

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Perancangan

Penelitian dalam perancangan alat ini, dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Industri Program Studi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi dan Biofisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya, dimulai dari bulan April sampai Agustus 2013.

3.2 Alat dan Hardware yang Digunakan :

Alat yang digunakan :

1. Paralon.
2. *Downloader* Mikrokontroler ATmega8535.
3. PC (*Personal Computer*).
4. Solder.
5. Penyedot Timah.
6. Timah
7. PCB
8. Kabel
9. DII

Hardware yang dibutuhkan adalah :

1. Mikrokontroler ATmega8535
2. Sensor Keping Sejajar.
3. Rangkaian osilator
4. Modul LCD 16x2.
5. Rangkaian serial RS232

6. Modem GSM PROLiNK PHS-300

7. Dll

3.3 Prosedur Perencanaan

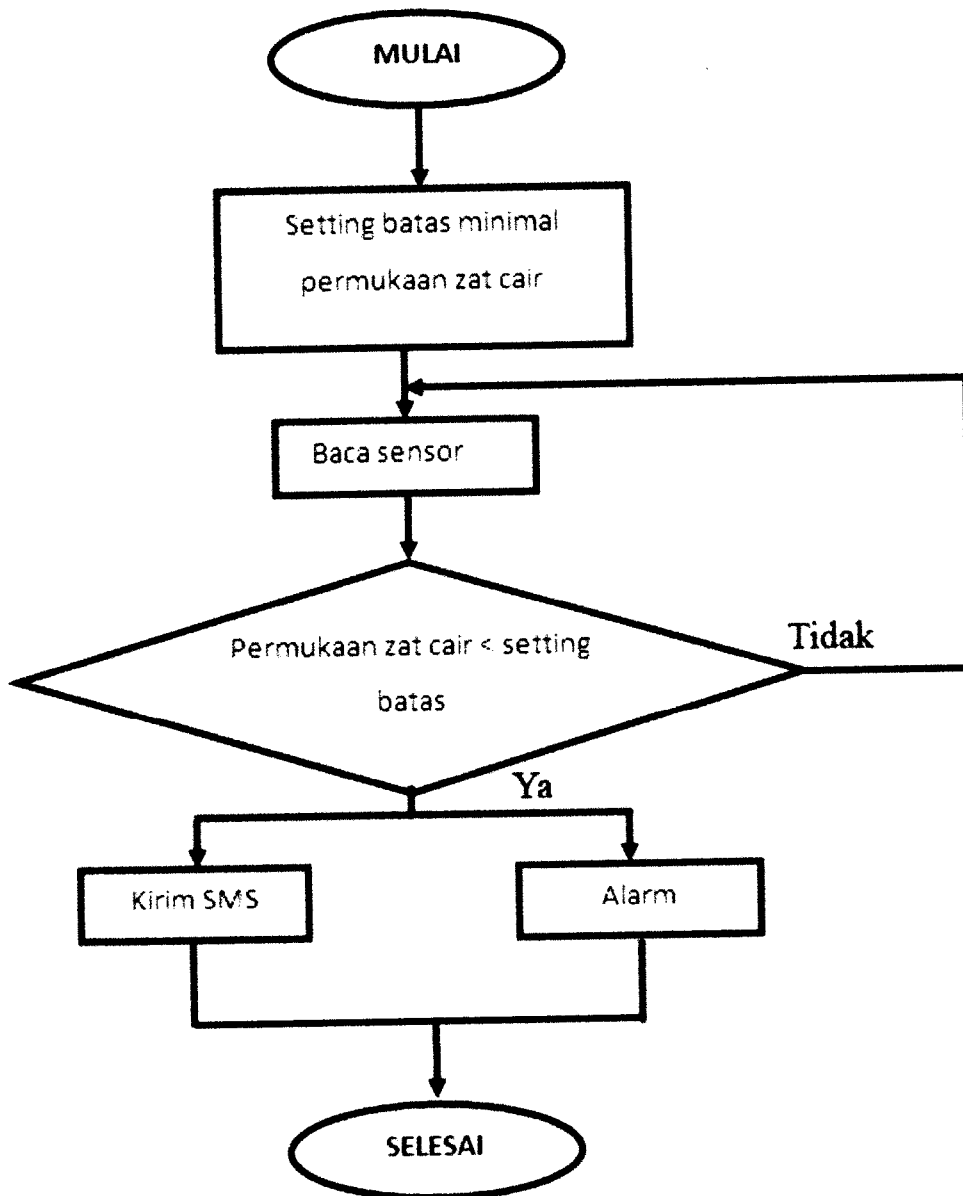
Pada penelitian dan pembuatan rancang bangun sistem pemantau cadangan BBM berbasis SMS Gateway ini terbagi dua bagian yaitu *hardware* dan *software* sebagai pengendali proses alat.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian pembuatan *software* adalah sebagai berikut :

