

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **III.1. Analisis Masalah**

Dalam perancangan alat pengisian tong air otomatis dengan SMS berbasis mikrokontroler ATmega8535 terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan.

Permasalahan tersebut antara lain :

##### 1. Sistem Mekanik Alat

Dalam merancang mekanik alat tong air otomatis dengan SMS ini merupakan suatu hal yang sulit, karena dalam perakitannya membutuhkan pola imajinasi yang tepat dalam membangun sistem mekanik alat, diantaranya penggunaan tempat untuk meletakkan komponen, perancangan alat, maupun proses perakitan secara keseluruhan.

##### 2. Penggunaan modem dan pengiriman SMS

Masalah yang kedua dalam perancangan alat tong air otomatis dengan SMS berbasis mikrokontroler ATmega8535 adalah penggunaan modem yang *support* dengan mikrokontroler dan masalah pada saat pengiriman SMS dari HP *user* ke modem, dimana SMS yang dikirim sering mengalami masalah tidak terkirim atau gangguan. Masalah itu dikarenakan *provider* mengalami gangguan jaringan.

### III.2. Strategi Pemecahan masalah

Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan alat pengisian tong air otomatis dengan SMS, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan adanya permasalahan pada sistem mekanik, penulis harus teliti dalam memilih bahan, merancang serta proses perakitan agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem yang dibangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis memilih bahan untuk mekanik terbuat dari bahan *acrylic* untuk meletakkan komponen dan menggunakan *tuperwawe* sebagai media simulasi pengisian air.
2. Untuk permasalahan modem, penulis akan menggunakan modem GSM *Wavecom* sebagai penerima SMS yang dikirim oleh HP *user* (pengguna), karena telah mempunyai konektor RS232 sebagai *interface* dan mempunyai fasilitas *open AT* yang dapat menanamkan program langsung terhadap modem tersebut. Sedangkan permasalahan pengiriman SMS yang gagal atau *pending* karena jaringan *provider* maka digunakan kartu SIM yang mempunyai kualitas jaringan yang baik, seperti *provider* Telkomsel, XL Axiata atau Indosat M3.

### III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancangan alat pengisian tong air otomatis dengan SMS yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *hardware*, analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan desain.

### **III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) Interface**

Untuk merancang alat pengisian tong air otomatis dengan SMS, dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor 2.30 GHz
2. Harddisk : 320 GB
3. RAM : 1 GB
4. *Keyboard* dan *Mouse*

### **III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan**

Untuk merancang alat pengisian tong air otomatis dengan SMS, dibutuhkan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP/7.
2. Visual Basic .Net berfungsi menuliskan kode-kode program dan mendesain aplikasi pada komputer.
3. *Microsoft Acces* sebagai tempat penyimpanan basis data.
4. CodeVision AVR, berfungsi untuk menuliskan *coding/script* yang menggunakan bahasa C.
5. AVR Dude, berfungsi sebagai program untuk *mendownload* kode *hexa* ke mikrokontroller.

### III.3.3. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan perangkat *interface* yang digunakan untuk mendesain alat pengisian tong air otomatis dengan SMS:

1. *Minimum System* Mikrokontroler ATMega8535
2. Modem *Wavecom*.
3. Miniatur Pengisian Tong Air Otomatis
4. Pompa Air dan *Tupperware*
5. LCD (*Liquid Crystal Display*)
6. Papan PCB (*Printed Circuit Board*)
7. Beberapa mur dan baut.

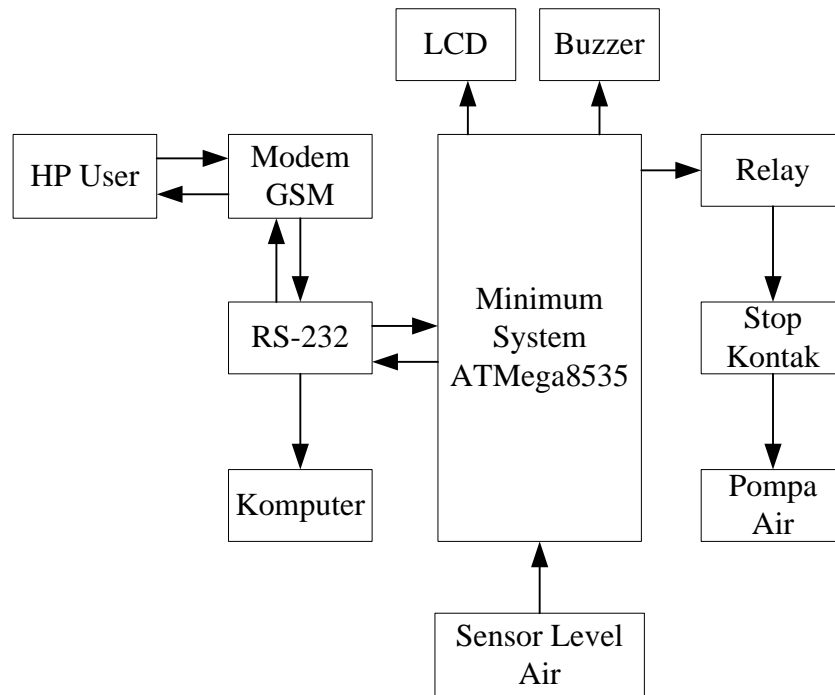
### III.4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan alat pengisian tong air otomatis dengan SMS ini dibagi atas dua bagian yaitu perancangan secara *hardware* dan *software*. Perancangan hardware dapat diawali dengan membuat diagram blok sistem, dimana tiap-tiap blok saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki beberapa fungsi yakni menjelaskan cara kerja suatu sistem secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian, mempermudah memeriksa kesalahan suatu sistem yang dibangun.

