BAB III
PERANCANGAN SISTEM

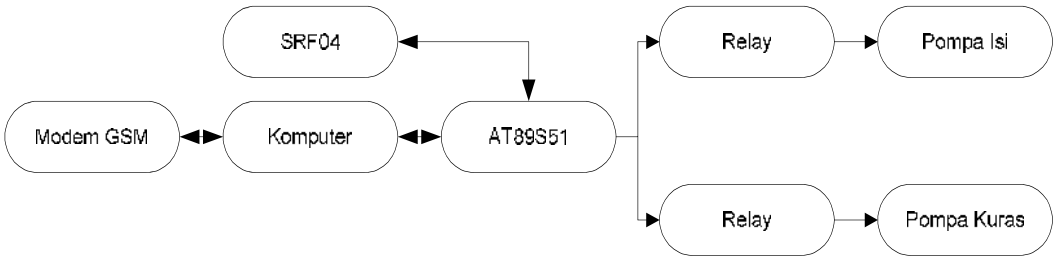
Perancangan dan pembuatan alat merupakan bagian yang terpenting dari seluruh pembuatan tugas akhir. Pada prinsipnya perancangan dan sistematik yang baik akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses pembuatan dan menganalisa suatu alat.

3.1 Perancangan Sistem

Prototipe pengendali ketinggian air pada tangki penampung menggunakan sms adalah sebuah sistem yang mampu mengontrol ketinggian air pada tangki penampung dengan cara mengendalikan pompa pengisi air dan pompa pengeluaran air. Jika permukaan air telah mencapai ketinggian yang ditentukan oleh operator maka pompa pengisi akan berhenti bekerja, jika permukaan air telah mencapai batas bawah maka pompa akan dihidupkan kembali oleh operator untuk melakukan pengisian dan jika diperlukan untuk menguras tangki penampung atau untuk keperluan tertentu maka pompa akan diberhentikan.

Pengendalian pompa pengisi dan penguras air ini dapat dilakukan jauh dari *plant* atau tempat tangki penampung tersebut berada, yaitu dengan melalui SMS dari handphone. SMS dari Modem GSM dikirim ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC menjadi sebuah

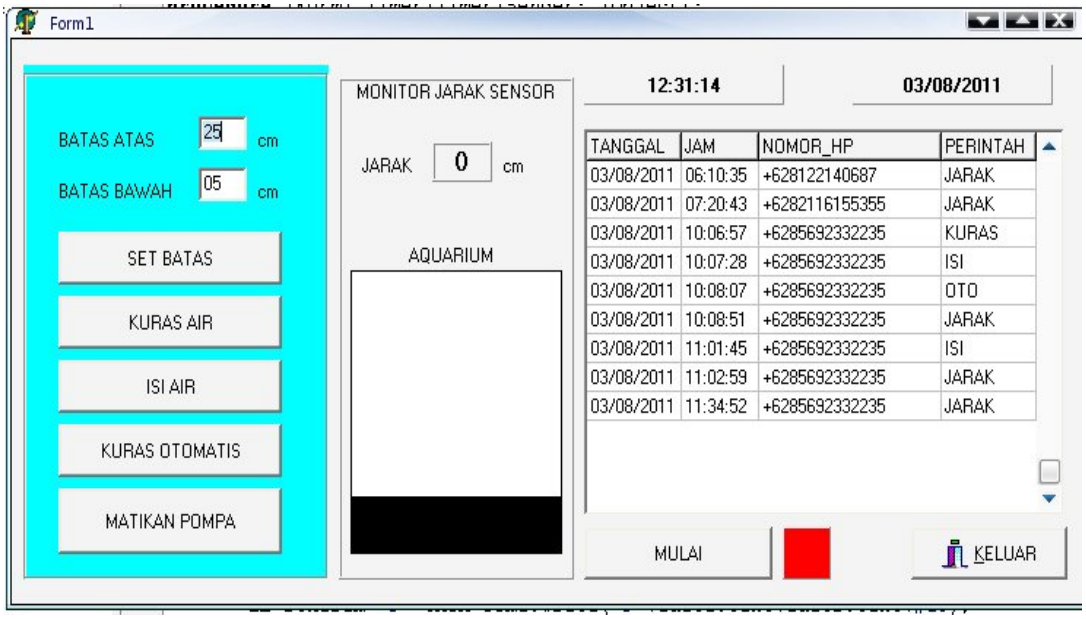
instruksi yang selanjutnya dikirim kerangkaian mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengerjakan sesuatu sesuai dengan instruksi tersebut.



