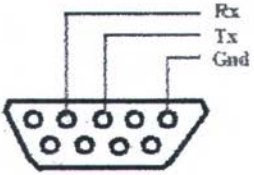




Gambar 2.9 IC dan rangkaian RS-232

2.3.2. Komunikasi data serial pada mikrokontroller

Seperti dijelaskan diatas bahwa komunikasi serial merupakan komunikasi data dengan pengiriman data secara satu per satu dengan menggunakan satu jalur kabel data. Sehingga komunikasi serial hanya menggunakan dua kabel data yaitu kabel data untuk pengiriman yang disebut transmit (Tx) dan kabel data untuk penerimaan yang disebut receive (Rx).



Gambar 2.10 Pin koneksi serial

Komunikasi serial pada Mikrokontroler keluarga MCS51 bisa dipakai dalam 4 mode kerja yang berbeda. Secara ringkas keempat mode kerja tersebut bisa dibedakan sebagai berikut:

- Mode 0

  Mode ini bekerja secara sinkron, data seri dikirim dan diterima melalui kaki P3.0 (RxD), dan kaki P3.1 (TxD) dipakai untuk menyalurkan clock pendorong data seri yang dibangkitkan MCS51. Data dikirim atau diterima 8 bit sekaligus, dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil (bit 0) dan diakhiri dengan bit yang bobotnya paling besar

MILIK PERPUSTAKAAN ITS

(bit 7). Kecepatan pengiriman data (baud rate) adalah 1/12 frekuensi osilator kristal.

- Mode 1

  Mode ini dan mode-mode berikutnya bekerja secara asinkron, data dikirim melalui kaki P3.1 (TxD) dan diterima melalui kaki P3.0 (RxD). Pada Mode 1 data dikirim/diterima 10 bit sekali gus, diawali dengan 1 bit start, disusul dengan 8 bit data yang dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil (bit 0), diakhiri dengan 1 bit stop. Pada MCS51 yang berfungsi sebagai penerima bit stop ditampung pada RB8 dalam register SCON. Kecepatan pengiriman data (baud rate) bisa diatur sesuai dengan keperluan. Mode inilah yang umum dikenal sebagai UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter).

- Mode 2

  Data dikirim atau diterima 11 bit sekali gus, diawali dengan 1 bit start, disusul 8 bit data yang dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil (bit 0), kemudian bit ke 9 yang bisa diatur lebih lanjut, diakhiri dengan 1 bit stop. Pada MCS51 yang berfungsi sebagai pengirim, bit 9 tersebut berasal dari bit TB8 dalam register SCON. Pada MCS52 yang berfungsi sebagai penerima, bit 9 ditampung pada bit RB8 dalam register SCON, sedangkan bit stop diabaikan tidak ditampung. Kecepatan pengiriman data (baud rate) bisa dipilih antara 1/32 atau 1/64 frekuensi osilator kristal.

- Mode 3

  Mode ini sama dengan Mode 2, hanya saja kecepatan pengiriman data (baud rate) bisa diatur sesuai dengan keperluan, seperti halnya Mode 1.

Pada mode asinkron (Mode 1, Mode 2 dan Mode 3), port seri MCS51 bekerja secara full duplex, artinya pada saat yang sama port seri ini bisa mengirim data sekaligus menerima data. Register SBUF merupakan register penghubung port seri. Dalam ke-empat mode di atas, semua instruksi yang mengakibatkan

perubahan isi SBUF akan mengakibatkan port seri mengirimkan data keluar dari MCS51. Agar port seri bisa menerima data, bit REN dalam register SCON harus bernilai '1'. Pada mode 0, proses penerimaan data dimulai dengan instruksi CLR RI, sedangkan dalam mode lainnya proses penerimaan data diawali oleh bit start yang bernilai '0'. Data yang diterima port seri dari luar MCS51, diambil dengan instruksi MOV A,SBUF. Mengambil data dari SBUF dan menyimpan data ke SBUF sesungguhnya bekerja pada dua register yang berlainan, meskipun nama registernya sama-sama SBUF.

Register Kontrol Port Serial

Register kontrol dan status untuk port serial dalam SCON register ini mengandung bit-bit pemilihan mode kerja port serial, bit data ke-9 pengiriman dan (TB8 dan RB8) serta bit-bit interupsi port serial (TI dan RI).

SCON - Serial Port Control Register

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	R1
RESET	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2.11 Serial port control register

Keterangan:

- Bit SM0 dan SM1 (bit7 dan 6 pada register SCON) dipakai untuk menentukan mode kerja port serial. Setelah reset kedua bit ini bernilai '0' dan penentuan mode kerja port serial mengikuti tabel dibawah ini .
- Bit REN(bit4) dipakai untuk mengaktifkan kemampuan port serial untuk menerima data. Pada mode 0 kaki RxD (P3 . 0) dipakai untuk mengirim data serial. Dan juga untuk menerima data serial. Sifat ini terbawa pula pada saat port serial bekerja pada mode 1,2 dan 3, meskipun pada mode – mode tersebut kaki RxD hanya dipakai untuk mengirim data, agar kaki RxD bisa dipakai untuk menerima data, terlebih dulu harus dibuat REN = '1'. Setelah reset bit REN bernilai '0'.

- Pada mode 2 dan mode 3, port serial bekerja dengan 9 bit data (dari 11 bit, 1 bit untuk start dan 1 bit untuk stop), SBUF yang kapasitasnya 8 bit tidak cukup untuk keperluan ini. Bit ke-sembilan yang akan dikirim terlebih dulu diletakkan di TB8 (bit 3), sedangkan bit RB8 (bit2) merupakan bit yang dipakai untuk menampung bit ke-sembilan yang diterima port serial.
- Pada mode 1, RB8 dipakai untuk menampung bit stop yang diterima, dengan demikian apabila RB8 bernilai '1'maka data diterima dengan benar, sebaliknya apabila RB8 = '0' berarti terjadi *kesalahan frame* (framing error). Kalau bit SM2(bit 5)bernilai '1' pada mode 1, jika terjadi kesalahan frame, RI tidak akan menjadi '1' (aktif) meskipun SBUF sudah berisi dat dari port serial (bit stop diterima dengan benar).

Bit ke 9ini bisa dipakai sebagai bit paritas, hanya saja bit paritas yang dikirim harus ditentukan sendiri dengan program dan diletakkan pada TB8 dan bit paritas yang diterima pada RB8 dipakai untuk menentukan integritas data secara program pula. Tidak seperti dalam UART standart. Semuanya dikerjakan oleh perangakat keras dalam IC UART.

- Bit T1 (bit 1) merupakan sinyal yang setara dengan sinyal THRE (*Transmiter Holding Register Empty*) yang umum dijumpai pada UART standard. Setelah port seial selesai mengirim data yang tersimpan dalam SBUF, bit T1 akan bernilai '1' dengan sendirinya, kemudian bit ini harus di-nol-kan dengan program agar bisa dipakai untuk memantau keadaan SBUF dalam pengiriman data berikutnya.
- Bit RI (bit0) merupakan sinyal yang setara dengan sinyal RDA(*Receiver Data Available*) yang umum dijumpai pada UART standart. Setelah SBUF menerima data dari port serial, bit RI akan bernilai '1' dengan sendirinya, bit ini harus di-nol-kan dengan program agar bisa dipakai untuk memantau keadaan.

Tabel 2.2 Register port serial

SM0	SM1	MODE	Keterangan	Baur Rate
0	0	0	Register Geser	Tetap (fosc/12)
0	1	1	UART 8-bit	Bisa diubah-ubah(denganTimer)
1	0	2	UART 9-bit	Tetap(fosc/64 atau fosc/32)
1	1	3	UART 9-bit	Bisa diubah-ubah(dengan timer)

Baud Rate.