3.3.1 Pembuatan *Flowchart Software*

Flowchart merupakan gambaran umum dari alur program yang akan dibuat. Data yang dipakai sebagai dasar penelitian alat adalah data yang diambil dari hasil pengamatan.

Flowcart di bawah ini menunjukkan kerja *software* yang dimulai dari sensor keping sejajar yang di letakkan pada batas minimal permukaan tangki BBM yang akan dibaca. Sensor keping sejajar berfungsi mendeteksi keberadaan premium. Sensor keping sejajar akan menghasilkan pulsa-pulsa listrik dengan frekuensi tertentu. Pada saat terjadi perubahan level zat cair maka frekuensi sensor kapasitor keping sejajar juga akan berubah. Perubahan nilai frekuensi yang dihasilkan oleh sensor keping sejajar tersebut akan diolah oleh mikrokontroler untuk ditampilkan dalam bentuk nilai kapasitansi. Apabila nilai kapasitansi aktual lebih kecil daripada nilai kapasitansi setting maka mikrokontroler akan mengirimkan data ke modem GSM melalui kominikasi serial untuk mengirim pesan ke depo Pertamina.



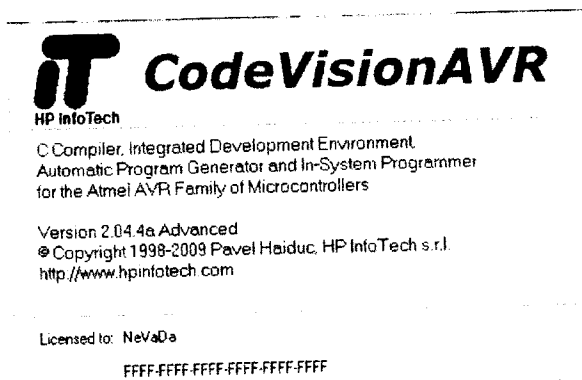
Gambar 3.1 *flowcart* program

3.3.2 Pembuatan *Software*

Dalam pembuatan *software* Sistem pemantau cadangan BBM di SPBU, diperlukan beberapa langkah dalam mempermudah pembuatannya. Langkah-langkah pembuatan *software* tersebut yaitu :

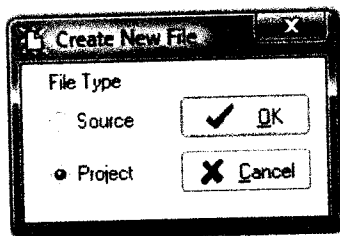
1. Program dibuat dengan menggunakan *software* Code Vision AVR.

