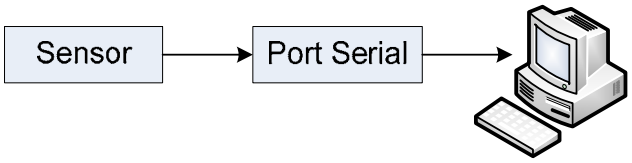
# BAB III
# PERANCANGAN SISTEM

## 3.1 Deskripsi

### 3.1.1 Diagram Blok

Alat yang dibuat terdiri dari beberapa bagian yaitu sensor, perantara (I/O) dan personal computer (PC) termasuk didalamnya perangkat lunak dengan menggunakan *Visual Basic 6.0.* Berikut ini adalah diagram blok dari alat yang akan dibuat.

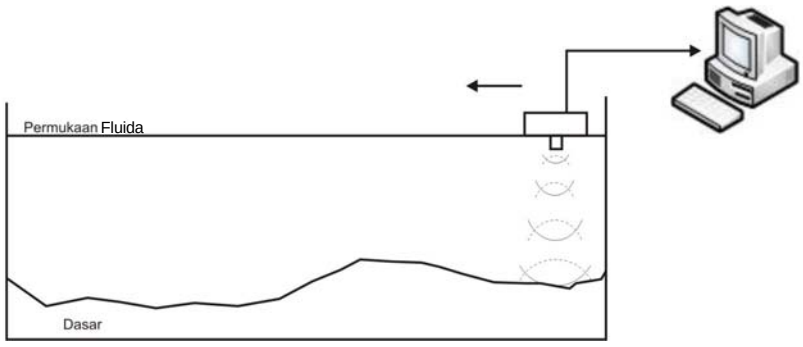



**Gambar 3.1. Diagram blok sistem**

Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik, yaitu LV-MaxSonar-EZ-1. Karena keluaran dari sensor ini sudah berupa data serial, maka sensor bisa langsung berkomunikasi dengan komputer yaitu dengan menggunakan port serial.

### 3.1.2 Prinsip Kerja

Pada dasarnya alat ini dibuat untuk bisa memetakan suatu permukaan tanah yang berada di bawah permukaan fluida dengan menggunakan sensor ultrasonik. Alat ini akan mengukur jarak dari permukaan fluida sampai ke dasar atau mengukur kedalamannya. Pengukuran dilakukan pada tempat yang berbeda-beda sehingga hasil dari pengukuran tersebut dapat diolah oleh komputer menjadi sebuah grafik. Grafik inilah yang akan merepresentasikan permukaan tanah tersebut.



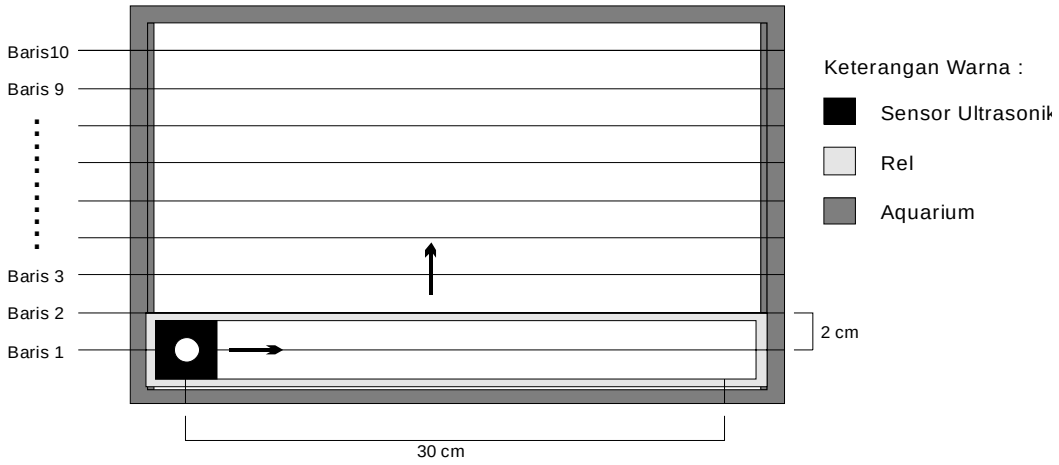

**Gambar 3.2. Proses pemetaan permukaan tanah**

Sensor yang digunakan dapat memperoleh data dengan cepat yaitu setiap 49 mili detik. Karena untuk dilakukan proses pengambilan data setiap 49 mili detik itu terlalu cepat, maka pada alat yang dibuat proses pengambilan datanya akan diset setiap 1 detik.

Proses pengukuran atau pengambilan data dapat dilakukan dengan dua mode yaitu mode manual dan mode otomatis.