#### III.4.1. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.1. Mekanik perancangan alat pengisian tong air

otomatis dengan SMS dibuat bertujuan untuk suatu sistem informasi yang menggunakan modem GSM (Global System for Mobile Communication) serial *wavecom* yang akan berfungsi dengan pengiriman SMS yang diterima oleh modem tersebut. Rancangan dapat dilihat pada gambar III.1. berikut:



**Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian**

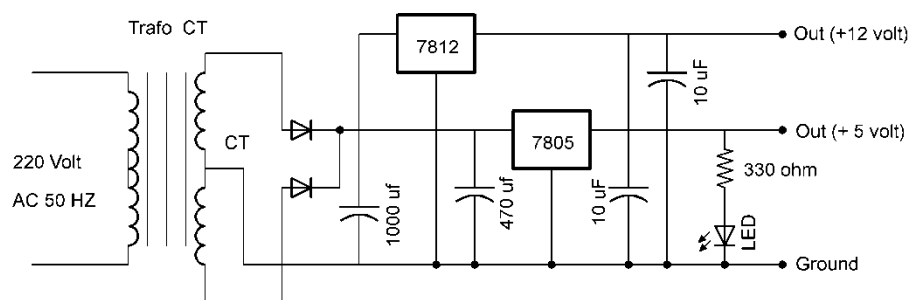
Penjelasan dan fungsi dari masing – masing blok adalah sebagai berikut:

- HP user : berfungsi untuk memberi perintah lewat sms dan menerima sms saat tong sudah kosong.
- Modem GSM : berfungsi untuk mengirim dan menerima sms dari user.
- Komputer : berfungsi sebagai pemantau level air pada tong dan menyimpan data ke *database*.
- Rangkaian RS232 : rangkaian ini berfungsi untuk komunikasi antara PC dan mikrokontroler maupun computer dan mikrokontroller.

- e. Rangkaian *Minimum system* : rangkaian ini berfungsi sebagai pengendali dari seluruh komponen.
- f. LCD : LCD berfungsi sebagai media penampilan data yang diinginkan.
- g. Relay : berfungsi sebagai saklar otomatis pada pompa air.
- h. Pompa air : berfungsi sebagai media untuk mengisi air saat tong kosong
- i. Buzzer : sebagai bunyi indicator saat perintah sms dari user
- j. Sensor level air : berfungsi untuk mengetahui ketinggian air.

### III.4.2. Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian ini berfungsi untuk memberi tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian *power supply* ini terdiri dari dua keluaran, yaitu +5 volt dan +12 volt. Keluaran +5 volt digunakan untuk memberi tegangan ke rangkaian mikrokontroler, LCD, rangkaian serial dan *buzzer*, sedangkan keluaran 12 volt digunakan untuk memberi tegangan ke rangkaian relay. Rangkaian *power supply* ditunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar III.2. Rangkaian *Power Supply***

Trafo CT merupakan trafo *stepdown* yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt AC menjadi 12 volt AC. Kemudian 12 volt AC akan

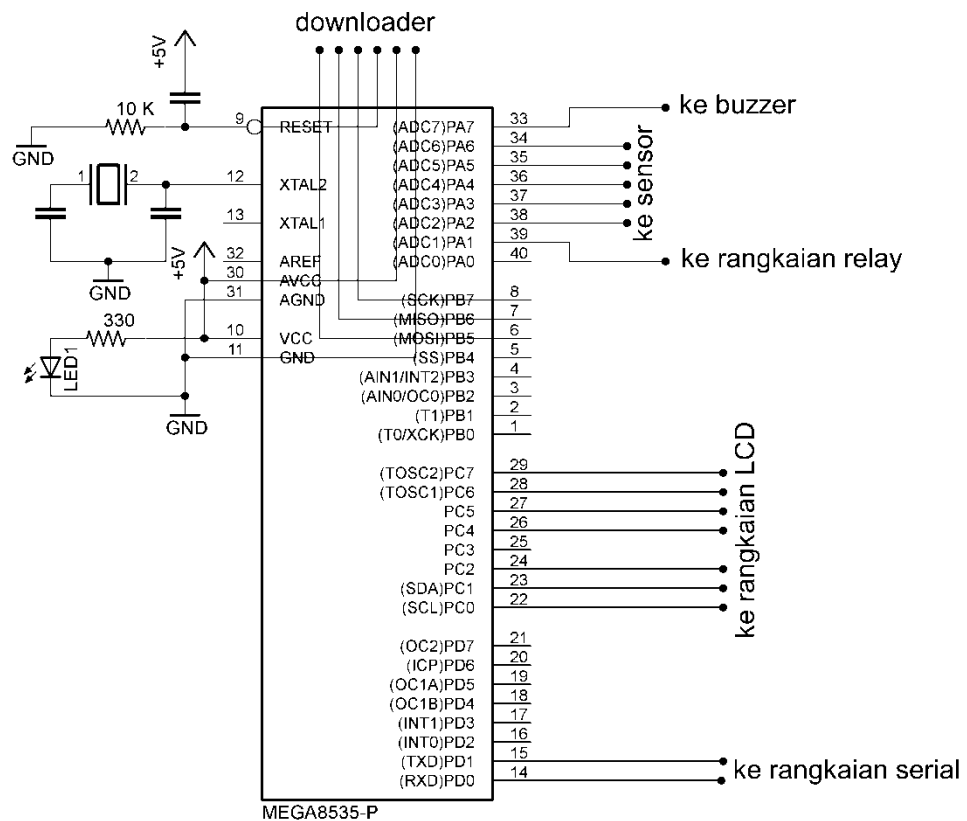
disearahkan dengan menggunakan jembatan dioda, selanjutnya 12 *volt* DC akan diratakan oleh kapasitor 1000  $\mu$ F. Regulator tegangan 7805 digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 *volt* walaupun terjadi perubahan pada tegangan masukannya. Sedangkan regulator 7812 digunakan agar mendapatkan keluaran 12 *volt* walaupun terjadi perubahan tegangan pada masukannya. LED hanya sebagai indikator apabila PSA dinyalakan.