2. Aktifkan *software* Code Vision AVR pada PC.



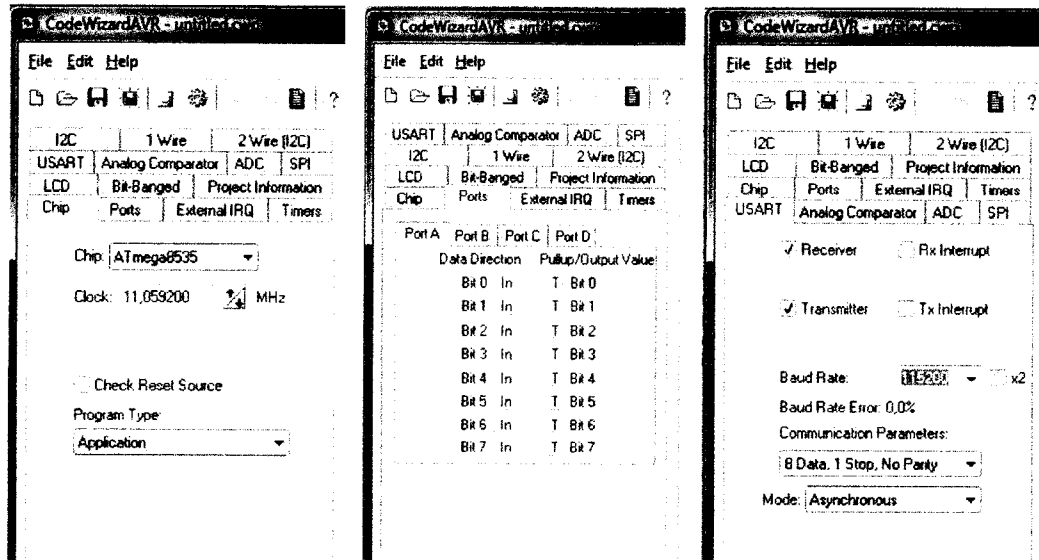
Gambar 3.2 Code Vision AVR

3. Buatlah project baru. Pilih **File - New**. Pilih project lalu tekan **OK**.



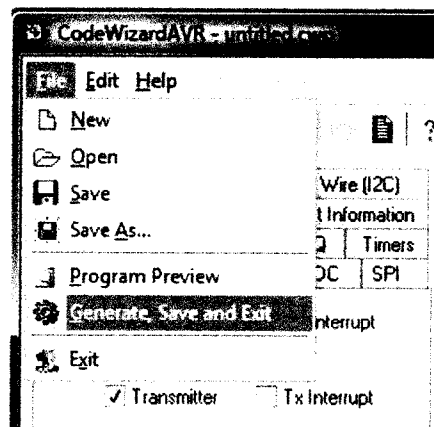
Gambar 3.3 Create Project Baru

4. Board yang digunakan menggunakan chip ATmega8535 dengan clock 11,0592 MHz, kemudian pilih tab Ports, secara default port merupakan pin input, gunakan port A sebagai input. Lalu pilih tab USART, centang *Receiver* dan *Transmitter*, dan *baud rate* diisi sesuai dengan *baud rate* modem GSM yang digunakan, pada modem GSM ini *baud rate* yang digunakan bernilai 115200 Bps.




Gambar 3.4 Pengaturan Jenis Port I/O

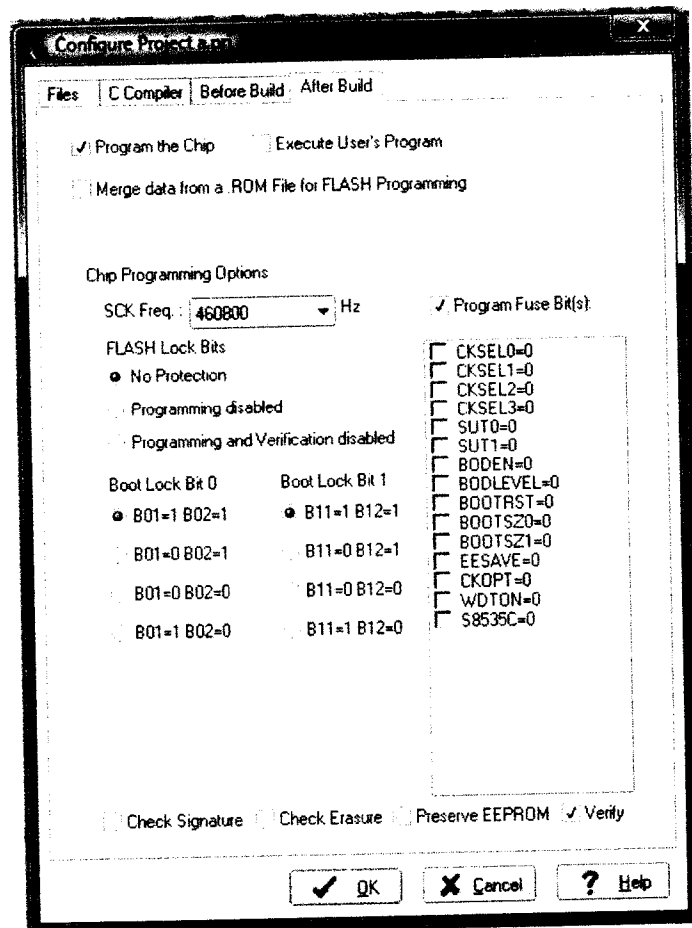
5. Kemudian pilih file – generate, save and exit.