1. Mode manual

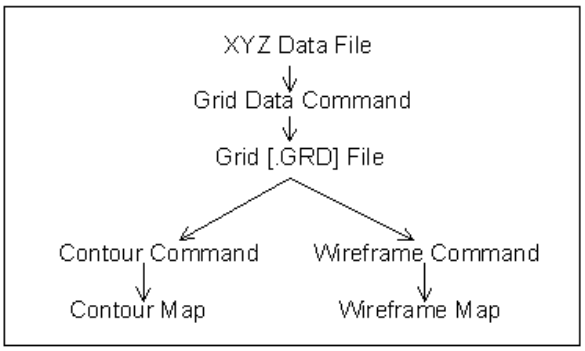
   Pada mode manual, pemetaan yang dihasilkan akan berbentuk 3 dimensi. Karena pengukuran atau pengambilan data akan dilakukan pada beberapa baris, selain itu pada setiap barisnya juga akan dilakukan beberapa kali pengukuran, tergantung dari rentang pengukuran yang dipilih (1 cm, 3 cm atau 5 cm). Pada mode ini setelah tombol "*Start*" di klik, pengambilan data dilakukan secara manual dengan mengklik tombol "*Ambil Data*" dan jika pengambilan data pada baris tersebut sudah selesai, untuk pindah ke baris berikutnya tinggal mengklik tombol "*Next*". Sebelum dilakukan pengambilan data lagi terlebih dahulu geser posisi relnya ke baris berikutnya. Di bawah ini adalah gambar dari proses pengukuran atau pengambilan data mode manual.




**Gambar 3.3. Proses pengukuran pada mode manual (dilihat dari atas)**

Selain itu proses pembuatan petanya juga akan di buat dengan menggunakan software SURFER 8. Untuk bisa di gunakan pada software SURFER 8, data hasil pengukuran tersebut harus di export atau di transfer dulu kedalam Worksheet Document disini akan menggunakan Microsoft Office Excel.

Hal pertama yang dilakukan pada SURFER 8 adalah membuat data grid dengan extention "*.GRD*" dengan sumber data dari Microsoft Office Excel. Dari data tersebut bisa dibuat contur map dan wireframe map.




**Gambar 3.4. Proses pembuatan peta pada SURFER 8**

2. Mode otomatis

   Hasil pemetaan pada mode ini tidak seperti pada mode manual, hanya akan menghasilkan pemetaan 1 dimensi. Karena proses pengukuran atau pengambilan datanya hanya dilakukan pada satu baris saja. Pada mode ini setelah tombol "*start*" di klik pengambilan data hasil pengukuran dilakukan secara otomatis, sehingga kita hanya tinggal menggerakkan sensornya saja. Pada mode ini proses pengambilan datanya telah di set dilakukan setiap 1 detik sekali.

## 3.2 Perangkat Keras

### 3.2.1 Sensor

Sensor ultrasonik yang digunakan adalah LV-MaxSonar EZ-1, yang berfungsi untuk mengukur jarak atau kedalaman suatu permukaan tanah. Sensor ini bekerja berdasarkan waktu tempuh gelombang ultrasonik ketika melewati suatu medium.

Keluaran dari sensor ini ada tiga :

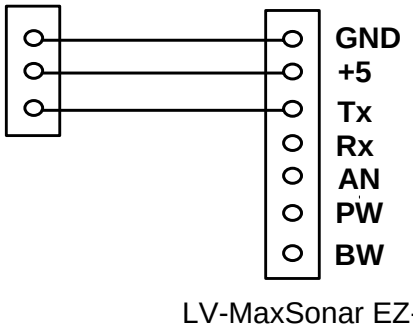
1. Serial
2. Tegangan analog
3. *pulse width*

Adapun cara kerja dari sensor ini adalah sebagai berikut. Pertama-tama pada 250 mili detik pertama (setelah diberi catu daya), LV-MaxSonar-EZ1 akan siap menerima perintah melalui pin Rx (antarmuka UART). Jika pin Rx ini dibiarkan terbuka atau pada

posisi *high*, maka MaxSonar-EZ1 akan melakukan proses kalibrasi selama 49 mili detik. Lalu MaxSonar-EZ1 akan mengambil pembacaan jarak selama 49 mili detik lagi. Oleh karena itu pada pembacaan pertama ini akan membutuhkan waktu sekitar 100 mili detik. Untuk pembacaan selanjutnya hanya membutuhkan waktu 49 mili detik saja, LV-MaxSonar-EZ1 akan memeriksa kondisi pin Rx pada akhir proses pembacaan. Data pembacaan jarak dapat diperoleh setiap 49 mili detik.