Gambar 3.1 Blok Diagram

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pengendalian pompa pengisi dan penguras air ini dapat dilakukan jauh dari *plant* atau tempat tangki penampung tersebut berada, yaitu dengan melalui SMS dari handphone. SMS dari Modem GSM dikirim ke PC(komputer) yang sudah ter-*install* aplikasi pengendali ketinggian air, data SMS tersebut diolah oleh PC menjadi sebuah instruksi yang selanjutnya dikirim kerangkaian mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengerjakan sesuatu sesuai dengan instruksi tersebut dan SRF04 berfungsi untuk memberikan kondisi air didalam tangki tersebut sudah mencapai batas atas atau bawah dan data tersebut dikirim kerangkaian mikrokontroler, sedangkan relay berfungsi untuk mengaktif kan pompa isi atau kuras sesuai instruksi dari mikrokontroler.

3.2 Perancangan Form



Gambar 3.2 Rancangan From Monitoring

Keterengan :

1. SET BATAS berfungsi mengirimkan data batas atas air dan batas bawah air ke mikrokontroler sehingga pada saat pengurasan data tersebut sebagai batasnya
2. KURAS AIR berfungsi sebagai tombol manual mengaktifkan pompa kuras
3. ISI AIR berfungsi sebagai tombol manual mengaktifkan pompa isi air
4. KURAS OTOMATIS berfungsi sebagai tombol manual dimana pengurasan dan pengisian dilakukan secara otomatis berdasarkan data set batas atas dan bawah
5. MATIKAN POMPA berfungsi mematikan secara manual seluruh pompa yang sedang bekerja.

Table 3.1 Format SMS

NO	Nama Perintah	Penjelasan
1	OTO	Untuk kuras dan Isi otomatis
2	KURAS	Untuk Pengurasan
3	ISI	Untuk Pengisian
4	OFF	Untuk mematikan pompa
5	JARAK	Kirim SMS jarak ke User

3.3 Koneksi Modem GSM dan PC

Modem GSM sebagai penerima intruksi melalui SMS untuk pengendalian, komputer akan mengolah intruksi dalam SMS tersebut. Komunikasi antara modem GSM dan komputer dapat menggunakan USB TO Serial DB9 yang disediakan.

Untuk membuat aplikasi SMS Server menggunakan AT command dan Delphi dibutuhkan :

1. Modem GSM
2. USB TO Serial DB9
3. Komponen QCOMM

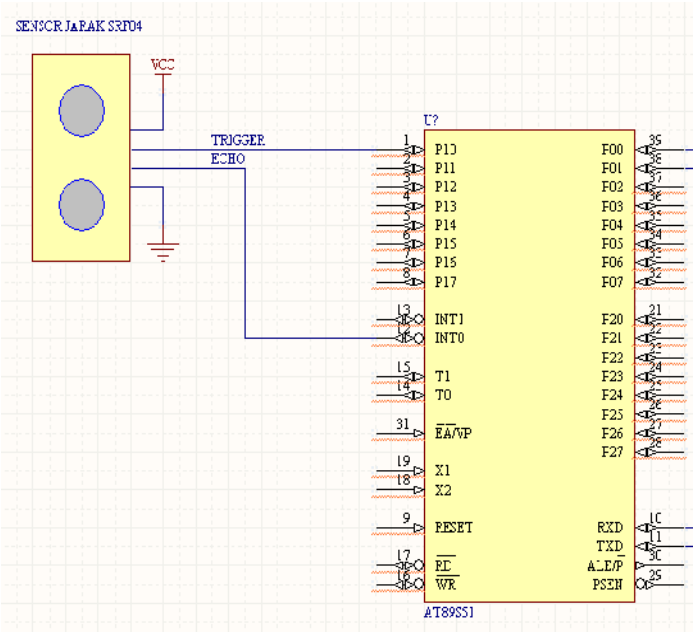
3.4 Perancangan Rangkaian Elektronik Pengendali