### **III.4.3. Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535**

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATmega8535. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Dalam menjalankan *chip* IC mikrokontroler ATmega8535 memerlukan komponen elektronika pendukung lainnya. Suatu rangkaian yang paling sederhana dan minim komponen pendukungnya disebut sebagai suatu rangkaian sistem minimum. Sistem minimum ini berfungsi untuk membuat rangkaian mikrokontroler dapat bekerja, jika ada komponen yang kurang, maka mikrokontroler tidak akan bekerja. Dalam perancangan alat ini, sistem minimum mikrokontroler ATmega8535 terdiri dari:

1. IC mikrokontroler ATmega8535
2. Kristal 11.059200 MHz
3. Kapasitor
4. Resistor dan Led indikator

Rangkaian mikrokontroler ATmega8535 ditunjukkan pada gambar III.3 berikut:



**Gambar III.3. Skematik Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535**

Pada gambar III.3, *pin* 10 dan *pin* 30 dihubungkan ke sumber tegangan 5 volt. Dan *pin* 11 dan *pin* 31 dihubungkan ke *ground*. Rangkaian mikrokontroler ini menggunakan komponen kristal sebagai sumber *clocknya* yang dihubungkan ke *pin* 12 dan *pin* 13. Nilai kristal ini akan mempengaruhi kecepatan mikrokontroler dalam mengeksekusi suatu perintah tertentu.

Pada *pin* 9 dihubungkan dengan sebuah kapasitor dan sebuah resistor yang dihubungkan ke *ground*. Kedua komponen ini berfungsi agar program pada mikrokontroler dijalankan beberapa saat setelah *power* aktif. Lamanya waktu antara aktifnya *power* pada IC mikrokontroler dan aktifnya program adalah sebesar perkalian antara kapasitor dan resistor tersebut.

Pada perancangan ini *PORTA.0* dihubungkan ke *buzzer*, *PORTA.1* sampai *PORTA.5* dihubungkan ke sensor. Rangkaian sensor ini akan berfungsi untuk mengetahui apakah air sudah kosong atau belum. *PORTA.6* dihubungkan ke rangkaian relay yang berfungsi untuk menghidupkan pompa air saat tong sudah kosong. *PORTC* dihubungkan ke rangkaian LCD yang berfungsi sebagai penampil karakter. *PORTD.0* dan *PORTD.1* merupakan jalur komunikasi serial yang dihubungkan ke rangkaian serial MAX232..

Proses yang terjadi pada mikrokontroler adalah sesuai dengan program yang diisikan pada mikrokontroler. Berbeda program yang diisikan, maka akan berbeda pula proses pada mikrokontroler. Pada perancangan ini proses yang terjadi pada mikrokontroler adalah proses komunikasi dengan modem GSM, komunikasi dengan computer, proses membaca sensor, proses mengaktifkan atau menonaktifkan relay, proses menampilkan karakter pada LCD dan proses menghidupkan atau mematikan *buzzer*.

#### **III.4.4. GSM Modul Serial**

Modem GSM *Wavecom* berfungsi sebagai bagian pengirim data. Modem GSM digunakan, karena dapat diakses menggunakan komunikasi data serial dengan *baudrate* yang dapat disesuaikan mulai dari 9600 sampai dengan 115200. Selain itu, modem GSM ini menggunakan catu daya DC 12 V dan tidak memerlukan tombol ON untuk mengaktifkannya, sehingga sangat cocok untuk digunakan pada sistem yang berjalan secara terus menerus. Berikut adalah gambar dari modem GSM *wavecom*.



**Gambar III.4. Modem GSM Wavecom**

Spesifikasi modem GSM *Wavecom* adalah:

- *DualBand GSM/GPRS (General Packet Radio System) 900/1800 MHz*
- *GSM/GPRS data, SMS, Voice dan Fax*
- *Open AT: menanamkan program langsung pada modem*
- *Keluaran daya maksimum 2W untuk GSM 900 dan 1W untuk GSM 1800*
- *Masukan tegangan : 5,5 volt s/d 32 volt*
- *Antarmuka SIMCard 3volt*
- *Dimensi : 73mm x 54,5mm x 25,5 mm*
- *Bobot: 80 gram*
- *Suhu operasi : -25 °C s/d 70 °C*