Periode 49 mili detik ini dimulai dengan pin Rx diberi kondisi *high* atau open. Setelah itu LV-MaxSonar-EZ1 akan memancarkan gelombang sonar dengan frekuensi 42 kHz, lalu pin *pulse width* (PW) akan di set *high*. Ketika obyek target terdeteksi, pin *pulse width* akan *low* tetapi jika tidak terdeteksi target maka pin *pulse width* akan berlogika *high* hingga 37,5 mili detik. Selama 4,7 mili detik berikutnya data serial akan dikirimkan. Setelah itu, LV-MaxSonar-EZ1 akan mengatur tegangan analog pada pin AN (analog output) sesuai dengan hasil pembacaan jarak.

Keluaran yang digunakan adalah keluaran serial, yaitu pada pin Tx. Berikut adalah pin-pin yang digunakan.



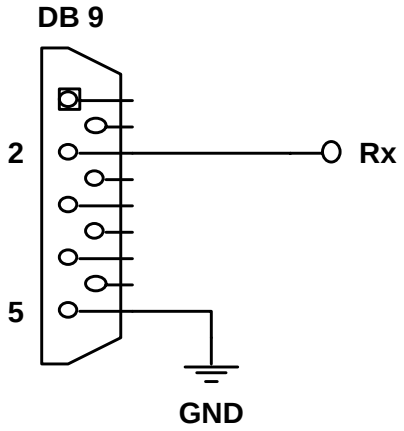

**Gambar 3.5. Pin-Pin LV-MaxSonar EZ-1 yang digunakan**

Dimana nantinya pin Tx akan dihubungkan dengan pin 2 (Rx) pada DB 9, sedangkan untuk pin GND dan pin Vcc (+5) akan dihubungkan dengan catu daya.

### 3.2.2 Interface

Agar alat dapat berkomunikasi dengan PC maka harus ada sarana *interface* yang memungkinkan agar keduanya dapat saling mendukung, untuk *inferface*nya sendiri akan menggunakan port serial. Kecepatan transmisi (*baud rate*) yang akan digunakan adalah 9600 (bit/detik) dengan panjang data 8 bit, tanpa paritas dan jumlah bit stop adalah 1 bit. Hal ini dikarenakan dalam komunikasi data serial, *boud rate* dari kedua

alat yang berhubungan harus diatur pada kecepatan yang sama. Jadi, *boud rate*nya harus disamakan dengan *boud rate* yang digunakan pada sensor.

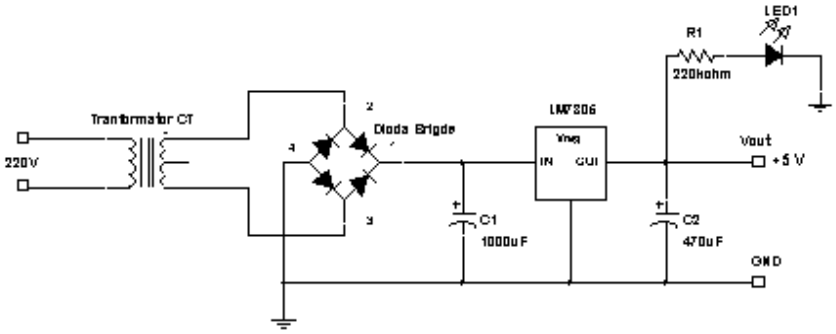



**Gambar 3.6. Konfigurasi DB 9**

Komunikasi yang terjadi adalah komunikasi satu arah, yaitu komunikasi dari sensor ke PC saja. Pada DB 9 pin yang digunakan hanya pin 2 dan pin 5, dimana pin 2 berfungsi untuk menerima data serial dari sensor sedangkan pin 5 sebagai *ground*.

### 3.2.3 Rangkaian catu daya

Bagian catu daya merupakan bagian penting bagi semua rangkaian. Tegangan yang dibutuhkan untuk rangkaian adalah 5 Volt DC, karena sensor yang digunakan bekerja pada level tegangan 5 Volt.




**Gambar 3.7. Rangkaian catu daya**

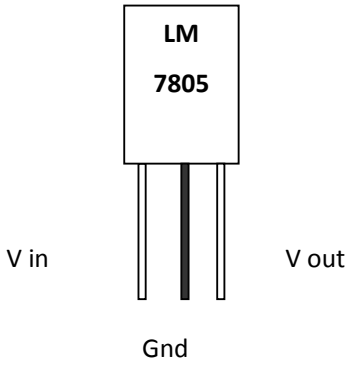
Catu daya tersebut menggunakan sebuah dioda bridge sebagai penyearah sehingga bekerja dalam mode penyearah gelombang penuh. Transformator yang digunakan adalah jenis CT *(Center Tap).* Transformator jenis CT dipilih karena dapat difungsikan juga untuk jenis nol. Kapasitor elektrolit (Elko) digunakan untuk

menghilangkan *ripple* akibat penyearahan yang belum sempurna, dengan adanya muatan dari elko maka *ripple* bisa ditutupi.