Dalam rangkaian elektronik ini terbagi dalam beberapa kelompok rangkaian yang dapat dibedakan berdasarkan fungsinya masing-masing, yaitu rangkaian sensor (input), rangkaian port serial, rangkaian dasar mikrokontroler, dan rangkaian untuk pompa (output). Dari kelompok rangkaian ini digabungkan menjadi satu sehingga dapat berkerja sesuai dengan tujuan dirancangannya rangkaian elektronik mikrokontroler pengendali ketinggian air. Rangkaian ini bertugas melaksanakan instruksi dari program yang tertanam dalam mikrokontroler.

3.4.1 Rangkaian Sensor Menggunakan SRF04

SRF04 hanya menggunakan 2 port I/O untuk berhubungan dengan mikrokontroler, sehingga sangat ideal untuk aplikasi-aplikasi robotika, SRF04 dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 3 m, dan dapat mengukur benda dengan diameter 3 cm pada jarak kurang dari 2 meter.

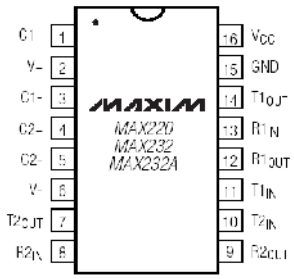
Pulsa Ultrasonik yang dikirim oleh SRF04 adalah sinyal ultrasonic dengan frekuensi 40 KHz sebanyak 8 periode setiap kali pengiriman. Ketika pulsa mengenai benda penghalang, maka pulsa ini akan dipantulkan kembali dan diterima kembali oleh penerima ultrasonic. Dengan mengukur selang waktu antara saat pulsa dikirim dan pulsa pantul diterima.



Gambar 3.3 Skematik Rangkain Sensor SRF04

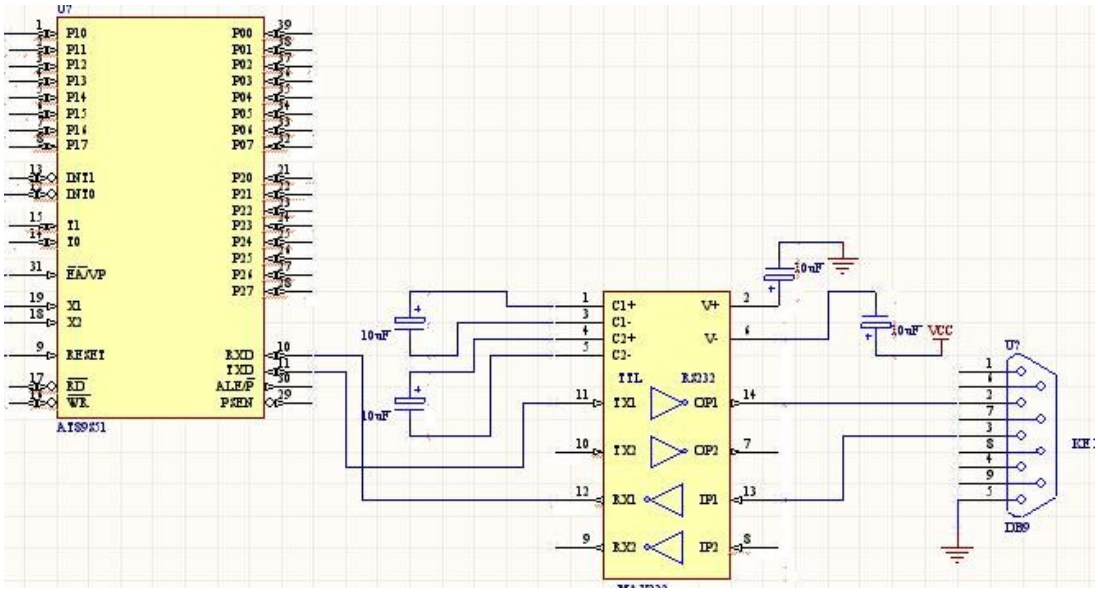
3.4.2 Rangkaian Port Serial Menggunakan IC MAX232

