III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan sejak bulan Juli 2012 sampai selesai. Perancangan, pembuatan serta pengujian alat dilakukan di Ruang Workshop Instrumentasi, Laboratorium Fisika Komputasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut.

a) Transduser ultrasonik.

b) Sensor LM35.

c) Mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pengatur pembacaan input sensor.

d) Fluida uji (oli motor SAE 20W-50 dan SAE 10W-40).

e) FT232BM sebagai konverter data RS232 ke USB.

f) PCB dan Pelarut PCB (FeC_3).

g) Bor PCB.

h) Heater sebagai pemanas fluida uji.

i) Catu daya sebagai sumber tegangan.

j) Multimeter untuk mengukur besarnya tegangan dan arus listrik.

k) Notebook yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan dan tampilan hasil pengukuran.

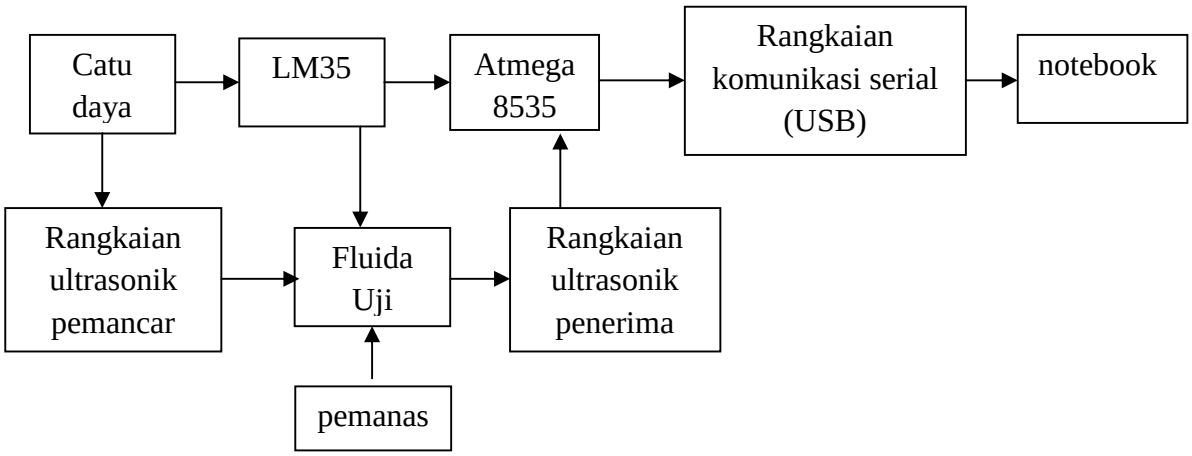
l) Borland Delphi 7 yang digunakan untuk membuat program *driver* dan database pengukuran viskositas dan temperatur.