**Gambar 3.8. Kondensator elektrolit**

Tegangan keluaran penyearah belum bisa stabil pada satu titik yang diinginkan, misalnya pada 5 Volt DC. Untuk mengatasi hal ini maka dibuatlah catu daya yang dilengkapi dengan IC regulator. IC regulator yang digunakan adalah LM 7805, dimana IC ini akan meregulasi tegangan mendekati 5 Volt DC sesuai kebutuhan rangkaian.

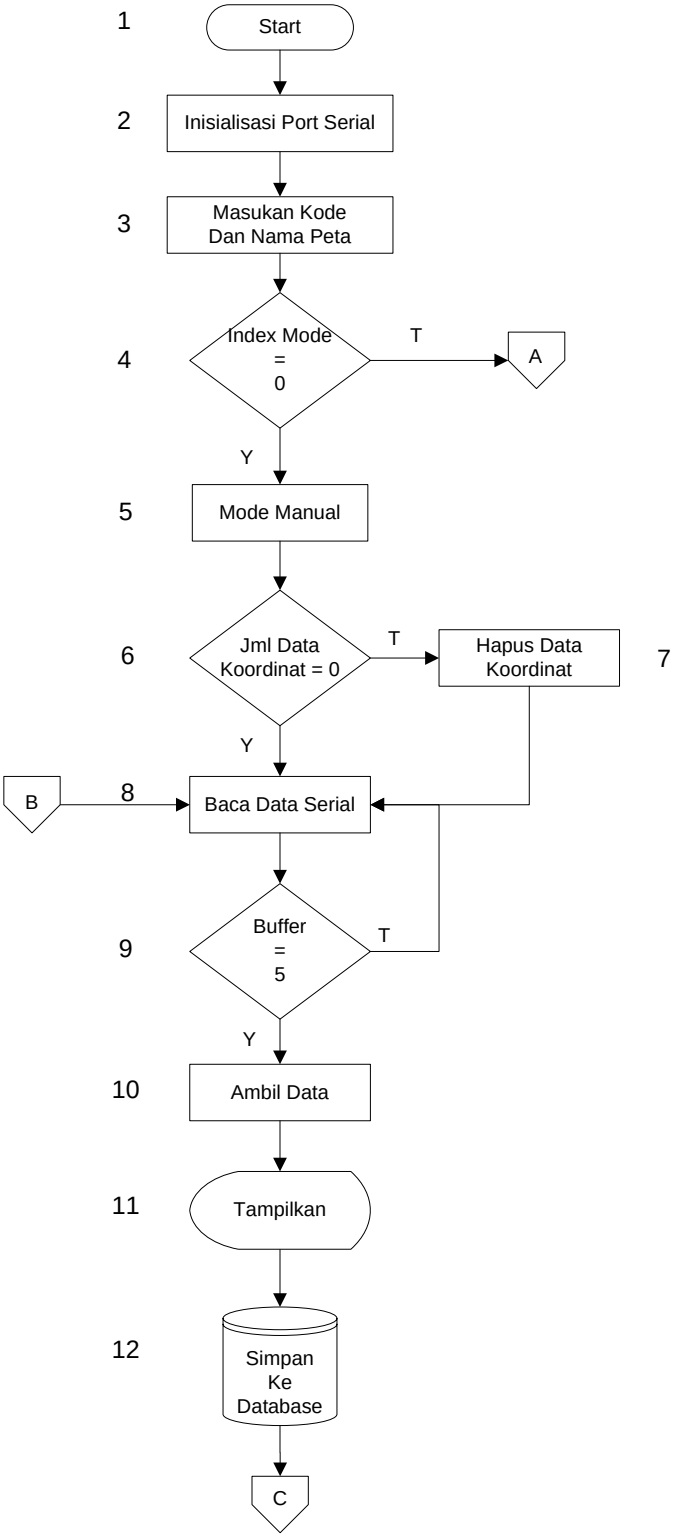



**Gambar 3.9. IC LM7805**

Tegangan keluaran dari IC ini sudah mendekati tegangan yang diinginkan sekitar 5 Volt DC (efektifnya 4,9 Volt DC), dan sebagai indikator dilengkapi dengan led.