Max232 adalah sebuah IC (*Integrated Circuit*) yang berisikan 2 buah *RS232 Line Driver* dan 2 buah *RS232 Line Receiver*. RS232 adalah sebuah standar komunikasi serial yang di dalamnya terdapat standarisasi penggunaan tegangan, kecepatan transmisi dan impedansi untuk berkomunikasi. Dalam IC ini dilengkapi pula dengan pengganda tegangan DC, sehingga meskipun catu daya untuk IC MAX232 hanya +5 Volt, tapi sanggup melayani level tegangan RS232 antara –10 Volt sampai +10 Volt. Dalam IC DIP *(Dual In-line Package)* 16 pin (8 pin x 2 baris) ini terdapat 2 buah transmiter dan 2 receiver. Sering juga sebagai buffer serial digunakan chip DS275. Bentuk dan keterangan kaki pada MAX232 dapat dilihat pada Gambar 12



Gambar 3.4 Bentuk dan Keterangan Kaki MAX232

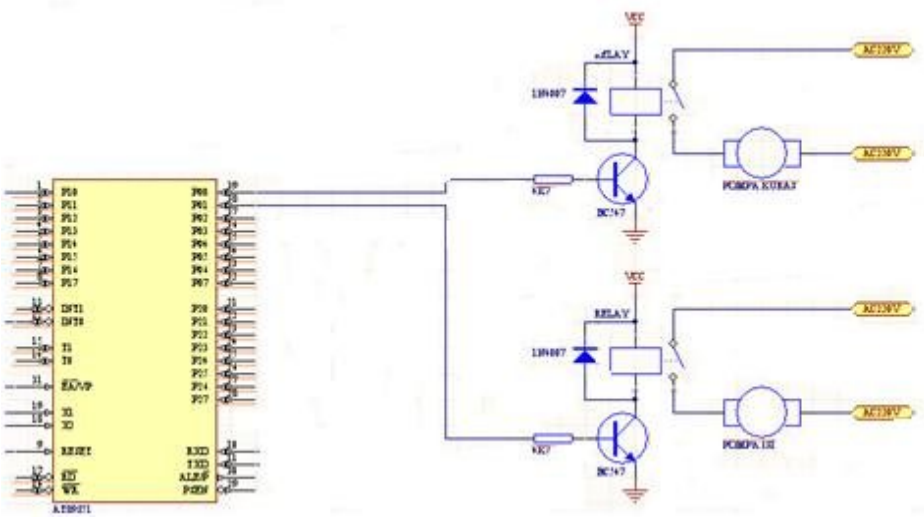
Port serial digunakan sebagai komunikasi antara rangkaian elektronik mikrokontroler sebagai pengendali sensor atau pompa dengan komputer sebagai pusat pengendali. Komponen yang digunakan adalah kapasitor, max232 dan port serial. Berikut adalah rangkaian port serial :



Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Port Serial

3.4.3 Rangkaian Pompa

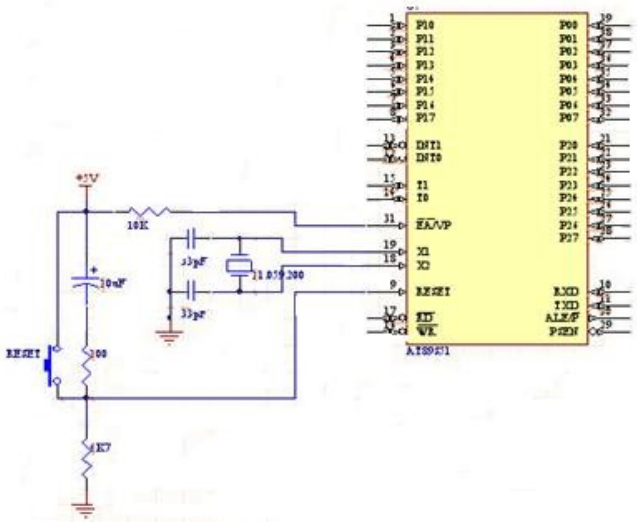
Rangkaian pompa ini digunakan untuk mengendalikan operasional pompa. Komponen yang digunakan adalah transistor, resistor, dioda dan relay. Berikut adalah gambar skematik rangkaian pompa :



Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Pompa

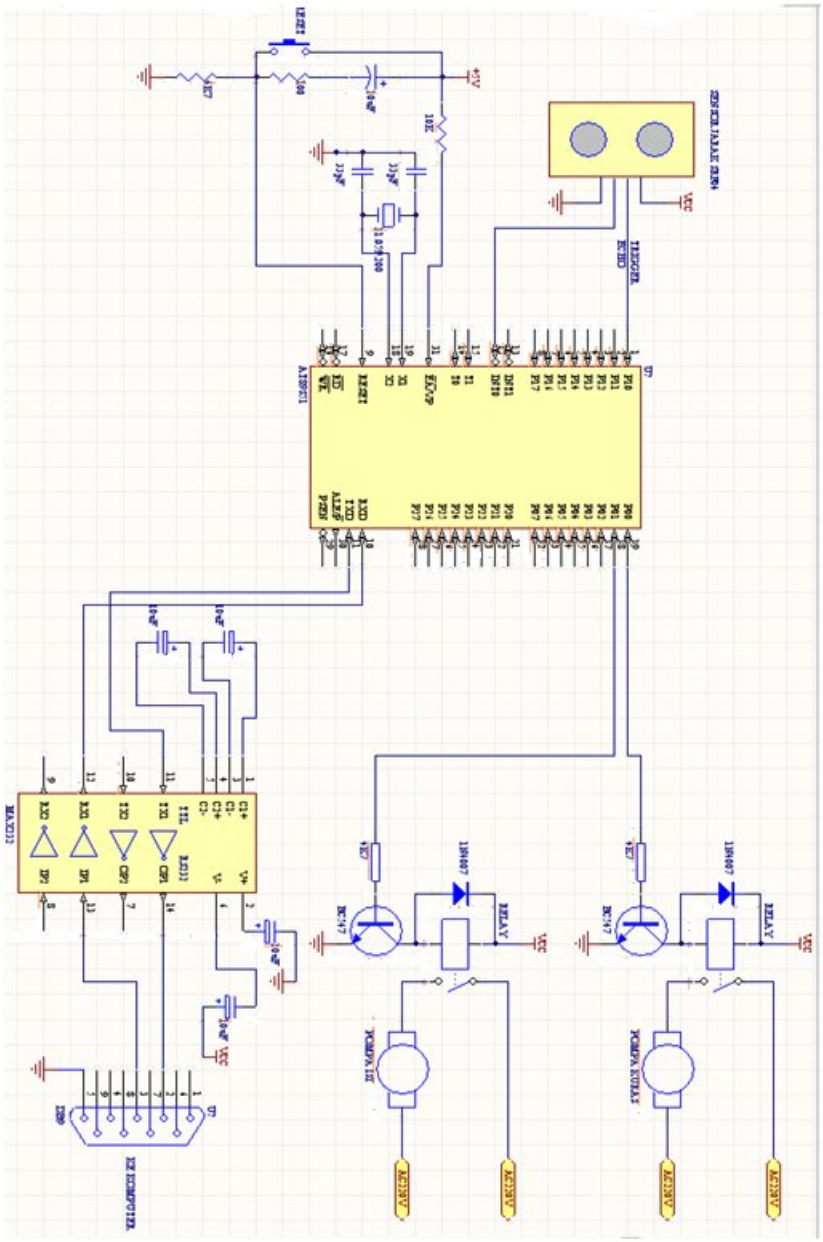
3.5 Rangkaian Dasar Mikrokontroler Atmel AT89S51