Pada saat timer 1 digunakan untuk menghasilkan baud rate baud rate dalam mode 1 dan 3 ditentukan oleh timer 1 overflow rate dan nilai dari SMOD. Untuk lebih jelasnya lihat rumus dibawah ini

$$\text{Modes 1 and 3 Baud Rates} = \frac{\text{Timer 2 Overflow Rate}}{16} \quad \text{.....(2.2)}$$

Intrupsi timer 1 harus dinonaktifkan untuk aplikasi diatas timer/counetr ini sendiri dapat dikonfigurasikan dalam operasi sebagai timer atau counter dalam mode yang ada. Tapi pada kebanyakan aplikasi timer/counter dikonfigurasikan sebagai timer pada mode autoreload (high nibble salam TMOD=0010B). Pada kasus ini, rumus untuk baud rate adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Modes 1 and 3}}{\text{Baud Rate}} = \frac{\text{Oscillator Frequency}}{32 \times [65536-\text{RCAP2H,RCAP2L})]} \quad \text{.....(2.3)}$$

Bila baud rate yang ingin digunakan diketahui, maka TH1 yang harus diisikan (reload) dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$TH1 = \frac{256 - (K \times \text{Frekuensi Osilator})}{(384 \times \text{Baud Rate})} \quad \text{.....(2.4)}$$

Nilai TH1 harus dalam bentuk integer. Pembulatan nilai TH1 pada nilai intger terdekat tidak akan menghasilkan baud rate yang dikehendaki. Dalam hal ini pemakai dapat mengganti frekuensi kristal sebagai standard komunikasi asinkron baud rate yang sering digunakan adalah 1200, 2400, 9600, 19200 bps. Untuk mencapai ketelitian baud rate maka biasanya digunakan kristal dengan frekuensi getar 11.059.200 Hz.

Timer 1 dapat menghasilkan baud rate yang sangat rendah dengan mengabaikan timer 1 interrupt enable dan mengkofigurasikan timer sebagai 16 bit timer (high nibble dari TMOD = 0001B) dan menggunakan interupsi. Timer 1 untuk melakuakan 16 bit software reload. Baud rate pada mode 2 tergantung dari isi bit SMOD dalam special function register, PCON jika SMOD = 0 (nilai pada saat reset) maka baud ratenya 1/64 dari frekuensi osilator. Jika SMOD = 1, baud ratenya =1/32 frekuenwi osilator.

Komunikasi data serial merupakan cara mengirimkan data yang lebih mudah dikendalikan, dibandingkan dengan komunikasi data paralel. Hal itu disebabkan sistem komunikasi data paralel terlalu mahal untuk kegunaan jarak jauh. Komunikasi data serial memiliki kelebihan dibandingkan dengan komunikasi data paralel dari segi jarak. Namun komunikasi data serial juga memiliki keterbatasan dalam jumlah perangkat keras yang terhubung. Hal ini menyebabkan letak peralatan yang terhubung dengan sistem jaringan komunikasi data menjadi terkelompok. Keadaan tersebut menyebabkan peralatan membentuk suatu kelompok. Data yang bernilai 8 bit dimasukkan pada *shift register* dan secara satu bit demi satu bit disalurkan ke destinasinya. Komunikasi serial dapat diset dalam tiga bentuk yaitu sebagai

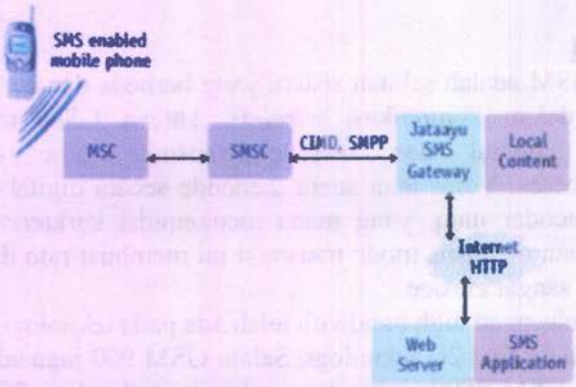
2.5 GSM

GSM adalah sebuah sistem yang berbeda dengan generai pertama dalam komunikasi *wireless,* karena GSM memakai teknologi digital dan metode transmisi time division multipleaccses. Voice atau suara diencode secara digital melalui sebuah encoder uniq, yang mana mengemulsi karkteristik dari pembicaraan manusia, mode transmisi ini membuat raio data atau informasi sangat efesien.

Pelayanan high bandwith telah ada pada teknologi saat ini yaitu biasa disebut 2G teknologi. Selain GSM 900 juga ada GSM 1800 dan GSM 1900. Jalur pengembangan teknologi 3G sudah sangat jelas yaitu membwa kemungkinan-kemungkinan penggunaan data dan multi media secara canggih. Standart GSM akan terus berkembang dengan sistem *wireless,* sateit dan cordless yang menawarkan jasa pelayanan yang lebih banyak, seperti keceptan tinggi dalam transmisi, jasa transmisi data multi media dan intregrasi dengan internet.

2.6 SMS (Short Message Service)

SMS adalah salah satu layanan GSM dalam bentuk text. Dengan SMS pengguna Hand Phone dapat mengirim dan menerima bentuk informasi atau pesan singkat, dapat berupa kata, angka, atau kombinasi alphanumerik. SMS diciptakan sebagai bagian dari standart GSM phase1. seluruh operator GSM network mempunyai Mesagge Center (MC) yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian atau managemen dari berita-berita yang ada



Gambar 2.12 SMS Gateway

2.7 Software Yang Digunakan Sebagai Kontroler.

Dalam proyek akhir ini digunakan Visual Basic 6.0 sebagai *software* untuk membuat *software* kirim , terima dan baca SMS secara otomatis. Selain itu itu juga digunakkan sebagai fasilitas monitoring proses yang sedang berlangsung

Microsoft Visual Basic (VB) merupakan pengembangan dari bahasa BASIC, dalam VB memungkinkan pembuatan aplikasi *Graphical User Interface* (pemrograman yang menggunakan tampilan grafis sebagai alat komunikasi dengan pemakainya). Jenis aplikasi yang dapat dibuat dengan VB antara lain aplikasi *data base*, aplikasi yang memanfaatkan fasilitas dari aplikasi lain seperti pengolah kata *Microsoft Word*,aplikasi yang menggunakan *run time dynamic-link library*, aplikasi umum seperti *games*, animasi.

Konsep dasar pemrograman Visual Basic 6.0 dari segi teknis hanya terdiri atas properti, metode dan event,VB juga merupakan permrograman yang berbasiskan obyek. Perbedaan mendasar antara teknik pemrograman BASIC (terstruktur) dengan VB adalah fokus dalam rangka memberikan suatu solusi. Dengan kata lain, teknik OOP lebih fokus pada *elemen* dari suatu problem, sedangkan teknik terstruktur lebih fokus pada metode/cara untuk mencapai solusi dari problem tersebut. Sebagai

contoh, teknik terstruktur akan memandang seluruh fungsi *inventory* sistem dari sebuah pabrik ice cream, sedangkan teknik OOP lebih memandang ke setiap objek yang berkaitan dengan pabrik ice cream (cetakan ice cream, *freezer*, truk pengangkut, dll),yang jelas, untuk setiap objek dalam Visual Basic pasti memiliki sebagian/semua dari komponen di bawah ini.

- PROPERTI :
  Suatu properti didefinisikan sebagai elemen dari suatu object yang bisa diubah, baik secara langsung (melalui kode), maupun tidak langsung (melalui *property explorer*). Properti cenderung untuk tetap, tidak berubah (selama tidak ada tindakan unuk mengubahnya, baik via kode maupun dari properti explorer), selama aplikasi berjalan. Tidak seperti variabel, yang hanya berlaku selama masa hidup prosedur atau modul tempat variabel tersebut dideklarasikan. Sebagai contoh, *Command Button control*. Objek ini memiliki poroperti seperti *Weight, Height,* dan *Caption.*
- Metode
  Metode yang biasa kita sebut *method* merupakan suatu cara dari programmer yang membuat control bereaksi.
- Event
  Event bisa dikatakan sebagai suatu yang terjadi selama program berjalan, sebagai contoh saat Command Button kita klik maka akan muncul *event*. Tiap *event* yang bisa digabungkan dengan kode disebut *event procedure*. Program dalam VB dikatakan sebagai *event – driven* karena kode yang menjalankan fungsinya – biasanya terikat oleh GUI (*Graphical User Interface*), cenderung dipicu oleh berbagai event. Ada salah satu ukuran umum yang berlaku (meski tidak mutlak) bahwa kekuatan dan kehandalan dari suatu control berbanding lurus dengan jumlah event yang dimilikinya. Dengan kata lain, semakin handal suatu kontrol, semakin banyak *event* yang dimilikinya.