## 3.3 Perangkat Lunak

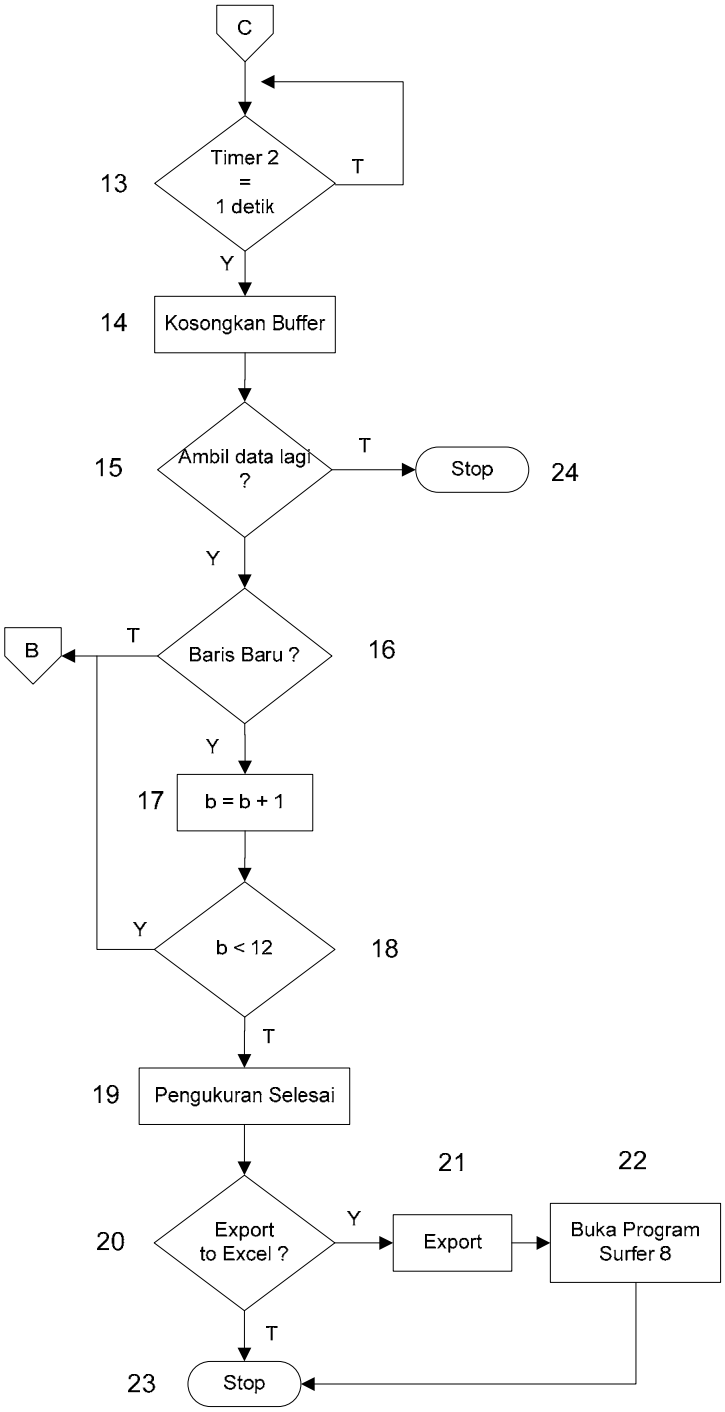
Pada bagian perangkat lunak ini menggunakan program *visual basic 6.0*, berikut adalah flowchart secara umum dari program :




**Gambar 3.10. Flowchart program bagian 1**

**Tabel 3.1. Penjelasan flowchart program bagian 1**

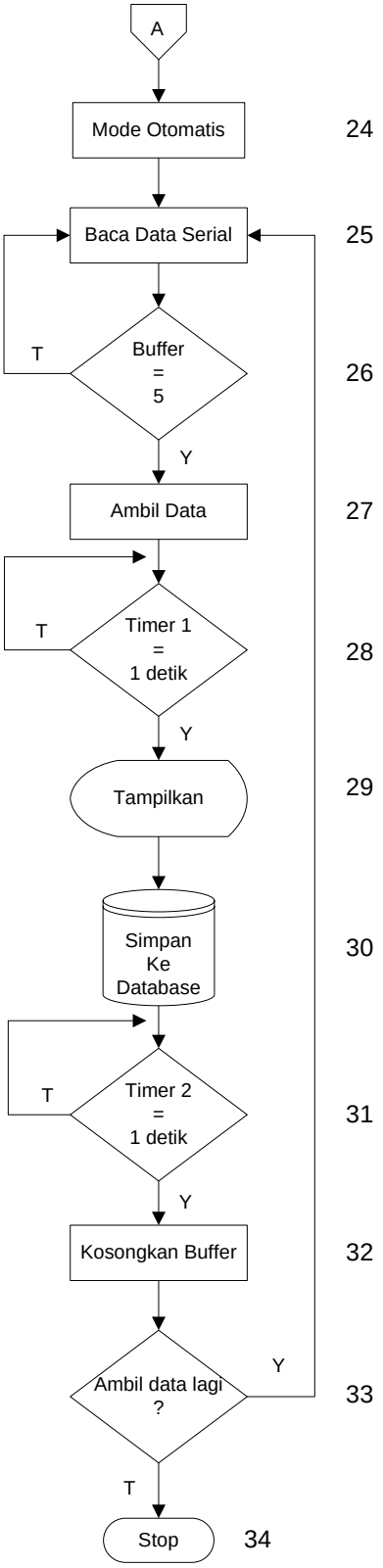
| No Blok | Keterangan |
|---|---|
| 1 | Merupakan awal program |
| 2 | Melakukan inisialisasi port serial |
| 3 | Menginputkan Kode dan Nama Peta yang akan di buat |
| 4 | Bagian ini berfungsi untuk memilih mode kerja alat. Jika nilai dari index sama dengan “0” maka program akan loncat ke mode manual. Tetapi jika tidak sama dengan “0” maka program akan loncat ke mode otomatis |
| 5 | Memanggil prosedur mode manual |
| 6 | Mengecek apakah jumlah data koordinat yang ada di database berjumlah 0. Jika Ya maka program akan memulai pembacaan data serial, tetapi jika tidak program akan menghapus data koordinat dulu. Hal ini dikarenakan data koordinat yang di simpan di database hanya bersipat sementara |
| 7 | Melakukan penghapusan data koordinat yang ada di database |
| 8 | Melakukan pembacaan data serial yang dikirim oleh sensor |
| 9 | Melakukan proses pengecekan, dimana jika jumlah data yang ada pada buffer serial sama dengan “5” maka program akan mengambil data tersebut. Tetapi jika tidak sama dengan “5” program akan terus melakukan pembacaan. Ini berfungsi untuk mendeteksi apakah data yang dikirimkan oleh sensor sudah di terima semua, dimana jumlah data yang dikirimkan sensor adalah 5 buah karakter ASCII. |
| 10 | Melakukan pengambilan data pada buffer serial dan menyimpannya pada variable “*d_cm*” |
| 11 | Menampilkan data yang ada di variable “*d_cm*” pada label “*Lb2Jarak_M*” dan pada MSChart “*MSChart1*” sehingga membentuk grafik |
| 12 | Menyimpan data yang ada pada varible “*d_cm*” ke database |