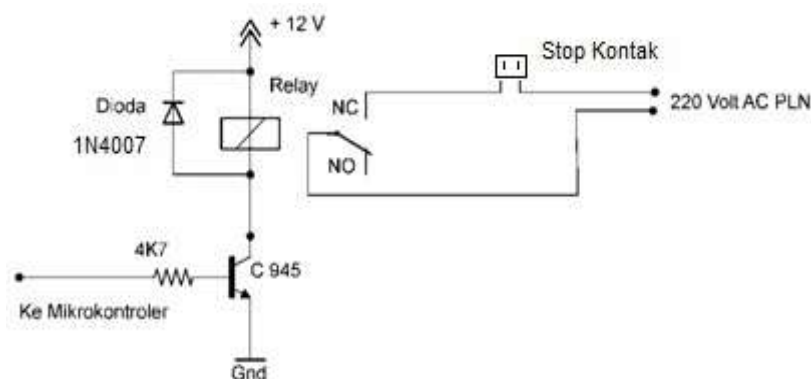
Modem GSM *Wavecom* yang digunakan dalam skripsi ini telah mendukung pengiriman SMS melalui *AT Command* dengan mode teks dan mode PDU (*Protokol Data Unit*). Untuk kemudahan digunakan mode teks.

**Tabel III.1 Daftar beberapa perintah AT**

Perintah	Fungsi
ATEn	Mematikan / menyalakan gema
ATZ	Mengembalikan pengaturan ke keadaan awal
AT+CMGD	Menghapus sebuah SMS dalam memori SMS
AT+CMGL	Daftar SMS dalam memori
AT+CMGS	Mengirim sebuah SMS
AT+COPS	Mencari operator jaringan
AT+CSQ	Monitoring Sinyal
AT	Inisialisasi
AT+CMGR	Membaca isi SMS

### III.4.5. Rangkaian Relay

Rangkaian relay ini berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan pompa air melalui *stop* kontak. Rangkaian relay sebagai saklar otomatis dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar III.5. Skematik Rangkaian Relay**

Relay merupakan salah satu komponen elektronik yang terdiri dari lempengan logam sebagai saklar dan kumparan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet. Pada rangkaian ini digunakan relay 12 volt, ini berarti jika positif relay (kaki 1) dihubungkan ke sumber tegangan 12 volt dan

negatif relay (kaki 2) dihubungkan ke *ground*, maka kumparan akan menghasilkan medan magnet, dimana medan magnet ini akan menarik lempengan yang mengakibatkan saklar (kaki 3) terhubung ke kaki 4. Dengan demikian, kita dapat menggunakan kaki 3 dan kaki 4 pada relay sebagai saklar untuk menghubungkan ke sumber tegangan positif atau negatif.

Pada rangkaian ini untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan relay digunakan transistor tipe NPN. Dari gambar dapat dilihat bahwa negatif relay dihubungkan ke kolektor dari transistor NPN (2SC945), ini berarti jika transistor dalam keadaan aktif maka kolektor akan terhubung ke emitor dimana emitor langsung terhubung ke *ground* yang menyebabkan tegangan di kolektor menjadi 0 *volt*, keadaan ini akan mengakibatkan relay aktif. Sebaliknya jika transistor tidak aktif, maka kolektor tidak terhubung ke emitor, sehingga tegangan pada kolektor menjadi 12 *volt*, keadaan ini menyebabkan tidak aktif. Syarat transistor aktif adalah jika tegangan pada basis - emitor ( $V_{BE}$ ) adalah 0.7 *Volt*.

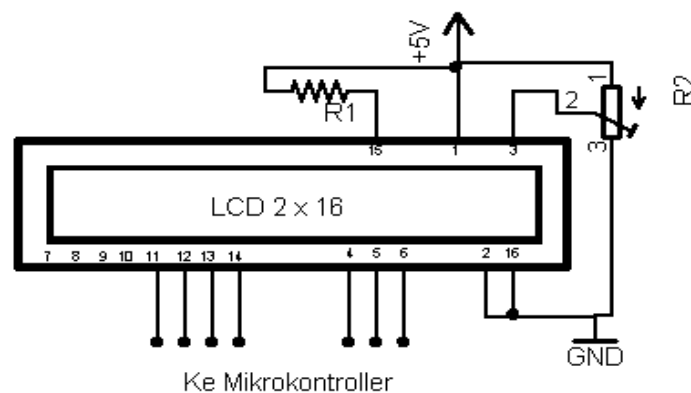
Kumparan pada relay akan menghasilkan tegangan singkat yang besar ketika relay dinon-aktifkan dan ini dapat merusak transistor yang ada pada rangkaian ini. Untuk mencegah kerusakan pada transistor tersebut sebuah dioda harus dihubungkan ke relay tersebut. Dioda dihubungkan secara terbalik sehingga secara normal dioda ini tidak menghantarkan. Penghantaran hanya terjadi ketika relay dinonaktifkan, pada saat ini arus akan terus mengalir melalui kumparan dan arus ini akan dialirkan ke dioda. Tanpa adanya dioda arus sesaat yang besar itu akan mengalir ke transistor, yang mengakibatkan kerusakan pada transistor.

*Input* dari rangkaian ini dihubungkan ke mikrokontroler, sehingga beban dapat dihidupkan/ dimatikan dengan menggunakan program yang diisikan ke IC mikrokontroler tersebut.

*Output* dari relay dihubungkan ke beban, sehingga dengan demikian dapat diketahui apakah beban dalam keadaan hidup atau mati.