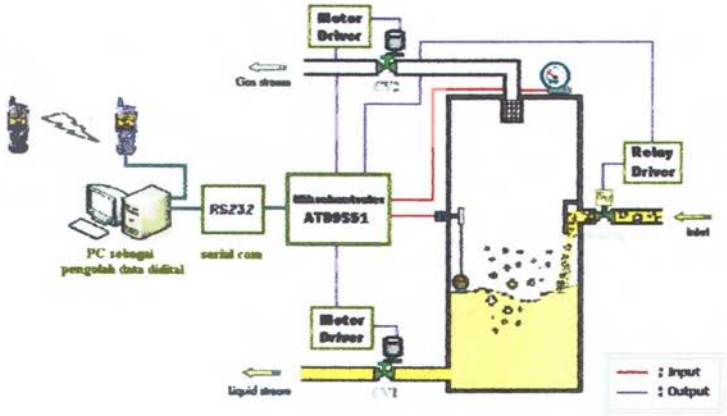
BAB III
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Perencanaan Alat

Pada pemisahan fasa cair dan gas input masuk melalui inlet dengan proses pengaturan kerja berdasarkan solenoid valve sehingga inlet akan mengalir berdasarkan bukaan solenoid valve. Proses ini dirancang dengan mode control on-off untuk membatasi inputan yang masuk. Sedangkan inputan sendiri merupakan pencampuran fase cair dan gas

Inputan yang masuk akan membentur deflector yang dimaksudkan inputan yang merupakan pencampuran antara air dan gas dapat terpisah lebih cepat berdasarkan masa jenisnya.

Kemudian ketinggian level akan ditentukan dengan bantuan potensiometer. Potensiometer akan memberikan nilai resistansi yang berubah ubah berdasarkan ketinggian level. Perancangan perangkat keras dari pemisah fase gas dan cair dapat dilihat pada gambar berikut

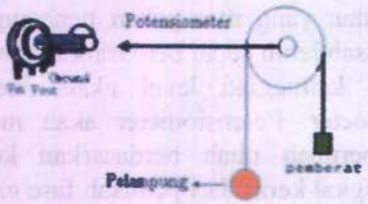


Gambar 3.1 perancangan Hardware

3.2 Pembuatan perangkat keras (*Hardware*)

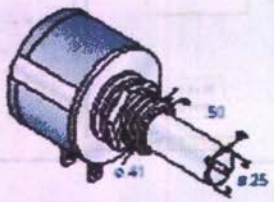
3.2.1 Rangkaian sensor level

Sensor adalah perubah informasi energi yang ketersediaan informasi dalam satu bentuk energi harus dapat dirubah kedalam bentuk energi lain yang berbeda atau sama dengan kandungan informasi yang sama seperti bentuk aslinya. Pada sistem yang analog ini menggunakan sensor level pelampung yang dihubungkan dengan suatu beban. Pelampung ini dipasang dan dihubungkan dengan suatu roda yang terhubung dengan potensiometer.



Gambar 3.2 Sensor level

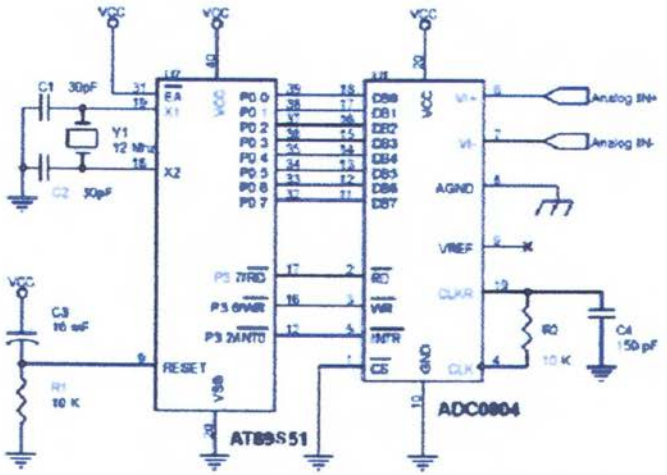
Akibat dari perubahan level ini maka akan menyebabkan roda berputar dan akhirnya potensiometer juga akan berputar. Perubahan dari resistansi pada potensiometer merupakan tegangan inputan pada rangkaian ADC 0804. potensiometer dalam hal ini memakai tipe *vishay spectrol* dengan nilai 20 kΩ.



Gambar 3.3 Vishay Spectrol

3.2.2 Perancangan ADC

Untuk mendapatkan data yang dapat diolah oleh PC dari proses yang berlangsung dibutuhkanlah sebuah ADC. Data outputan. Tersebut akan ditransfer ke mikrokontroller melalui salah satu port inputan mikrokontroller sebanyak delapan pin. Data akan diinterfacekan melalui port serial.

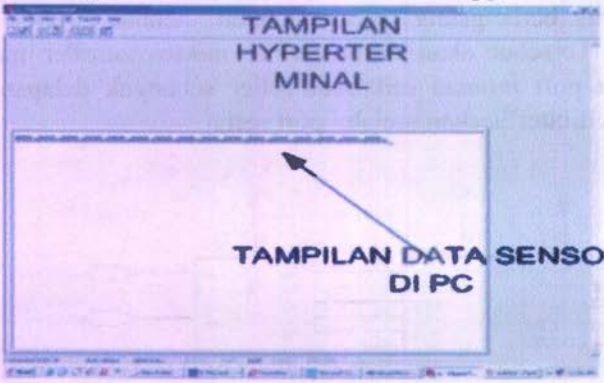


Gambar 3.4 Perancangan ADC dan Mikrokontroller

3.2.3 Interface Mikrokontroller dengan PC

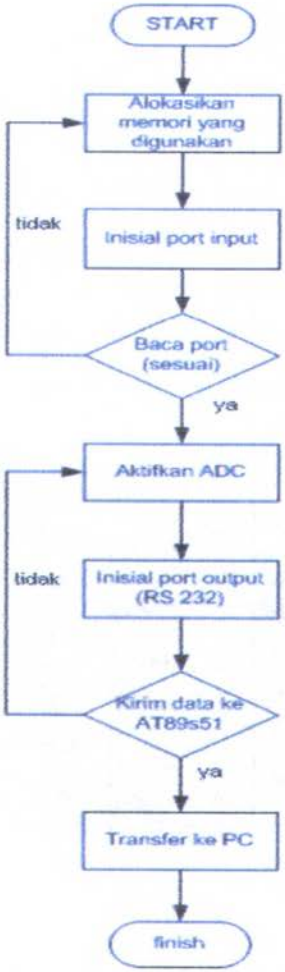
Selesai pembacaan data yang dilakuakan ADC maka data akan dibaca atau dikirim menuju komputer melalui mikrokontroller. Pada tahap ini hal yang perlu diperhatikan adalah proses penerjemahan data antara mikrokontreller dengan PC, dimana PC menggunakan pembacaan data menurut standart ASCI sedangkan mikrokontroler menggunakan standart bilangan hexadesimal, decimal.octadesimal atau biner. Proses pengiriman data dibantu dengan menggunakan IC MAX 232 yang spesifikasi untuk proses pengiriman data serial. Untuk menguji

pembacaan data digunakan program hyperterminal dimana akan menampilkan pembacaan ADC dari nilai 0 hingga 255.



Gambar 3.5 Tampilan Hyperterminal

Dari Gambar 3.3 ini dapat terlihat data pembacaan yang diterima oleh hyperterminal. Pengiriman data diatas menggunakan pin 3.0 dan pin 3.1 mikrokontroller dengan pembacaan data yang membagi nilai desimal 0-255 menjadi nilai ratusan, puluhan dan satuan kemudian dikirim satu persatu dan diakhiri dengan suatu label a. Label a ini digunakan untuk mempermudah pembacaan software di PC.



Gambar 3.6 Pembacaan data ke PC

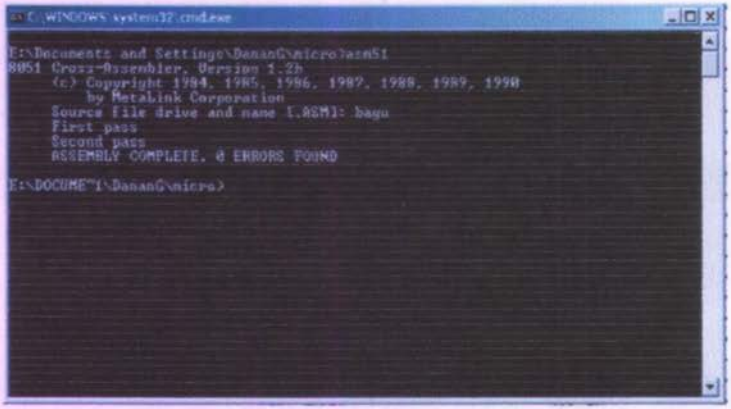
3.3 Perancangan Software

3.3 Perancangan Software

3.3.1Perancangan Software Asembly

Untuk dapat mengatur keseluruhan proses yang berlangsung pada perangkat keras maka tahap awal yang harus dilakukan adalah merancang program dalam bentuk bahasaa assembly yang nantinya akan di downloadkan pada mikrokontroller melalui port parallel.