Rangkaian dasar adalah rangkaian pendukung mikrokontroler sehingga mampu menjalankan fungsinya. Komponen yang digunakannnya adalah resistor, kapasitor dan crystal. Berikut adalah gambar rangkaian dasar mikrokontroler :



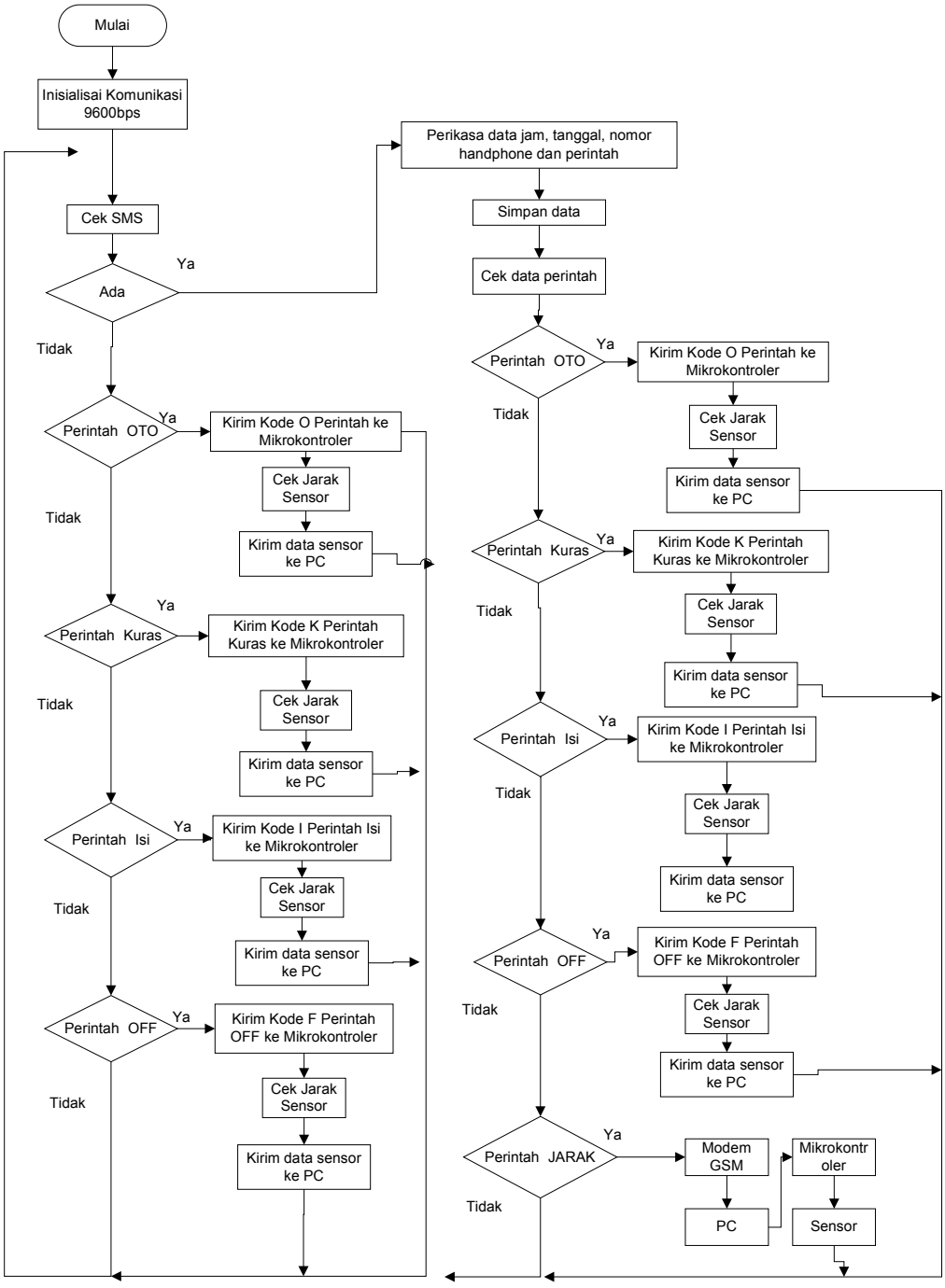
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Dasar Mikrokontroler