### III.4.6. Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan karakter seperti nomor telepon yang masuk dan perintah sms dari *user*. Rangkaian LCD dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar III.6. Skematik Rangkaian LCD**

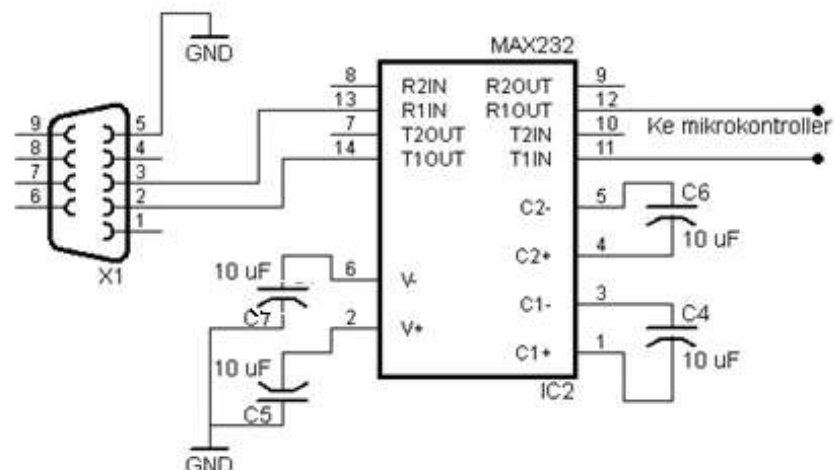
Pada gambar III.6, *pin* 1 dihubungkan ke  $V_{cc}$  (5V), *pin* 2 dan 16 dihubungkan ke Gnd (*Ground*), *pin* 3 merupakan pengaturan tegangan *Contrast* dari LCD, *pin* 4 merupakan *Register Select* (RS), *pin* 5 merupakan R/W (*Read/Write*), *pin* 6 merupakan *Enable*, *pin* 11-14 merupakan data. *Reset*, *Enable*, R/W dan data dihubungkan ke mikrokontroler ATmega8535. Fungsi dari

*potensiometer* (R2) adalah untuk mengatur gelap/terangnya karakter yang ditampilkan pada LCD.

### III.4.7. Rangkaian Driver MAX232

Rangkaian RS232 ini berfungsi untuk *mesinkronisasi* tegangan antara mikrokontroller dengan komputer maupun mikrokontroller dengan Modem GSM.

Rangkaian RS232 ditunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar III.7. Skematik Rangkaian MAX232**

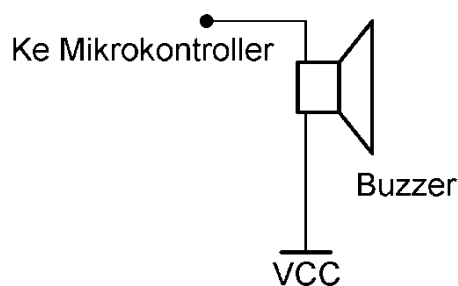
Rangkaian ini terdiri dari sebuah IC RS232 dan 4 buah *elektrolit kapasitor*. Rangkaian ini berfungsi mengubah logika high +3 s/d +18 volt pada DB9 menjadi logika high 5 volt pada keluarannya, juga mengubah logika low -3 s/d -18 volt pada DB9 menjadi logika low 0 volt pada keluarannya dan sebaliknya.

*Pin* 11 dan *pin* 12 pada MAX232 dihubungkan ke kaki 2 dan 3 pada DB9, kaki 5 pada DB9 dihubungkan ke *ground*. DB9 ini yang nantinya akan

dihubungkan ke komputer sebagai *port serial*. *Pin 10* dan *pin 11* pada MAX232 dihubungkan ke mikrokontroller *pin D.0* dan *pin D.1* karena pin tersebut merupakan untuk jalur komunikasi serial.

#### III.4.8. Rangkaian Buzzer

Rangkaian *buzzer* ini berfungsi sebagai indikator saat ada sms yang masuk. Rangkaian *buzzer* dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar III.8. Skematik Rangkaian Buzzer**