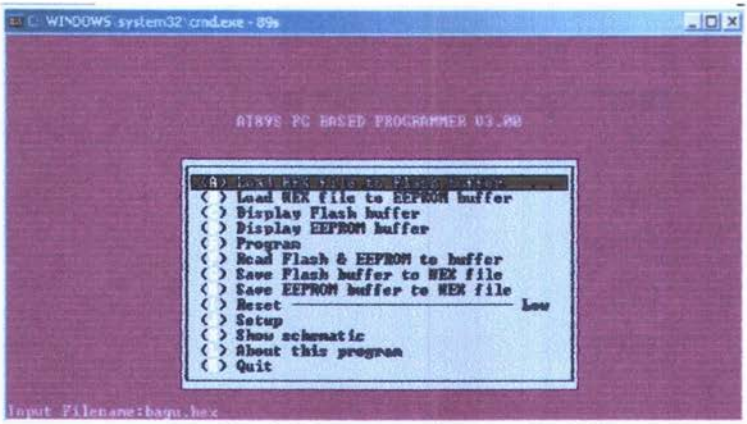
Setelah program yang dirancang telah dapat mengatur proses yang berlangsung maka program tersebut dapat di compile dengan menggunakan perintah ASM51 dengan fasilitas under dos. Compiler akan dikatakan berhasil apabila hasil compiler tidak terdapat eror lagi. Penggunaan compiler bahasa assembly dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.7 Proses compiler program assembly

Setelah program melakukan proses compile maka program tersebut akan menghasilkan dua file yaitu dalam bentuk format .Hex dan .Lst.

Untuk mendownloadkan program assembly yang telah dirancang pada mikrokontroller maka dapat dipergunakan salah satu program downloader seperti 89S. program ini akan mendownload program assembly yang telah berbentuk .Hex .



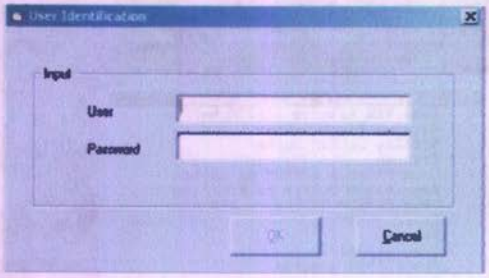
Gambar 3.8 Program downloader 89S

3.2.2 Perancangan Program Aplikasi

Program yang digunakan pada aplikasi ini adalah visual basic. Visual basic merupakan salah satu program yang berorientasi pada objek dan merupakan salah satu program dengan bahasa tingakat tinggi, sehingga akan mempermudah bagi penggunanya. Untuk tahap awalnya dilakukan perancangan form untuk tampilan program yang akan digunakkan. Setelah itu maka form tersebut dapat di isi dengan program sesuai dengan perintah dan even yang telah ditetapkan.

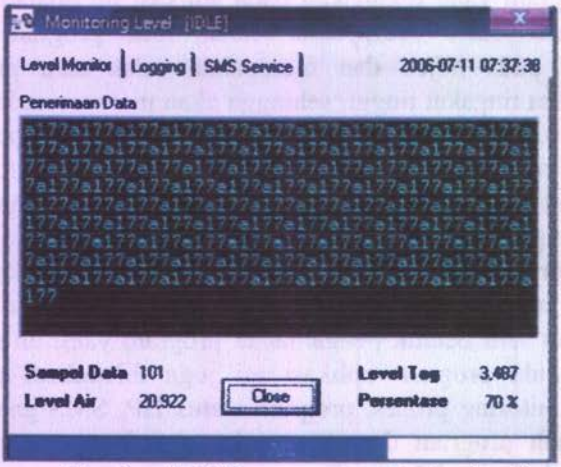
Program aplikasi yang dirancang pada aplikasi ini diantaranya adalah program penggunaan program (user login) sebagai salah satu bentuk pengamanan program yang dirancang. Selain itu pula program aplikasi ini juga dilengkapi dengan program monitoring proses, program status HP, SMS gate way, dan dua buah program data base sebagai informasi tambahan yang akan dikirim melalui SMS.

Program user login adalah program digunakkan untuk memberikan tingkat keamanan terhadap program aplikasi yang akan digunakkan.



Gambar 3.9 Program User Login

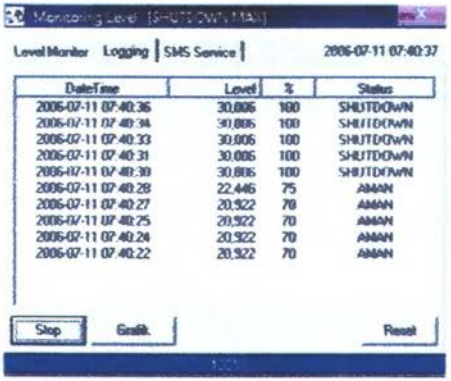
Pada program monitoring akan ditampilkan jumlah sample data, level tegangan, ketinggian level air, dan persentase jumlah level.



Gambar 3.10 Program monitoring level

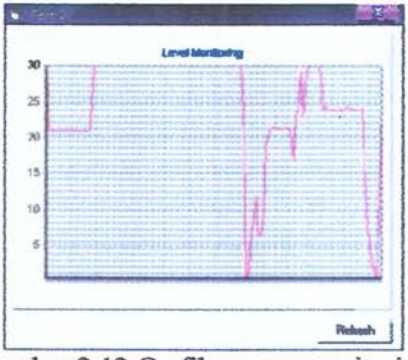
Karena adanya kebutuhan untuk melihat data proses yang telah berlangsung, maka data proses tersebut disimpan

dalam sebuah database dengan informasi waktu, ketinggian level, persentase proses dan status.



Gambar 3.11 Program record data monitoring

Untuk melihat perubahan proses yang berlangsung maka dapat dilihat pada fasilitas garfik dibawah ini dengan variable waktu dan perubahan ketinggian level.

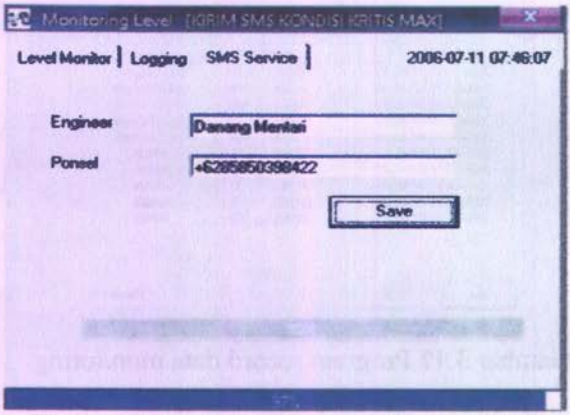


Gambar 3.12 Grafik proses monitoring

Informasi ketinggian level pada proses pemisahan dapat diakses layanan SMS.

MILIK PERPUSTAKAAN ITS

Layanan tersebut akan diperoleh apabila nomor pengguna informasi telah teregistrasi melalui program pengguna layanan SMS servis, seperti gambar berikut:



Gambar 3.13 Program user informasi SMS

MILIK PERPUSTAKAAN
ITS

BAB IV

PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA DATA

Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan sensor untuk penghitungan ketinggian level, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dirancang, serta melakukan analisis secara menyeluruh terhadap hasil pengujian tersebut. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui performansi sistem yang ada secara keseluruhan. Pengujian dilakukan terhadap masing-masing komponen perangkat keras pendukung sistem monitoring level secara otomatis, pengujian terhadap program yang mendukung serta sistem secara keseluruhan.

4.1 Pengujian Perangkat Keras

Alat yang dibuat merupakan rangkaian yang digabung antara sistem analog dan sistem digital. Sistem analog diantaranya rangkaian sensor level dan aktuator level. Sedangkan sistem digital meliputi hampir seluruh alat, diantaranya ADC 0804, dan Mikrokontroller AT89s51, driver motor stepper. Masing-masing rangkaian pendukung sistem / alat perlu dilakukan pengamatan, pengukuran dan analisa agar memudahkan dalam perbaikan nantinya. Sehingga dapat diketahui performansi dan keakurasian dari alat tersebut.

4.1.1. Pengujian sensor level

Pengujian sensor level yaitu dengan cara membandingkan output tegangan yang keluar dari perubahan resistansi dengan penunjukan level (ketinggian air) tangki. Spesifikasi dari sensor level adalah sebagai berikut

- Level ketinggian yang diukur 1 cm – 30 cm
- Output tegangan sensor 0 – 1.46 Volt.