**Gambar 3.11. Flowchart program bagian 2**

**Tabel 3.2. Penjelasan flowchart program bagian 2**

| No Blok | Keterangan |
|---|---|
| 13 | Melakukan proses pengecekan pada timer "*Timer2*" apakah sudah 1 detik. Jika sudah maka akan mengosongkan buffer, tetapi jika belum akan terus menunggu timer sampai 1 detik |
| 14 | Mengosongkan buffer serial supaya bisa menerima data serial lagi |
| 15 | Melakukan proses pengecekan apakah akan dilakukan pengambilan data lagi. Jika "*ya*" maka program akan mengecek apakah data yang akan di ambil untuk baris yang baru, tetapi jika "*tidak*" maka program akan selesai |
| 16 | Melakukan proses pengecekan apakah akan dilakukan pengukuran pada baris yang baru. Jika "*ya*" maka nilai dari variable "*b*" di tambah 1, hal ini mengindikasikan bahwa proses pengukuran pada baris pertama telah selesai dan akan dilakukan pengukuran pada baris berikutnya. Tetapi jika "*tidak*" program akan melakukan proses pembacaan data serial lagi, artinya proses pengukuran untuk baris sebelumnya belum selesai |
| 17 | Nilai dari variabel "*b*" akan di tambah 1 |
| 18 | Melakukan proses pengecekan apakah nilai dari variabel "*b*" lebih kecil dari 12. Jika "*ya*" maka program akan melakukan pembacaan data serial, tetapi jika "*tidak*" maka proses pengukuran untuk semua baris telah selesai dilakukan |
| 19 | Pengukuran telah selesai dilakukan |
| 20 | Apakah data hasil pengukuran yang telah di simpan di databese akan langsung di export atau di transfer ke dalam excel. Jika ya maka program akan memangggil prosedure export dan jika tidak program akan berhenti. |
| 21 | Melakukan transfer data koordinat yang ada di dalam database ke dalam excel |
| 22 | Akan membuka program Surfer 8 |
| 23&24 | Merupakan akhir program |




**Gambar 3.12. Flowchart program bagian 3**

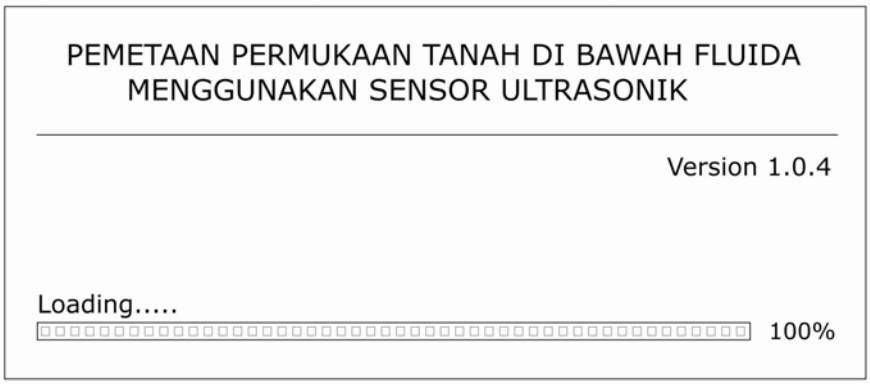
**Tabel 3.4. Penjelasan flowchart program bagian 3**