Gambar 3.5 Menghasilkan Kode Program

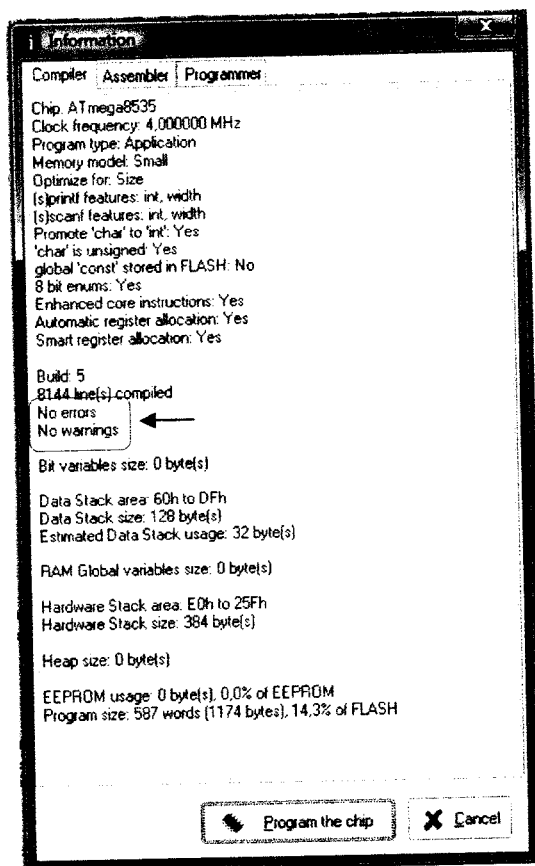
6. File disimpan sebanyak 3 kali, dan diisikan nama file yang sama.
7. Setelah langkah-langkah di atas terselesaikan, mulai memprogram pada Code Vision AVR.
8. Lakukan konfigurasi project dengan cara klik menu **Project – Configure**, atau klik icon  yang terdapat pada *tool bars*,

pilih tab *after build* dan centang *program the chip* lalu klik OK, seperti yang terlihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



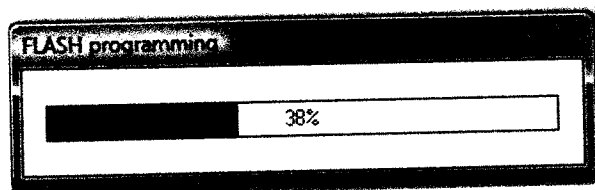
Gambar 3.6 Konfigurasi Project

10. *Compile* program untuk mengetahui banyaknya *error* yang terjadi. Tekan *shift+F9*, lalu akan muncul informasi *compile*.



Gambar 3.7 Informasi *Compile* Program

11. Jika tidak terdapat *error* program siap didownload, klik *program the chip* untuk mendownload program ke dalam mikrokontroler.



Gambar 3.8 Proses Download

12. Program siap untuk mengendalikan sistem.

3.3.3 Pengujian *Software*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem dan mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Untuk memudahkan dalam menganalisis dan menghindari adanya kesalahan, maka

penulis melakukan pengujian secara terpisah dan menyeluruh. Pengujian *software* yang dilakukan yaitu :

1. Pengujian minimum sistem.
2. Pengujian AT Command pada modem GSM.
3. Pengujian pengiriman SMS melalui mikrokontroler.
4. Pengujian alat secara keseluruhan.