4.1.2. Pengujian dan kalibrasi ADC 0804

ADC 0804 ini memiliki 8 input analog untuk dikonversi ke data biner 8 bit. Dalam rancangan alat ini hanya menggunakkan 1 input analog sehingga inputan analog tersebut yang dilakukan pengujian. Tegangan referensi yang dipergunakan untuk V ref (-) adalah 0 volt dan untuk V ref (+) adalah 4.91 volt. Jadi resolusi dari ADC 0804 ini adalah

Resolusi = Vref/256

= 4.91/256 = 19.1796875 mV

Sedangkan persamaan untuk mendapatkan tegangan keluaran hasil konversi dari nilai desimal yang didapatkan dari keluaran biner ADC, adalah :

Vout = desimal x resolusi

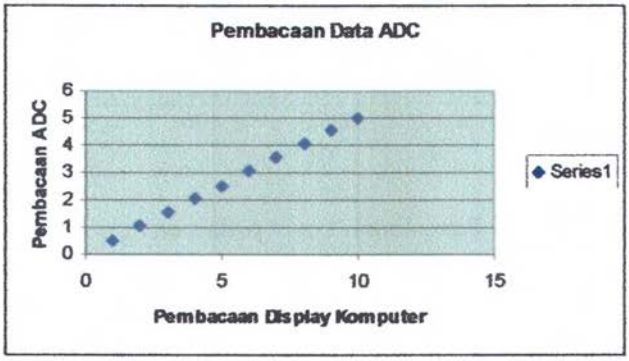
Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan tegangan analog dari sumber tegangan variabel ke masukan analog ADC dimulai dengan tegangan 0,5 volt diukur dengan menggunakan multimeter digital, kemudian dilakukan perbandingan dengan hasil output yang terukur di komputer. Dari kedua data tersebut didapatkan error berupa selisih dari kedua nilai tersebut. Setiap input dari ADC 0804 diambil data setiap kenaikan 0,5.

Tabel 4.1 Pengambilan data ADC pada saat naik.

No	Tegangan input ADC (Volt)	Pembacaan output tegangan pada program (Volt)
1	0.5	0.052
2	1	1.076
3	1.5	1.579
4	2	2.062
5	2.5	2.529
6	3	3.036
7	3.5	3.563
8	4	4.047
9	4.5	4.550
10	5	5.020

Tabel 4.2 Pengambilan data ADC pada saat turun.

No	Tegangan input ADC (Volt)	Pembacaan output tegangan pada program (Volt)
1	5	5.020
2	4.5	4.552
3	4	4.045
4	3.5	3.563
5	3	3.035
6	2.5	2.520
7	2	2.060
8	1.5	1.576
9	1	1.060
10	0.5	0.050



Gambar 4.1 Grafik pembacaan ADC

Terlihat pada grafik bahwa pembacaan data ADC memiliki tingkat linieritas yang cukup baik dengan pembacaan tegangan yang terdisplay pada komputer.

4.1.3 Pengujian peralatan antar muka komputer dengan Mikrokontroller AT89S51

Untuk mengecek pengukuran level pada proses yang sedang berlangsung, maka dapat diambil data pada titik tertentu dengan membandingkan tegangan pada output sensor dengan pembacaan tegangan pada komputer. Mikrokontroller digunakan sebagai transmisi data antara sensor dengan komputer melalui perantara port serial.

Tabel 4.3 Pengukuran Level pada saat naik

No	Tegangan output pengukuran naik			Tegangan output display naik		
	I	II	III	I	II	III
0%	0.00	0.00	0.00	0	0.067	0.068
10%	0.50	0.52	0.50	0.497	0.487	0.496
25%	1.26	1.25	1.25	1.253	1.253	1.255
50%	2.67	2.69	2.55	2.577	2.597	2.556
75%	3.69	3.73	3.75	3.745	3.75	3.75
90%	4.45	4.47	4.55	4.490	4.580	4.575
100%	5.01	5.00	5.01	5.002	5.001	5.002

Tabel 4.4 Pengukuran Level pada saat turun

No	Tegangan output pengukuran turun			Tegangan output display turun		
	I	II	III	I	II	III
0%	0.00	0.00	0.00	0	0.067	0.068
10%	0.50	0.52	0.50	0.497	0.487	0.496
25%	1.26	1.25	1.25	1.253	1.253	1.255
50%	2.67	2.69	2.55	2.577	2.597	2.556
75%	3.69	3.73	3.75	3.745	3.75	3.75
90%	4.45	4.47	4.55	4.490	4.580	4.575
100%	5.01	5.00	5.01	5.002	5.001	5.002

4.1.4 Pengujian Penggunaan layanan SMS

Layanan SMS yang digunakkan pada aplikasi ini adalah layanan informasi GSM. Pengujian layanan ini dapat dilihat dari proses pengiriman dan penerimaan SMS. Akses layanan informasi level dapat dilakukan dengan mengirim SMS yang bertuliskan "info". SMS tersebut akan diterima dan diproses ulang untuk dikirimkan kembali dengan informasi waktu, tinggi level, dan persentase ketinggian level.

Tabel 4.5 Waktu delay pengiriman SMS

Waktu Pengiriman	Waktu Tiba	Delay
06.20.10	06.20.15	5 sekon
08.20.40	08.40.46	6 sekon
10.20.00	10.20.06	6 sekon
12.20.00	12.20.07	7 sekon
14.20.10	14.20.17	6 sekon

Tabel 4.6 Waktu pengiriman ulang informasi SMS

Waktu Penerimaan	Waktu pengiriman ulang	Delay
06.20.24	06.20.40	16sekon
08.41.00	08.41.20	18sekon
10.20.23	10.20.42	19sekon
12.20.23	12.20.43	20sekon
14.20.32	14.20.52	20sekon

4.2 Analisa Data

Informasi yang diperoleh PC (personal computer) pada aplikasi ini berasal dari serial port com, dimana com1 digunakan untuk pengiriman sinyal dan informasi yang berasal dari ponsel sedangkan com2 digunakkan untuk pengiriman data informasi kenaikan level. Hasil pengukuran sensor memiliki tingkat

linearitas yang cukup baik dengan data pengukuran tang terdisplay pada computer.

Porses penyambungan handphone dengan program memiliki kecepatan untuk membaca handphone mencapai 20 detik hingga handphone terdeteksi oleh program, adapun list program pendeteksian handphone yang dipergunakan sms server dapat anda lihat pada lampiran

Sesuai dengan hasil pengujian tiap bagian dari sistem, maka tahap berikutnya dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Pada waktu pengujian sistem secara keseluruhan alat bekerja cukup baik. Proses komunikasi data antar handphone dengan komputer relatif cepat, dengan proses download data dari handphone mencapai 1-15 detik dan komunikasi antara sensor dengan komputer juga relatif cepat, program untuk membaca sensor kecepatannya mencapai 1-2 detik.

Handphone SMS server jika menerima data dari user langsung di baca oleh program, dan program untuk membaca data dari handphone yang dikirimi oleh user memerlukan waktu 1-10 detik. Sedangkan respon untuk umpan balik dari program juga memerlukan waktu 10-20 detik. Untuk data dari user ke server SMS waktunya mencapai kurang lebih 20 sekon jika operator dari satelindo tidak mengalami gangguan. jika pelanggan menggunakan kartu selain satelindo maka penerimaan data oleh SMS server juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian beserta analisa sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sensor berjalan dengan baik sesuai dengan ketinggian level yang dikehendaki dan dapat terdisplay pada program aplikasi
- Hp dapat diakses melalui program aplikasi dan dapat memberikan umpan balik informasi pada pengguna leyanan tersebut
- Layanan informasi juga dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan penentuan persentase level 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% dan 100%
- Dari hasil pengamatan dapat diketahui waktu yang di butuhkan untuk umpan balik dari permintaan data sampai data diterima memilki delay waktu sebesar 20 sekon.

5.2. Saran

Dalam penyelesaian proyek akhir Sistem Informasi ketinggian level pada proses pemisahan fase cair dan gas masih membutuhkan beberapa pengembangan seperti perlu adanya monitoring gas agar proses yang berlangsung dapat lebih teraktualisasi. Selain itu proses akan dapat diamati lebih jelas apabila proses dapat dilihat secara langsung melalui penggunnan fasilitas video streaming pada hand phone tertentu.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian beserta analisa sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sensor berjalan dengan baik sesuai dengan ketinggian level yang dikehendaki dan dapat terdisplay pada program aplikasi
- Hp dapat diakses melalui program aplikasi dan dapat memberikan umpan balik informasi pada pengguna leyanan tersebut
- Layanan informasi juga dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan penentuan persentase level 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% dan 100%
- Dari hasil pengamatan dapat diketahui waktu yang di butuhkan untuk umpan balik dari permintaan data sampai data diterima memilki delay waktu sebesar 20 sekon.