| No Blok | Keterangan |
|---|---|
| 24 | Memanggil prosedur mode otomatis |
| 25 | Melakukan pembacaan data serial yang dikirim oleh sensor |
| 26 | Melakukan proses pengecekan, dimana jika jumlah data yang ada pada buffer serial sama dengan "5" maka program akan mengambil data tersebut. Tetapi jika tidak sama dengan "5" program akan terus melakukan pembacaan. Ini berfungsi untuk mendeteksi apakah data yang dikirimkan oleh sensor sudah di terima semua, dimana jumlah data yang dikirimkan sensor adalah 5 buah karakter ASCII. |
| 27 | Melakukan pengambilan data pada buffer serial dan menyimpannya pada variable "*d_cm*". |
| 28 | Melakukan proses pengecekan pada timer "*Timer1*" apakah sudah 1 detik. Jika sudah maka program akan menampilkan data yang ada di variable "*d_cm*", tetapi jika belum akan terus menunggu timer sampai 1 detik |
| 29 | Menampilkan data yang ada di variable "*d_cm*" pada label "*Lb2Jarak_O*" dan pada MSChart "*MSChart1*" sehingga membentuk grafik |
| 30 | Menyimpan data yang ada pada varibel "*d_cm*" ke database |
| 31 | Melakukan proses pengecekan pada timer "*Timer2*" apakah sudah 1 detik. Jika sudah maka akan mengosongkan buffer, tetapi jika belum akan terus menunggu timer sampai 1 detik |
| 32 | Mengosongkan buffer serial supaya bisa menerima data serial lagi |
| 33 | Melakukan proses pengecekan apakah akan dilakukan pengambilan data lagi. Jika "*ya*" maka program akan melakukan pembacaan data serial, tetapi jika "*tidak*" maka program akan selesai |
| 34 | Merupakan akhir program |

Perancangan pada *Visual Basic 6.0*

1. Perancangan *form loading*

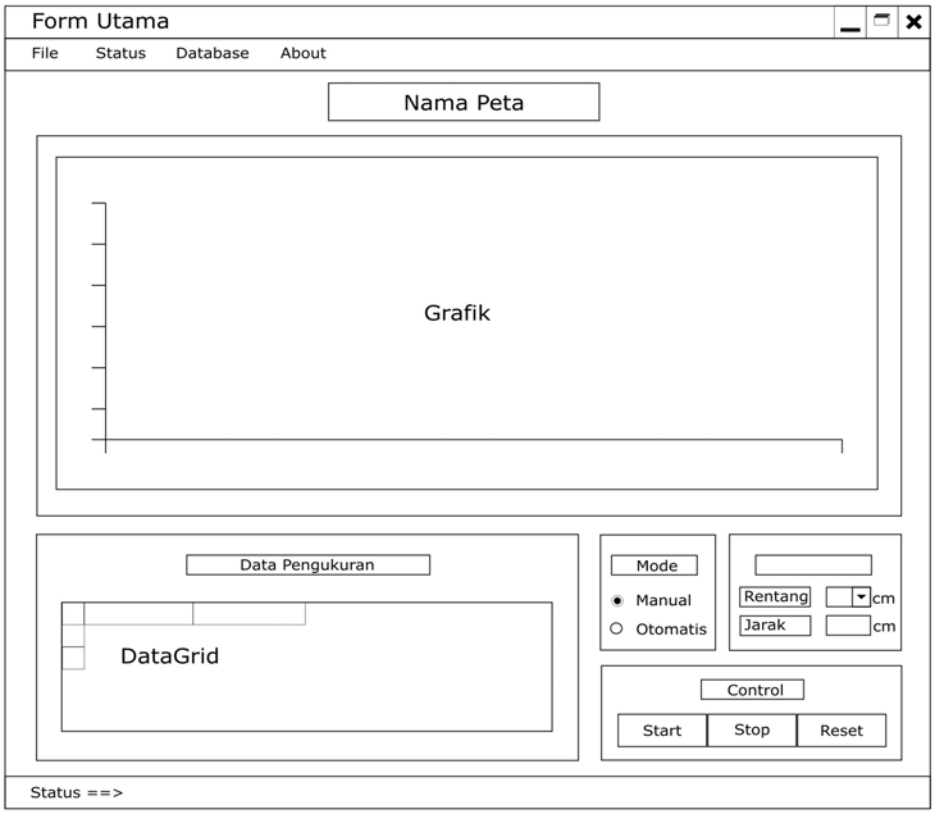
   *Form* ini adalah *form* yang pertama kali muncul ketika program di jalankan. Proses yang terjadi disini adalah meloading *form* menu utama. Berikut adalah rancangan dari *form loading.*