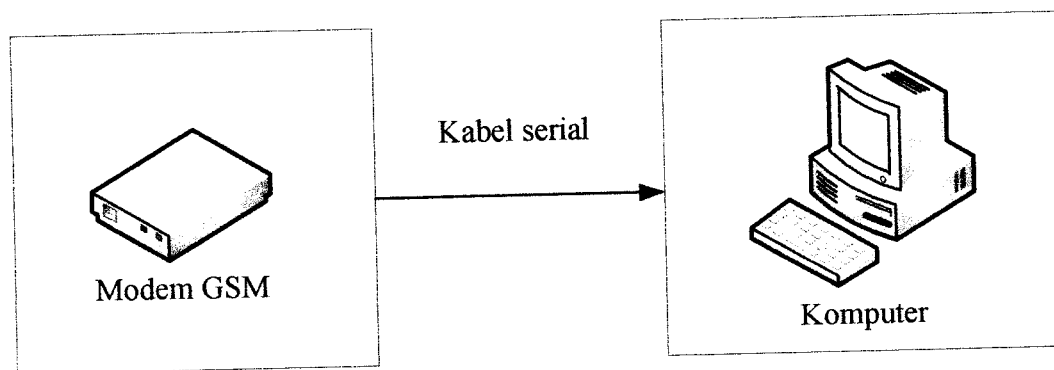
Pengujian rangkaian dilakukan secara terpisah dimaksudkan agar mengetahui kondisi dari setiap rangkaian, Selanjutnya mikrokontroler yang terhubung dengan modem GSM akan mengirim pesan singkat ke HP *client*.

3.3.4 Pengujian Minimum Sistem

Pengujian minimum sistem ini untuk mengetahui kinerja dari rangkaian minimum sistem yang digunakan. Pengujian minimum sistem ini dilakukan dengan cara mendownload program yang akan disimpan pada mikrokontroler. Pembuatan program pada alat ini tidak hanya satu kali memprogram dan mendownload, melainkan beberapa kali mendownload dikarenakan ada kesalahan atau kekurangan pada program yang dibuat. Proses mendownload inilah yang digunakan untuk pengujian minimum sistem yang digunakan.

3.3.5 Pengujian AT Command pada Modem GSM

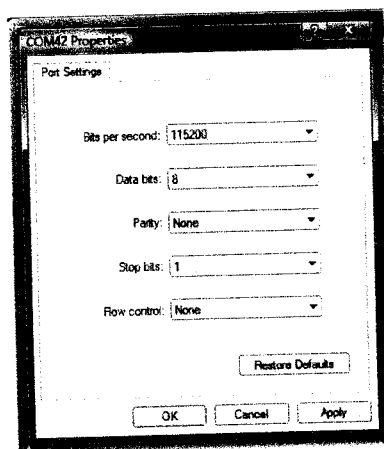
Pengujian AT Command ini untuk mengetahui spesifikasi **Modem GSM PROLiNK PHS-300** seperti **baud rate, mode teks/PDU, dan AT Command**. Adapun diagram blok pengujian AT Command pada modem GSM dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.9 Pengujian AT Command

Prosedur pengujian AT Command pada modem GSM :

1. Menghubungkan modem GSM dengan komputer, menggunakan kabel komunikasi serial.
2. Menggunakan fasilitas program hyperterminal untuk mengirim dan menerima data dari modem GSM.
3. Hal pertama yang dilakukan agar mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan modem GSM yaitu menyesuaikan *baud rate*. *Baud rate default M1206B = 115200 Bps*. Gambar 3.11 menunjukkan pengaturan *properties* modem GSM.