5.2. Saran

Dalam penyelesaian proyek akhir Sistem Informasi ketinggian level pada proses pemisahan fase cair dan gas masih membutuhkan beberapa pengembangan seperti perlu adanya monitoring gas agar proses yang berlangsung dapat lebih teraktualisasi. Selain itu proses akan dapat diamati lebih jelas apabila proses dapat dilihat secara langsung melalui penggunnan fasilitas video streaming pada hand phone tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

Guenterus, Frans. 1994. **Falsafah Dasar Sistem pengendalian proses.** Jakarta: PT.Elex Media Komputindo

Nalwan, Paulus Andi.1990. **Panduan Praktis Teknik Antar Muka dan Pemograman Mikrokontroller AT 89S51**. Jakarta: Gramedia

Stallings, William. 2001. **Komunikasi Data dan Komputer**. Jakarta: Salemba Teknik

Budicahyanto, Dwi. 2003. **Membangun Aplikasi Handphone dengan MobileFbus dan Visual Basic**. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Widodo, Catur Edi. 2004. **Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic**. Yogyakarta: Penerbit Andi

Lampiran **A**

```
$mod51


Data1  EQU   31h
Data2  EQU   32h
Copen  EQU   33h
Cclose EQU   34h

       org     00h
    sjmp   start

start:
    mov    Copen,#0h
    mov    Cclose,#0h
    acall  initser
    clr    C
    mov    P2,#0
    acall  Startup
proses:
       mov     a,#41H
       acall   kirim
    acall  ADC1
    mov    a,Data1
    acall  kirim
       mov     a,#42H
       acall   kirim
    acall  ADC2
    mov    A,Data2
    acall  kirim
level75:
    mov    A,Data1
    mov    B,#75d
    subb   A,B
    JNC    CekOpen
```

MILIK PERPUSTAKAAN ITS

```
    clr   C
    mov    A,Copen
    cjne   A,#1d,endp
    dec    Copen
    acall  close
    sjmp   endp
CekOpen:
    mov    A,Copen
    cjne   A,#0d,level100
    inc    Copen
    acall  open
    sjmp   endp
level100:
    mov    A,Data1
    mov    B,#100d
    subb   A,B
    JNC    cekopen1
    clr   C
    mov    A,Copen
    cjne   A,#2d,endp
    dec    Copen
    acall  close
    sjmp   endp
cekopen1:
    mov    A,Copen
    cjne   A,#1d,level25
    inc    Copen
    acall  open
level25:
    mov    A,Data1
    mov    B,#25d
    subb   A,B
    JC     cekclose
    mov    A,Cclose
    cjne   A,#2d,endp
```

```
        dec    Cclose
        acall  open
        sjmp   endp
cekclose:
        clr    C
        mov    A,Cclose
        cjne   A,#0d,level0
        inc    Cclose
        acall  close
        sjmp   endp
level0:
        mov    A,Data1
        mov    B,#25d
        subb   A,B
        JC     cekclose1
        mov    A,Cclose
        cjne   A,#2d,endp
        dec    Cclose
        acall  open
        sjmp   endp
cekclose1:
        clr    C
        mov    A,Cclose
        cjne   A,#1d,endp
        inc    Cclose
        acall  close
endp:
        ljmp   proses

open:
        mov    r1,#0
        djnz   r1,$
        mov    r1,#5

    ret
```

```
close:
        mov     r1,#0
        djnz    r1,$
        mov     r1,#5

    ret


initser:
        ;----------------Inisialisasi Serial Port----------------
--
    MOV   SCON,#01010000B          ;Set Mode 1
    MOV   TMOD,#00100000B  ;Set Timer 8 bit auto reload
    MOV   TH1,#0FDh        ;Baud Rate 9600 bps pada kristal
11,0592 MHz
    mov   TCON,#01000000B
    SETB      TR1           ;Start Timer 1
    CLR       RI        ;Clear Receive Flag
       ret

kirim:
        mov     sbuf,a              ;kirim lewat serial com
        jnb     ti,$
        clr     ti
        ret


ADC1:
        mov   P1,#0ffh
    clr   P3.7
       nop
    setb  P3.7
    nop
```

```
        nop
        clr   P3.6
        mov    A,P1
        mov    Data1,A
        Setb   P3.6
        ret

ADC2:
           mov    P0,#0ffh
        clr   P3.7
           nop
        setb   P3.7
        nop
        nop
        clr   P3.6
        mov    A,P0
        mov    Data2,A
        setb   P3.6
        ret


delay10ms:
        mov          R1,#0
d10msb:
           mov    R0,#1
        djnz         R0,$
           djnz    R1,d10msb
           ret

;putaran motor

l_kiri:
           mov    p2,#10000000b ;
           acall  tunda
           mov    p2,#01000000b
```

```
        acall   tunda
        mov     p2,#00100000b
        acall   tunda
        mov     p2,#00010000b
        acall   tunda
        djnz    r1,l_kiri
        ret
l_kanan:
        mov     p2,#00010000b
        acall   tunda
        mov     p2,#00100000b
        acall   tunda
        mov     p2,#01000000b
        acall   tunda
        mov     p2,#10000000b
        acall   tunda
        djnz    r1,l_kanan
        ret

;.....

;putaran motor

p_kiri:
        mov     p2,#00001000b
        call    tunda
        mov     p2,#00000100b
        call    tunda
        mov     p2,#00000010b
        call    tunda
        mov     p2,#00000001b
        call    tunda
        djnz    r0,p_kiri
        ret
p_kanan:
```

```
        mov     p2,#00000001b
        call    tunda
        mov     p2,#00000010b
        call    tunda
        mov     p2,#00000100b
        call    tunda
        mov     p2,#00001000b
        call    tunda
        djnz    r0,p_kanan
        ret

tunda:
        mov     r6,#0ffh
delay:  mov     r7,#0ffh
        djnz    r7,$
        djnz    r6,delay
        ret

Startup:
        mov     r1,#30
        mov     r0,#30
    acall  l_kanan
    acall  p_kanan
        mov     r6,#0
        mov     r7,#0
        ret

        end
```