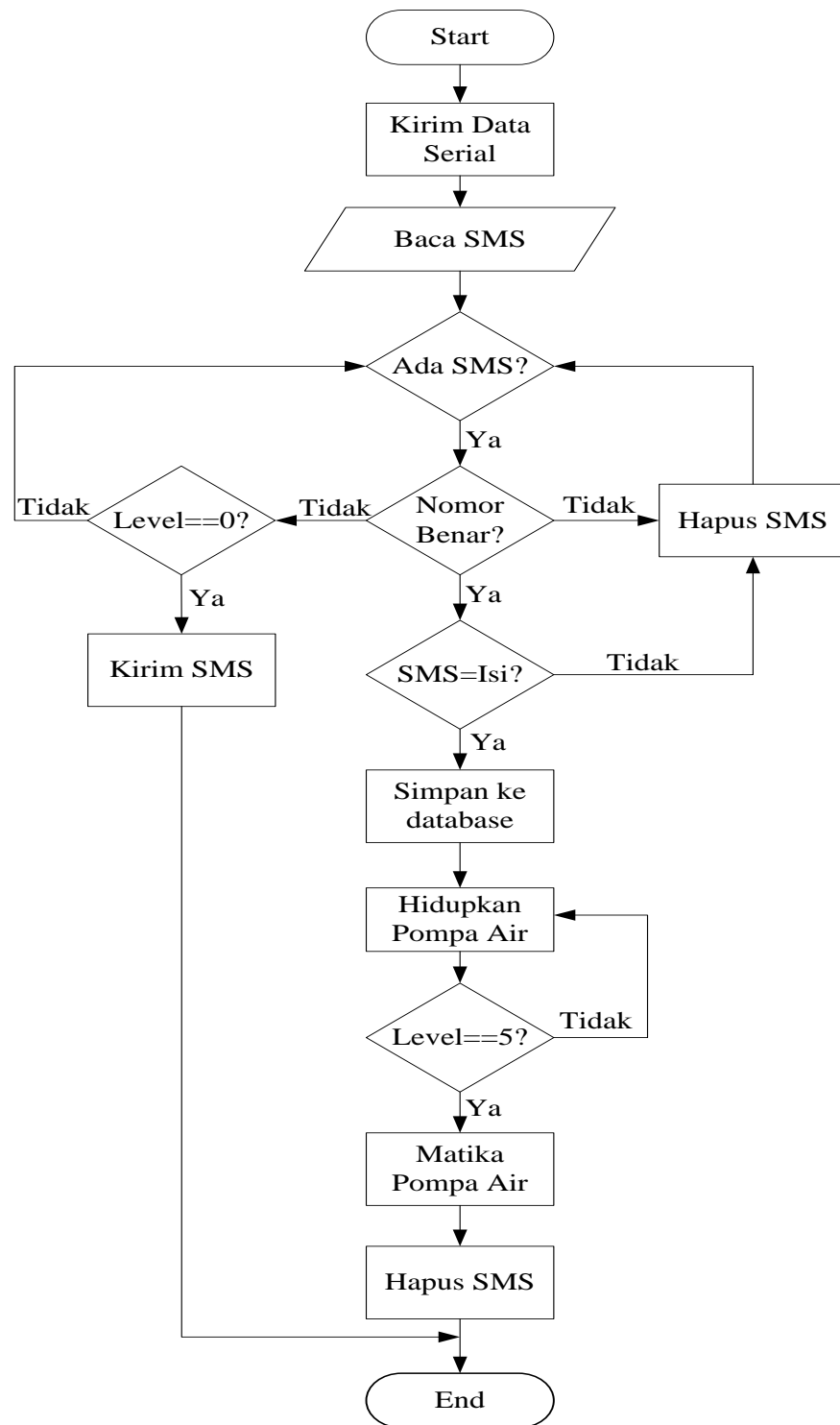
Pada gambar III.8, kaki positif pada *buzzer* dihubungkan ke VCC dan kaki negatif *buzzer* dihubungkan ke mikrokontroller. Maka *buzzer* akan hidup ketika mikrokontroller mengeluarkan logika 0 (*low*).

#### III.5. Perancangan Software

Perancangan *software* pada alat pengisian tong air otomatis dengan SMS dapat dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat, mendesain tampilan *form* dan merancang *database* untuk alat yang akan dibuat. Setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

### **III.5.1. Flowchart**

Adapun *flowchart* dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.10 :



**Gambar III.9. Flowchart Alat Pengisian Tong Air Menggunakan SMS**

Start merupakan kondisi saat program pertama kali dijalankan. Selanjutnya program akan mengirimkan data ke computer yang merupakan level ketinggian air. Selanjutnya program akan membaca apakah ada sms yang masuk, dimana sms ini merupakan data yang dikirim oleh GSM modem. Isi data serial adalah nomor pengirim, waktu dan isi perintah sms.

Saat GSM modem menerima sms, maka GSM modem akan mengirimkan data serial ke mikrokontroler. Melalui rutin baca *input* serial, disini mikrokontroler akan membaca ada tidaknya data serial, jika ada sms yang masuk, maka mikrokontroler akan membandingkan nomor pengirim, jika nomornya benar, maka program akan melihat isi sms.

Jika isi sms “Isi” maka sistem akan menyimpan data waktu pengisian air dan level air ke dalam database kemudian sistem akan mengaktifkan pompa air untuk mengisi tong sampai tong penuh. Selanjutnya program akan menghapus isi sms yang masuk tersebut.

Apabila tidak ada sms yang masuk, maka program akan memeriksa apakah tong sudah kosong atau belum. Apabila tong sudah kosong atau tidak ada air, maka sistem akan mengirimkan sms kepada pengguna yang berupa pesan bahwa tong sudah kosong.

### **III.5.2. Rancangan Desain Tampilan *Form***

Perancangan *form* pengisian tong air otomatis dengan SMS bertujuan untuk menggambarkan sketsa desain tampilan *form* yang akan dibuat sebagai *interface* kepada pengguna aplikasi. Berikut adalah gambar komponen-komponen dalam Visual Studio yang dipakai dalam rancangan *form* yang akan dibuat:

**Gambar III.10. Desain Komponen yang Dipakai Pada *Form***

Pada gambar III.10, dapat dilihat bahwa komponen dalam Visual Basic yang dipakai diantaranya:

1. *Textbox*, yang berfungsi untuk menampilkan isi SMS yang masuk.
2. *Label*, berfungsi sebagai penampil tanggal dan waktu serta menuliskan karakter yang nilainya tidak dapat diubah.
3. *DataGridView*, berfungsi sebagai penampil data yang ada di dalam *database*.
4. *Serial Port*, berfungsi sebagai media untuk jalur komunikasi serial.
5. *Timer*, berfungsi sebagai pemberi waktu dalam program.

Setelah masing-masing komponen sudah diletakkan sesuai desain yang diinginkan, maka tahap selanjutnya adalah merubah nama masing-masing komponen tersebut. Tampilan rancangan *form* ini berfungsi untuk mempermudah saat melakukan desain pada Visual Basic .Net karena sebelumnya *form* yang akan

dibuat sudah didesain rancangan tampilannya. Berikut rancangan tampilan *form* untuk sistem alat pengisian tong otomatis dengan sms.