Gambar 3.10 Pengaturan Properties Modem GSM

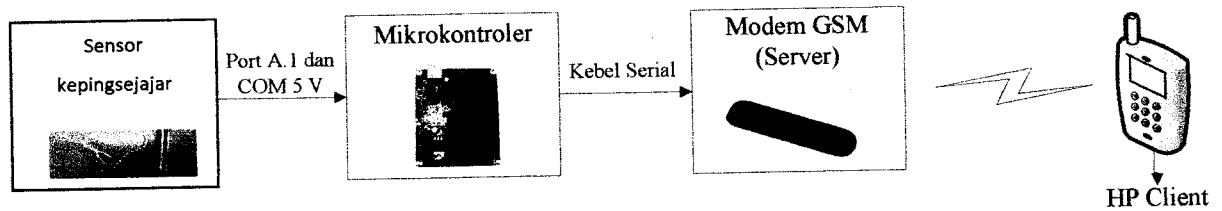
4. Menulis “AT” untuk mengecek koneksi modem GSM apakah modem GSM telah terhubung atau tidak.
5. Menulis “AT+CMGF=?”, untuk menguji apakah modem GSM support dengan mode PDU atau mode teks. Pada percobaan ini digunakan mode teks, kemudian menulis AT Command set “AT+CMGF=1” berarti mengatur modem GSM pada mode teks.
6. Menulis “AT+CMGS=<nomor yang dituju>” perintah ini digunakan untuk mengirim SMS ke nomor yang dituju, setelah itu menulis pesan yang akan dikirim dengan diikuti *ctrl+z* untuk mengirim SMS.

3.3.6 Pengujian Pengiriman SMS Melalui Mikrokontroler

Pengujian pengiriman SMS melalui mikrokontroler ini untuk menguji kinerja *software* yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan cara menuliskan program mengirim SMS dan menulis isi pesan pada Code Vision AVR dan menyimpannya pada mikrokontroler, dan untuk hasil keluaran dari mikrokontroler dapat dilihat pada HP *client*.

3.3.7 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan cara merangkai semua komponen berdasarkan blok diagram yang telah dirancang dan mendownload dari program yang telah dibuat berdasarkan data-data validasi dari pengujian rangkaian sensor, mikrokontroler, dan modem GSM. Adapun rangkaian pengujian dapat dilihat pada blok diagram gambar 3.12 di bawah ini.



Gambar 3.11 Blok Diagram Pengujian Alat

Pada pengujian alat ini, menggunakan dua buah *handphone* yang berfungsi sebagai *client* dan menggunakan dua operator GSM yang berbeda. Tabel 3.1 di bawah ini merupakan nomor pada masing-masing *handphone*.

Tabel 3.1 Nomor *Handphone* dan Operator GSM yang Digunakan

Peralatan	Nomor Kartu GSM	Operator GSM
Modem GSM	083857603722	AXIS
HP <i>client</i> 1	083832182350	AXIS
HP <i>client</i> 2	08993972491	TRI

Untuk pengujian alat secara keseluruhan ini dengan cara mengurangi isi pada tabung sampai sensor mendeteksi batas minimal dan mikrokontroler akan memerintah modem GSM untuk mengirim SMS ke HP *client*.

3.3.8 Analisis Kinerja *Hardware* dan Program

Pengambilan data ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif program dan *hardware* yang telah dibuat sehingga alat ini bekerja. Data yang diambil dari masing-masing pengujian digunakan untuk menentukan kelayakan program yang telah dibuat, apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Ketidaksesuaian antara data yang diinginkan dengan kinerja alat yang sebenarnya akan dijadikan sebagai persentase kesalahan sehingga nantinya dapat ditentukan kualitas kinerja alat dengan menggunakan persamaan 3.1 berikut ini :

$$\frac{N_{kesalahan}}{N_{percobaan}} \times 100\% = \%kesalahan \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

Nkesalahan = jumlah kesalahan yang terjadi

Npercobaan = jumlah percobaan yang dilakukan

Dari hasil persamaan *%kesalahan* dapat ditentukan kualitas kinerja alat yang telah dirancang, yaitu dengan persamaan 3.2 :

$$100\% - \%kesalahan = \text{kualitas kinerja alat} \dots\dots\dots(3.2)$$