Lampiran B

```
Option Explicit

Private Type DataEng
   Nama As String
   Ponsel As String
End Type

Private sInsert As Boolean
Private sOLD, sNEW As String
Private sOLD2, sNEW2 As String

Private Sub ARCComm1_DataIn()
Dim ans As String
Dim sample, Sigma As Double
Dim i As Integer
Dim sStatus As String


    ans = ARCComm1.GetData
    If chkHEX.Value <> 0 Then
       ans = ReturnHEX(ans)
    End If

    txtRec.Text = ans & vbCrLf
    txtRec.SelStart = Len(txtRec)
    sample = UBound(Split(txtRec, "a"))

    Sigma = 0
    For i = 1 To UBound(Split(txtRec, "a")) - 1
       Sigma = Sigma + Split(txtRec, "a")(i)
    Next i

    lblSample = UBound(Split(txtRec, "a")) - 1
```

```
    lblTeg = Round((Sigma / UBound(Split(txtRec, "a"))) / 255
* 5 + 0.05, 3)
    lblAir = Round(lblTeg / 5 * 30, 3)
    If lblAir = "0,3" Then lblAir = "0"
    pBar.Value = (Round(lblAir, 0) / 30) * 100
    lblPersen = Round(pBar.Value, 0) & " %"

    'posisi =100
    If Round(pBar.Value, 0) = 0 Then
      lblTes = "SHUTDOWN MIN"
      sStatus = "MIN"
    End If

    If Round(pBar.Value, 0) = 100 Then
      lblTes = "SHUTDOWN MAX"
      sStatus = "MAX"
    End If

    'kirim sms khusus posisi =0 or =100
    sNEW = sStatus
    If sNEW <> sOLD Then
      If sStatus <> "" Then
        If sStatus <> "AMAN" Then
          If InsertOutbox("STATUS= SHUTDOWN, Date:" &
lblTime & " Level:" & lblPersen) Then
          End If
        End If
      End If
    End If
    sOLD = sNEW

    'posisi 1 sampe 10 , 91 sampe 99
    If Round(pBar.Value, 0) >= 1 And Round(pBar.Value, 0) <=
99 Then
        If Round(pBar.Value, 0) <= 10 Then
```

```
            lblTes = "KIRIM SMS KONDISI KRITIS MIN"
            sStatus = "LOWER"
            sNEW = sStatus
          ElseIf Round(pBar.Value, 0) >= 91 Then
            lblTes = "KIRIM SMS KONDISI KRITIS MAX"
            sStatus = "UPPER"
            sNEW = sStatus
          Else
            lblTes = "IDLE"
            sStatus = "AMAN"
            sNEW = sStatus
          End If

          'kirim sms khusus posisi 1-10, 91-99
          sNEW2 = sStatus
          If sNEW2 <> sOLD2 Then
            If sStatus <> "" Then
              If sStatus <> "AMAN" Then
                If InsertOutbox("STATUS: " & sStatus & "
Date:" & lblTime & " Level:" & lblPersen) Then
                End If
              End If
            End If
          End If
          sOLD2 = sNEW2

      Else
          sStatus = "AMAN"
      End If

      If sInsert = True Then
        DB.Execute "INSERT INTO
LevelAir(Waktu,Level,Status) VALUES " & _
              "('" & lblTime & "'," & Replace(lblAir, ",", ".") &
",'" & sStatus & "')"
```

```
    End If
    Call LoadLevel(lvwLevel)

    Me.Caption = "Monitoring Level  " & " [" & lblTes & "]"


End Sub

Private Sub cmdGrafik_Click()

    If cmdGrafik.Caption = "Grafik" Then
        cmdGrafik.Caption = "Tutup"
        frmGrafik.Show
    Else
        cmdGrafik.Caption = "Grafik"
        Unload frmGrafik
    End If

End Sub

Private Sub cmdOpen_Click()

    If cmdOpen.Caption = "Open" Then
        ARCComm1.ComPort = Mikro.Port
        ARCComm1.ComSettings = Mikro.Baud & "," &
Mikro.Parity & "," & Mikro.DataBits & "," & Mikro.StopBits
        If ARCComm1.InitCom() Then
            cmdOpen.Caption = "Close"
        End If

    Else
        cmdOpen.Caption = "Open"
        ARCComm1.FinCom
        cmdStart.Caption = "Start"
        sInsert = False
```

```
    End If

End Sub

Private Sub cmdReset_Click()

  DB.Execute "truncate table levelair"

End Sub

Private Sub cmdUpdate_Click()
    If cmdUpdate.Caption = "Update" Then
      cmdUpdate.Caption = "Save" '
      txtEngineer.Enabled = True
      txtPonsel.Enabled = True
    Else
      cmdUpdate.Caption = "Update"
      txtEngineer.Enabled = False
      txtPonsel.Enabled = False

      DB.Execute "UPDATE Engineer SET Nama='" &
RepPetik(txtEngineer) & "'," & _
          "Ponsel='" & RepPetik(txtPonsel) & "' WHERE
idEngineer=1"
    End If
End Sub

Private Sub Form_Load()

  sInsert = False
  cmdReset.Enabled = False
  txtEngineer.Enabled = False
  txtPonsel.Enabled = False

  t3.Interval = 1000
```

```
    Call LoadFormat

    If DB.State = 0 Then
        If KonekDB(1) = True Then
            cmdReset.Enabled = True
        End If
    End If

    lblAir = "0"
    lblTeg = "0"
    lblSample = "0"
    lblPersen = "0 %"

    If DB.State = 1 Then
        Call LoadLevel(lvwLevel)
    Else
        cmdGrafik.Enabled = False
        cmdStart.Enabled = False
        cmdReset.Enabled = False
    End If

    Call FindPorts
    Call InitializePortComboBox

    txtEngineer = Engg(1).Nama
    txtPonsel = Engg(1).Ponsel

End Sub

Sub SetControllsLockStatus(TheTAGValue As String,
TheLockStatus As Boolean)
On Error GoTo handelSetControllsLockStatus
    Dim xs As Control
    For Each xs In Me
        If xs.Tag = TheTAGValue Then
```

```
            xs.Enabled = TheLockStatus
        End If
    Next
    Exit Sub
handelSetControlIsLockStatus:
    MsgBox Err.Description, 16, "Error#" & Err.Number
    Exit Sub
End Sub

Function ReturnHEX(TheString As String) As String
    Dim i As Integer, RtnStr As String
    RtnStr = ""
    For i = 1 To Len(TheString)
        RtnStr = RtnStr & Right$("00" &
Hex$(Asc(Mid$(TheString, i, 1))), 2) & " "
    Next
    ReturnHEX = RtnStr
End Function

Private Sub cmdStart_Click()

    If cmdOpen.Caption = "Close" Then

        If cmdStart.Caption = "Start" Then
            cmdStart.Caption = "Stop"
            sInsert = True

        Else
            cmdStart.Caption = "Start"
            sInsert = False
        End If
    Else
        MsgBox "Level monitoring belum berjalan", vbCritical,
"Information"
    End If
```

```
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

   If DB.State = 1 Then
      If KonekDB(0) = True Then
      End If
   End If

   Unload frmGrafik

End Sub

Private Sub LoadFormat()

   With lvwLevel
      .View = lvwReport
      .GridLines = True
      .FullRowSelect = True
      .LabelEdit = lvwManual
      .HideSelection = False
      .ColumnHeaders.Add , , "LevelID", 0
      .ColumnHeaders.Add , , "DateTime", 2000, 2
      .ColumnHeaders.Add , , "Level", 1200, 1
      .ColumnHeaders.Add , , "  %  ", 700, 2
      .ColumnHeaders.Add , , " Status ", 1550, 2
   End With

End Sub

Private Sub LoadLevel(ByVal LV As ListView)
Dim itmSearch As ListItem
Dim i As Integer
Dim Rs As New ADODB.Recordset
```

```
    i = 0
    LV.ListItems.Clear

    Rs.Open "SELECT * FROM Levelair ORDER BY Waktu
Desc LIMIT 10", DB, adOpenForwardOnly, adLockOptimistic
        Do While Not Rs.EOF
            Set itmSearch = LV.ListItems.Add(, ,
Rs("idLevel"))
            itmSearch.SubItems(1) = Format(Rs("waktu"),
"yyyy-MM-dd HH:mm:ss")
            itmSearch.SubItems(2) = Rs("level")
            itmSearch.SubItems(3) = Round(Rs("level") / 30 *
100, 0)

            If Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) >= 100 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "SHUTDOWN"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) <= 0 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "SHUTDOWN"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) >= 25 And
Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) <= 49 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "AMAN"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) = 50 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "SET POINT"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) >= 51 And
Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) <= 75 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "AMAN"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) <= 25 And
Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) > 0 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "AWAS MIN"
            ElseIf Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) >= 75 And
Round(Rs("level") / 30 * 100, 0) < 100 Then
                itmSearch.SubItems(4) = "AWAS MAX"
            End If
```

```
    Rs.Open "SELECT ponsel FROM engineer WHERE
idDivisi=1", DB, adOpenForwardOnly, adLockOptimistic
      If Not Rs.EOF Then
        iPonsel = Rs("ponsel")
      End If
    Rs.Close
    Set Rs = Nothing

    DB.Execute "INSERT INTO
outbox(TglProses,Tujuan,Isi,StatusKirim) " & _
      "VALUES('" & Format(Now(), "yyyy-MM-dd
HH:mm:ss") & "','" & iPonsel & "','" & Mid(isiPesan, 1, 160) &
"',0)"
    InsertOutbox = True

  End If

End Function

Private Function Engg(ByVal id As Integer) As DataEng
Dim Rs As New ADODB.Recordset

  Rs.Open "SELECT Nama,Ponsel FROM Engineer " & _
      "WHERE idEngineer=1", DB, adOpenForwardOnly,
adLockOptimistic
    If Not Rs.EOF Then
      Engg.Nama = Rs("nama")
      Engg.Ponsel = Rs("ponsel")
    End If
  Rs.Close
  Set Rs = Nothing

End Function
```

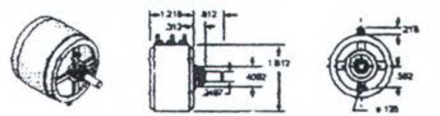
```
            Rs.MoveNext
            i = i + 1
        Loop
    Rs.Close
    Set Rs = Nothing

End Sub

Private Sub SSTab1_DblClick()

End Sub

Private Sub t3_Timer()

    lblTime = Format(Now(), "yyyy-MM-dd HH:mm:ss")

End Sub

Private Sub InitializePortComboBox()
Dim Count As Integer
    For Count = 1 To UBound(CommPorts())
      cmbPort.AddItem CommPorts(Count)
    Next Count
    cmbPort.ListIndex = 0
End Sub

Private Function InsertOutbox(ByVal isiPesan As String) As
Boolean
Dim Rs As New ADODB.Recordset
Dim iPonsel As String

  InsertOutbox = False
  If sInsert = True Then
```

DEL 830 THREE
RN WIREWOUND

rical Specifications:
- rance: ±3%, 200Ω ≤ R ≤ 150KΩ
- er rating: 3W @ 40°C derating to 0W @ 125°C
- trical travel: 1,080°+4°-0°

Physical Specifications:
- Temperature: -55°C to +125°C
- Rotational Life: 500,000 shaft revolutions
- Ganging: 2 sections max.
- 3 turn 3 watts

DIMENSIONS (IN.)