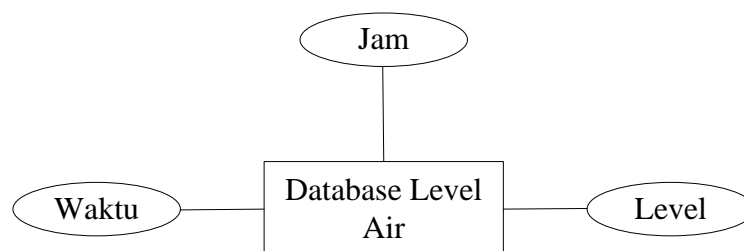
<b>Pengisian Tong Otomatis Berbasis SMS</b>			
<b>Monitoring Ketinggian Air      Waktu      Tanggal</b>			
Pengirim : <input style="width: 150px;" type="text"/>	Level 5	Jam	Tanggal
Waktu : <input style="width: 50px;" type="text"/> <input style="width: 50px;" type="text"/>	Level 4		
Pesan : <input style="width: 150px;" type="text"/>	Level 3		
Data Serial <input style="width: 50px;" type="text"/> <input style="width: 50px;" type="text"/>	Level 2		
<b>Level Air</b> <input style="width: 50px;" type="text"/>	Level 1		

**Gambar III.11. Desain Tampilan *Form* yang Akan Dirancang**

Pada gambar III.11, tampilan yang akan dibuat dapat menampilkan informasi berupa level air, nomor pengirim sms, isi perintah serta waktu pengiriman sms.

### III.5.3. Rancangan *Database*

Berikut adalah rancangan *database* yang akan digunakan untuk menyimpan data waktu dan level air..



### Gambar III.12. Rancangan *Database* Pengisian Tong Otomatis Dengan SMS

Pada gambar III.12, dapat dilihat bahwa terdapat satu buah tabel dalam sistem pengisian tong otomatis dengan SMS, dimana terdapat tiga buah *field* di dalamnya untuk menyimpan data waktu, jam dan level air. Untuk tipe data masing-masing *field* tersebut, dapat dilihat pada tabel III.1 berikut:

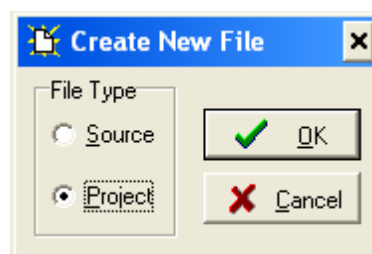
**Tabel III.2. Rancangan Tipe Data yang Digunakan**

Column Name	Data Type
Waktu	date
Jam	time
Level	number

#### III.5.4 Perancangan Program

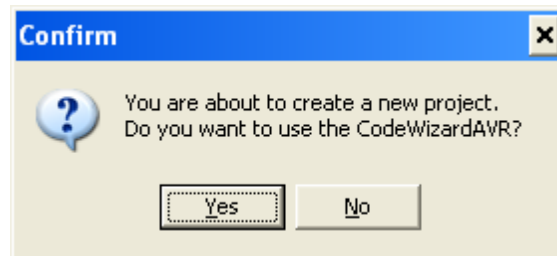
Pada perancangan ini digunakan Code Vision AVR sebagai editor dan compiler dari program yang dirancang serta menggunakan Visual Basic .Net sebagai *interface* pengguna parkir. Untuk memulai memprogram Code Vision AVR dilakukan langkah sebagai berikut :

1. Buka software CodeVisionAVR (terdapat Shortcut pada Desktop).
2. Pilih menu File → New dan pilih Project kemudian tekan OK.



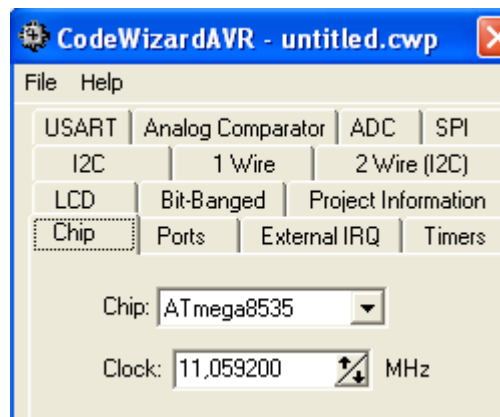
**Gambar III.13. Pemilihan Tipe File**

3. Kemudian pilih Yes saat ada pilihan menggunakan CodeWizardAVR, seperti tampak pada gambar berikut.



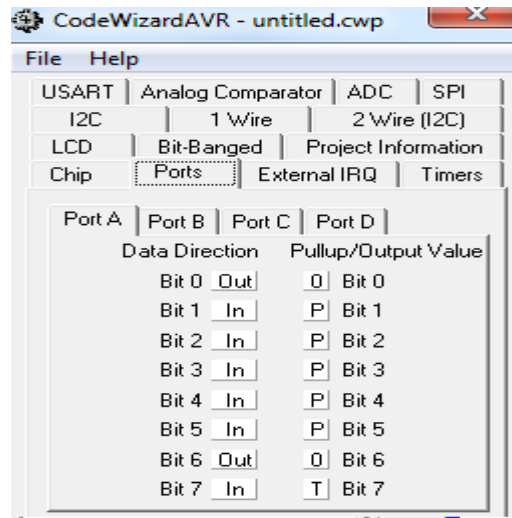
**Gambar III.14. Dialog konfirmasi tentang penggunaan CodeWizardAVR**

4. Pada settingan CodeWizardAVR, atur konfigurasi chip menggunakan ATmega8535 sesuai dengan yang ada pada modul, dengan nilai clock 11,059200 MHz.