Dari beberapa rangkaian-rangakain tersebut digabungkan menjadi satu hingga dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang akan dirancang yaitu pengendali ketinggian air berikut ini adalah gambar skematik hasil penggabungannya.

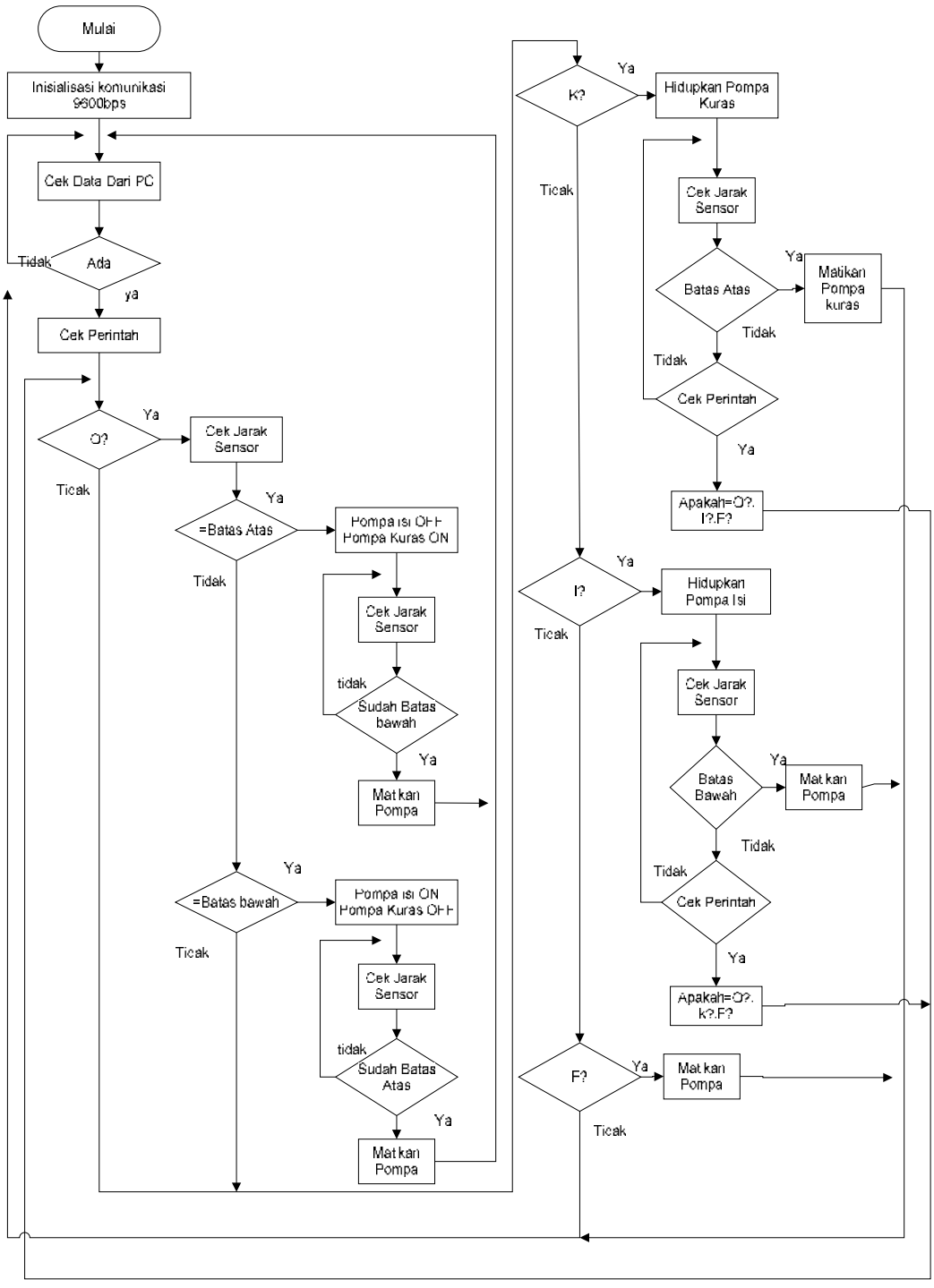


Gambar 3.8 Skematik Rangkaian Pengendali ketinggian air

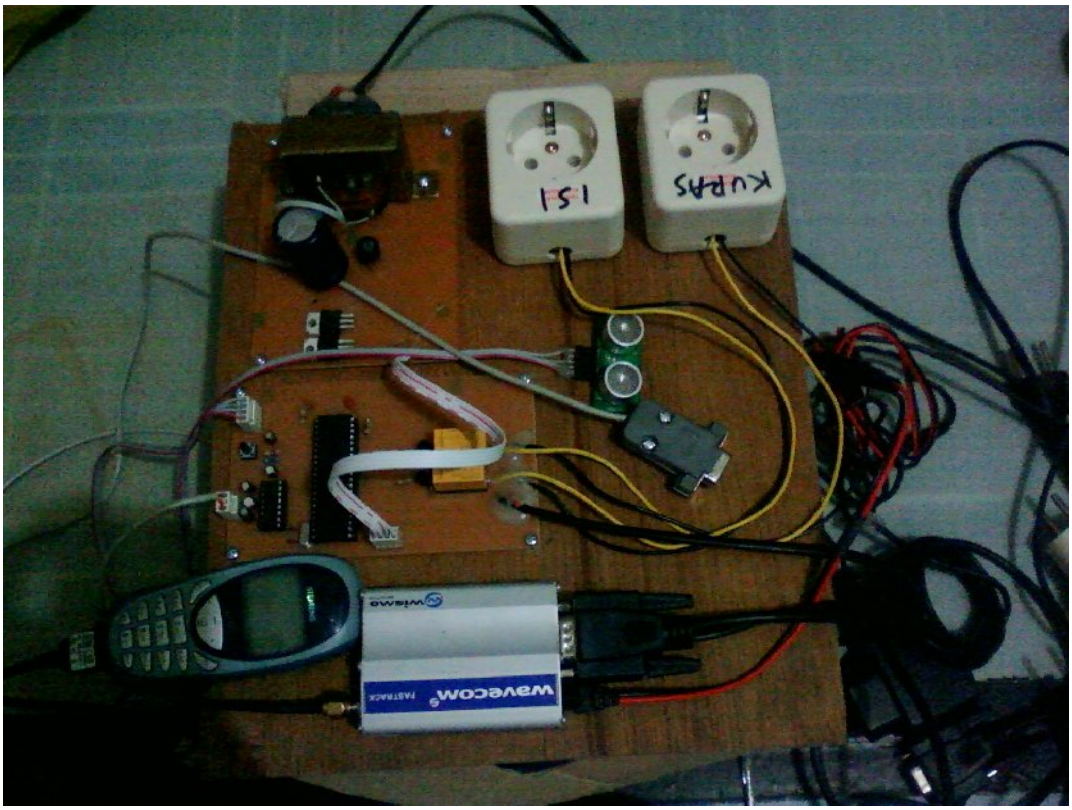
3.6 Flowchart



Gambar 3.9 Flowchart Delphi



Gambar 3.10 Flowchart mikrokontroler



Gambar 3.10 *Hardware* Pengendali Ketinggian Air

Gambar diatas merupakan rangakaian komponen Prototipe pengendali level air bak penampung menggunakan SMS dan sebuah sistem yang mampu mengontrol tinggi atau rendah nya permukaan air dalam bak penampung dengan cara mengendalikan pompa pengisi air dan pompa pengeluaran air.



Gambar 3.11 Tangki penampung