For quantities greater than listed, call for quote

MOUSER STOCK NO.	Value (Ω)	Resistance %	Temp. Coeff. PPM/°C	Price Each 1	5	10
4-830-1102	1K	0.060	110	43.90	42.41	41.39
-830-1202	2K	0.047	20	43.99	42.41	41.38
4-830-1502	5K	0.035	20	43.99	42.41	41.38
4-830-1103	10K	0.029	20	43.90	42.41	41.39
4-830-1203	20K	0.024	20	60.82	58.73	57.27
4-830-1503	50K	0.017	20	60.82	58.73	57.27

ODEL 860 TEN TURN WIREWOUND

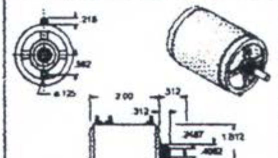
ysical Specifications:
- mperature: -55°C to +125°C
- otational Life: 500,000 shaft revolutions
- anging: 2 sections max

Electrical Specifications:
- Tolerance: ±3%, 200Ω ≤ R ≤ 500KΩ
- Power rating: 8W @ 40°C derating to 0W @ 125°C
- Electrical travel: 3,600°+4°-0°

Price Each 1	5	10	25
1.44	48.23	46.62	45.60

Value (Ω)	MOUSER STOCK NO.
500	594-860-1501
1K	594-860-1102
5K	594-860-1502
10K	594-860-1103

DIMENSIONS (IN.)



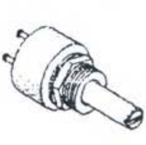
ODEL 162 1/2" TEN TURN PRECISION WIREWOUND

ecifications:
- Body (LxD): 1.00" x 0.50"
- Shaft (LxD): .667" x .0006"
- Power rating: 2.0W @ 40°C derated to 0W @ 125°C
- Linearity: ±0.3%
- Resistance tolerance: ±5%
- Temperature coefficient: ±20ppm/°C
- Temperature range: -55°C to + 125°C
- Electrical rotation: 3600° +10° - 0°

MOUSER STOCK NO.	Values (Ω)	Price Each 1	5	10
594-16211102	1K	70.56	66.15	63.86
594-16211202	2K	70.56	66.15	63.86
594-16211103	10K	70.56	66.15	63.96
594-16211104	100K	85.04	78.73	77.07

ODEL 140 1/2" SINGLE-TURN PRECISION WIREWOUND

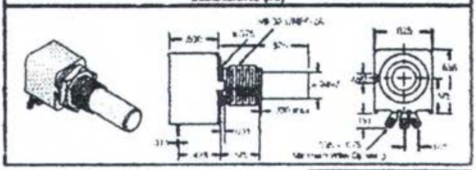
ecifications:
- Body (LxD): .305" x .500"
- Shaft (LxD): .70" x 0.1249"
- Power rating: 2.0W @ 40°C derated to 0W @ 125°C
- Linearity: ±1.0%
- Resistance tolerance: ±5%
- Temperature coefficient: ±20ppm/°C
- Temperature range: -55°C to +125°C
- Electrical rotation: 320° ±5°



MOUSER STOCK NO.	Values (Ω)	Price Each 1	5	10	25
594-14000102	1K	38.29	34.02	32.80	31.75
594-14000502	5K	38.29	34.02	32.80	31.75
594-14000103	10K	38.29	34.02	32.80	31.75
594-14000203	20K	42.34	38.60	35.28	36.96

MODEL 657 5/8" SEALED SINGLE-TURN PRECISION CONDUCTIVE PLASTIC ON ALUMINA SUBSTRATE

DIMENSIONS (IN.)



Mechanical Specifications:
- Rotation: 250° ±2°
- Stop strength: 10 in-lb. max.

Features:
- Conductive plastic on alumina substrate
- Sealed

Electrical Specifications:
- Tolerance: standard ±20%
- Linearity: ±5%
- Rotation: 240° ±4°
- Power rating: 1.0W @ 85°C

Environmental:
- Rotational life: 1 million cycles
- Operating temperature: -40°C to +125°C

Price Each 1	5	10	25
13.85	10.95	8.50	7.75

Value (Ω)	MOUSER STOCK NO.
1K	594-657-0-0-102
2K	594-657-0-0-202
5K	594-657-0-0-502
10K	594-657-0-0-103
20K	594-657-0-0-203
50K	594-657-0-0-503
100K	594-657-0-0-104

MODEL 357 7/8" SINGLE TURN CONDUCTIVE PLASTIC

Specifications:
- 1/4" diameter shaft
- Power rating: 1.0W @ 70°C derated to 0 W @ 125°C
- Linearity: ±2%
- Tolerance: ±20°
- Operational temperature: -55° to 125°C
- Rotation: 360° continuous
- Rotational life: 5,000,000 shaft revolutions
- Electrical rotation: 340° ±3°

Price Each 1	5	10	25
14.98	11.90	10.71	9.92

Value (Ω)	MOUSER STOCK NO.
1K	594-357-00-102
5K	594-357-00-502
10K	594-357-00-103

MODEL 157 7/8" SINGLE TURN CONDUCTIVE PLASTIC

Specifications:
- 1/4" diameter shaft
- Power rating: 1.0W @ 40°C derated to 0 W @ 125°C
- Linearity: ±2%
- Resistance tolerance: ±20°
- Temperature coefficient: ±800ppm/°C
- Rotational life: 2,000,000 turns
- Electrical rotation: 340° ±4°
- Mechanical rotation: continuous
- No mechanical stops

Price Each 1	5	10	25
16.53	14.82	13.34	11.80

Value (Ω)	MOUSER STOCK NO.
1K	594-15711102
2K	594-15711202
5K	594-15711502
10K	594-15711103
20K	594-15711203
50K	594-15711503

MODEL 534/536 7/8" TEN TURN PRECISION WIREWOUND

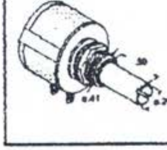
Specifications:
- Power rating: 3.0W @ 40°C derated linearly to 0W @ 125°C
- Linearity: ±0.25%
- Tolerance: ±5%
- Temperature coefficient: ±20ppm/°C
- Temperature range: -55°C to +125°C

Features:
- High power rating
- Rugged integrated construction
- Superior stop strength

Cross Reference Chart

Spectrol	BI Technologies
534	7286
536	7276

DIMENSIONS (IN.)



Metal Shaft

For quantities greater than listed, call for quote

MOUSER STOCK NO.	Values (Ω)	Price Each 1	5	10
594-53411101	100	8.67	8.13	7.98
594-53411201	200	8.67	8.13	7.98
594-53411501	500	8.67	8.13	7.86
594-53411102	1K	8.67	8.13	7.88
594-53411202	2K	8.67	8.13	7.86
594-53411502	5K	8.67	8.13	7.86
594-53411103	10K	8.67	8.13	7.86
594-53411203	20K	8.67	8.13	7.86
594-53411503	50K	11.95	11.21	10.83
594-53411104	100K	11.95	11.21	10.83

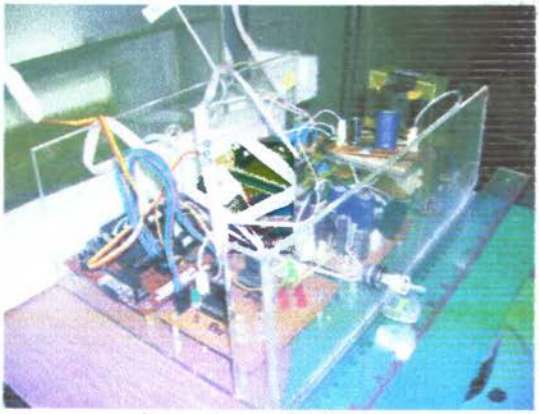
Plastic Shaft

For quantities greater than listed, call for quote

MOUSER STOCK NO.	Values (Ω)	Price Each 1	5	10
594-53611101	100	8.64	8.10	7.83
594-53611201	200	8.64	8.10	7.83
594-53611501	500	8.64	8.10	7.83
594-53611102	1K	8.64	8.10	7.83
594-53611202	2K	8.64	8.10	7.83
594-53611502	5K	8.64	8.10	7.83
594-53611103	10K	8.64	8.10	7.83
594-53611203	20K	8.64	8.10	7.83
594-53611503	50K	12.48	11.70	11.31
594-53611104	100K	12.48	11.70	11.31

© Copyright 2003 Mouser Electronics

LAMPIRAN C



Rangkaian Elektrik

Miniplan