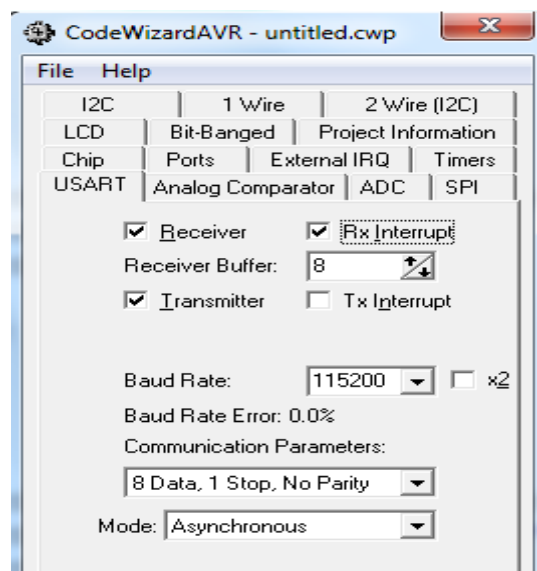
**Gambar III.15. Pemilihan Tipe Mikrokontroller dan Cristal**

5. Kemudian pada tab *Ports*, *Port A*. diatur sebagai input dan output yang akan dihubungkan dengan *buzzer*, sensor dan rangkaian relay. Tampilannya sebagai berikut.



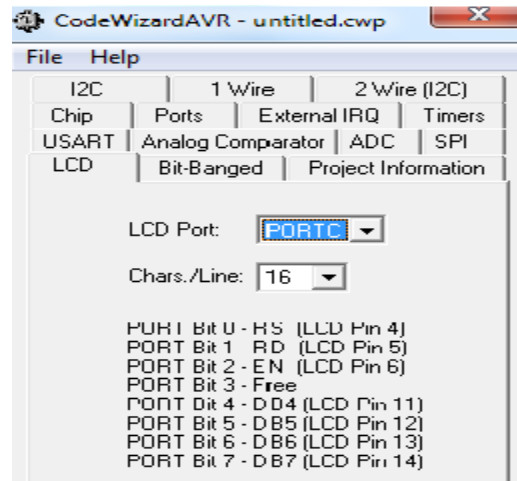
**Gambar III.16. Setting PORTA**

6. Selanjutnya mengatur setting komunikasi serial dengan GSM modem serial. Tampilannya sebagai berikut:



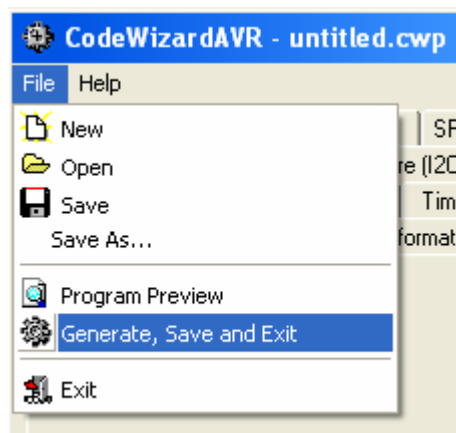
**Gambar III.17. Setting Komunikasi Serial**

7. Kemudian setting LCD seperti berikut:



**Gambar III.18. Setting LCD**

- Setelah itu, pilih menu File → Generate, Save and Exit, dan simpan file dengan nama sesuai keinginan uji.



**Gambar III.19. Generate, Save and Exit**

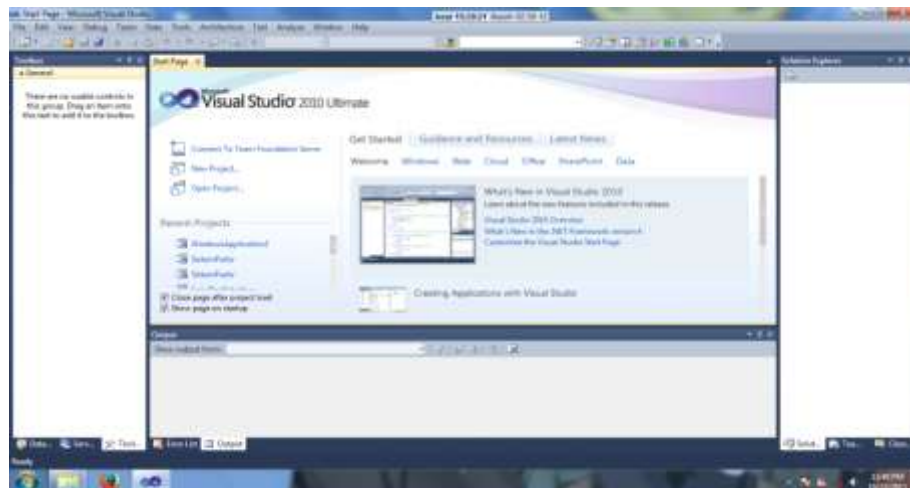
- Akan muncul file .c yang akan digunakan untuk pemrograman seperti gambar berikut:



**Gambar III.20. Tampilan Editor CodeVision AVR**

Sedangkan untuk memulai memrogram dengan Visual Basic .Net dilakukan langkah sebagai berikut:

1. Buka software Microsoft Visual Studio 2008 (terdapat Shortcut pada Desktop), maka akan muncul tampilan Start Page – Microsoft Visual Studio sebagai berikut:



**Gambar III.21. Tampilan Awal Microsoft Visual Studio 2010**