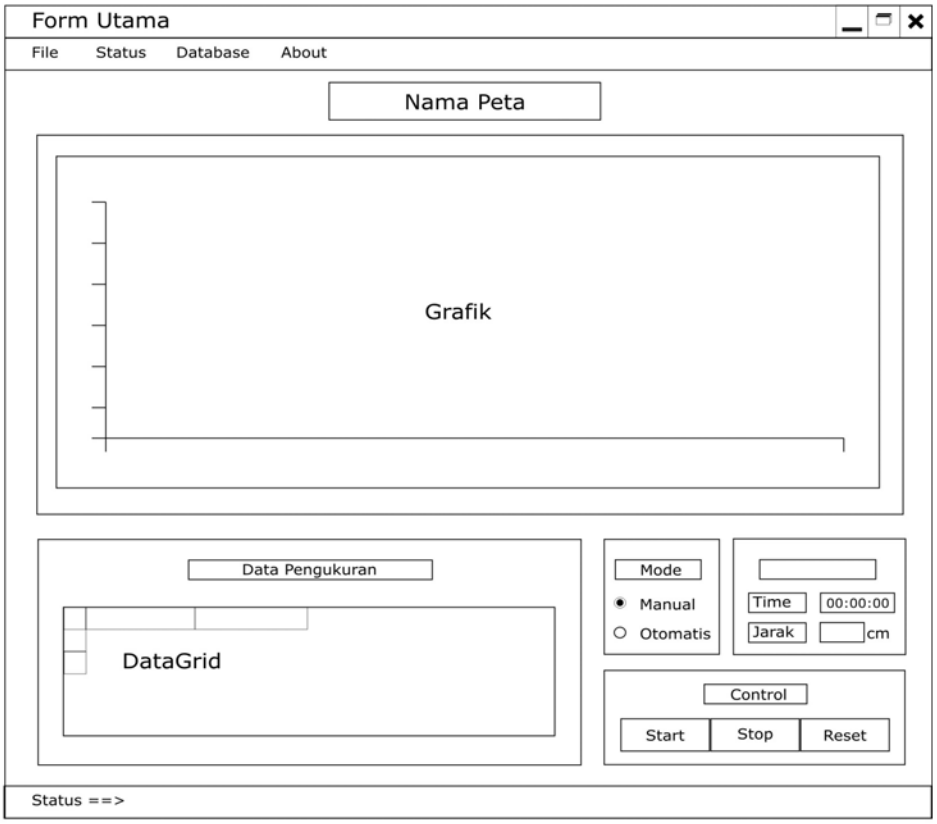

**Gambar 3.13. *Form loading***

2. Perancangan Menu Utama

Pada *form* menu utama proses pengukuran dilakukan, disini akan ditampilkan data-data hasil pengukuran tersebut dalam bentuk grafik dan tabel. Program yang akan di buat terdiri dari dua mode yaitu mode manual dan otomatis, berikut adalah rancangan dari menu utama.




**Gambar 3.14. *Form* utama mode manual**




**Gambar 3.15. *Form* utama mode otomatis**

Keterangan:

- File – New Map, untuk membuat peta baru.

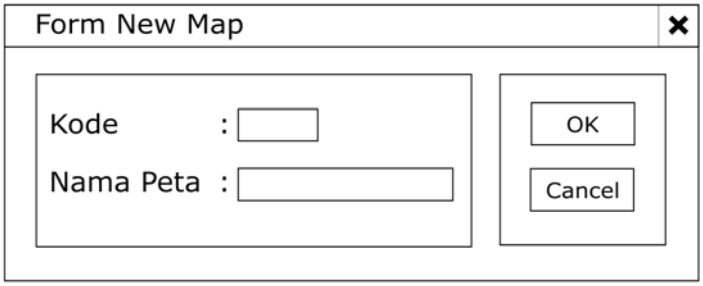
  File – Export To Excel, berfungsi untuk mentransfer data koordinat yang ada di database ke dalam worksheet document.

  File – Exit, untuk menutup program.
- Status – Connect, untuk melakukan koneksi.

  Status – Disconnect, untuk memutus koneksi.
- Database
- About

3. Perancangan *form new map*

   Sebelum kita melakukan proses pembuatan peta terlebih dahulu kita inputkan kode dan nama peta yang akan di buat. Berikut adalah rancangan dari *form new map*.




**Gambar 3.16. *Form new map***

4. Perancangan *form* database

Pada *form* database kita bisa melakukan pencarian terhadap peta-peta yang telah kita buat. Berikut adalah rancangan dari form database.




**Gambar 3.17. *Form* database**

Keterangan :

- File – Exit, untuk keluar dari program

5. Perancangan *form about*

Berikut adalah perancangan dari *form about*




**Gambar 3.18. *Form About***