C. Prosedur Penelitian

Langkah keja pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

1. Perancangan Perangkat Keras

   a. Blok diagram penelitian



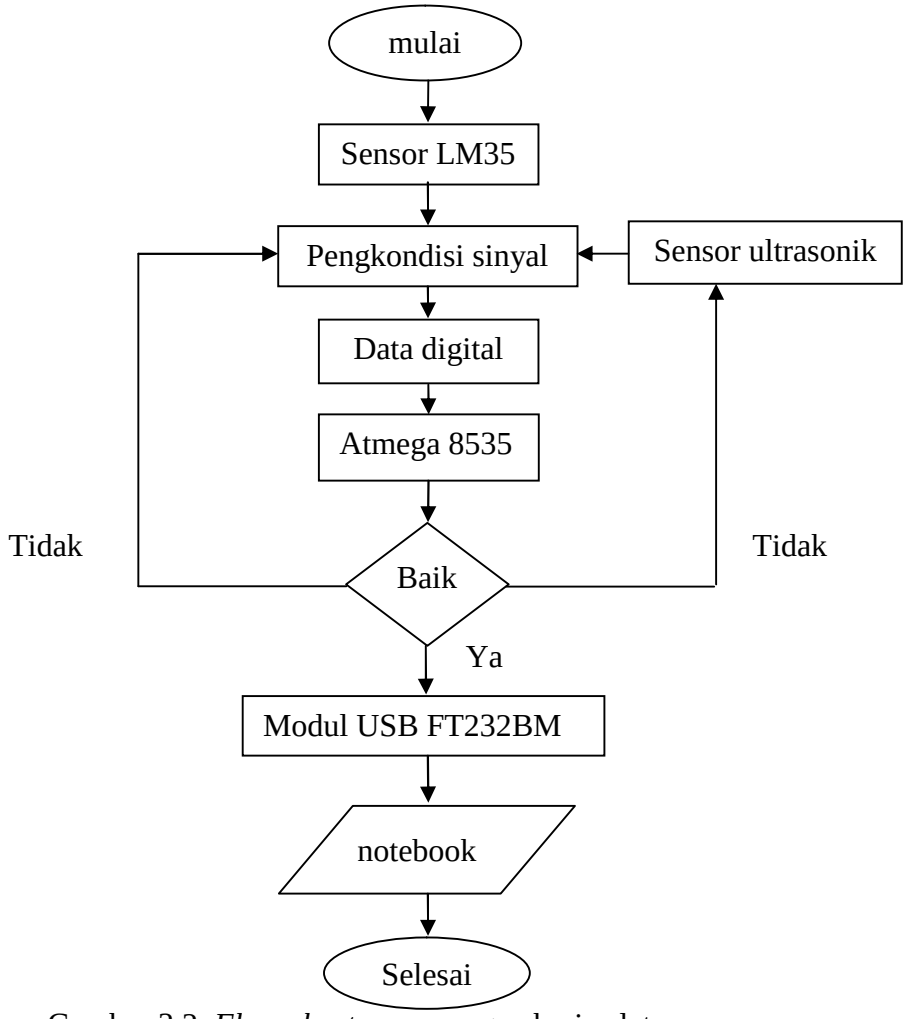
Gambar 3.1. Diagram Prosedur Kerja

Prosedur kerja alat sesuai Gambar 3.1. adalah, Fluida uji beserta rangkaian ultrasonik pemancar dan penerima yaitu telah ada yakni dari hasil penelitian sebelumnya. Sensor LM35 akan mendeteksi perubahan tegangan yang dihasilkan Fluida uji yang dipanaskan oleh heater. Sensor yang digunakan

untuk membaca besaran fisis suhu fluida uji digunakan sensor LM35. Mikrokontroler Atmega 8535 merupakan pengatur pembacaan input pada sensor karena di dalam Atmega memiliki internal ADC yang mengubah bentuk data analog menjadi digital sehingga memiliki efisiensi pada perancangan perangkat keras. Penggunaan modul FT232BM karena mikrokontroler yang dipergunakan memiliki jalur komunikasi data secara serial untuk merubahnya menjadi USB dibutuhkan modul tersebut.

b. *Flow chart*

Flow chart perancangan cara kerja alat tersaji pada gambar berikut:



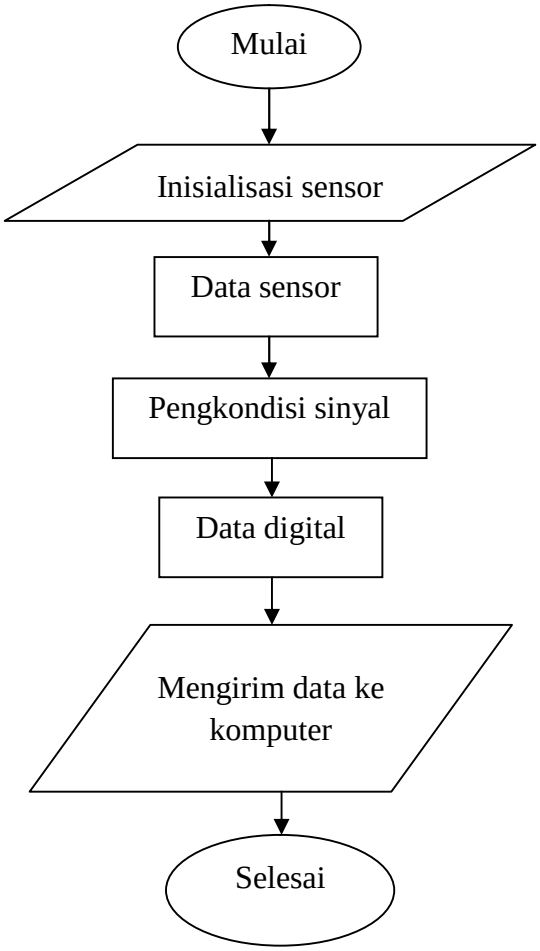
Gambar 3.2. *Flow chart* perancangan kerja alat

2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk perancangan perangkat lunak pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Perancangan Perangkat Lunak Program Mikrokontroler Atmega 8535

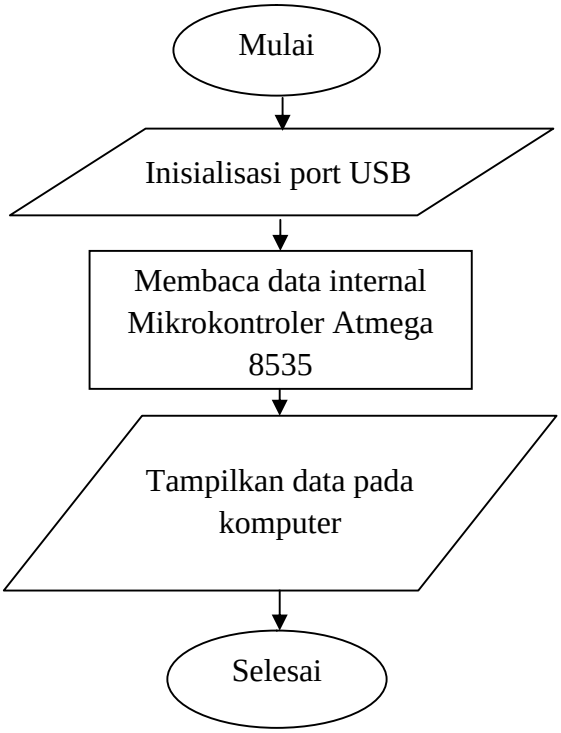
Perancangan perangkat lunak untuk Mikrokontroler Atmega 8535 dengan menggunakan bahasa C melalui *software Codevision*. Adapun *flow chat* penulisan Bahasa C untuk memprogram Mikrokontroler Atmega 8535 adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3. Flow Chart Perangkat Lunak Mikrokontroler Atmega8535

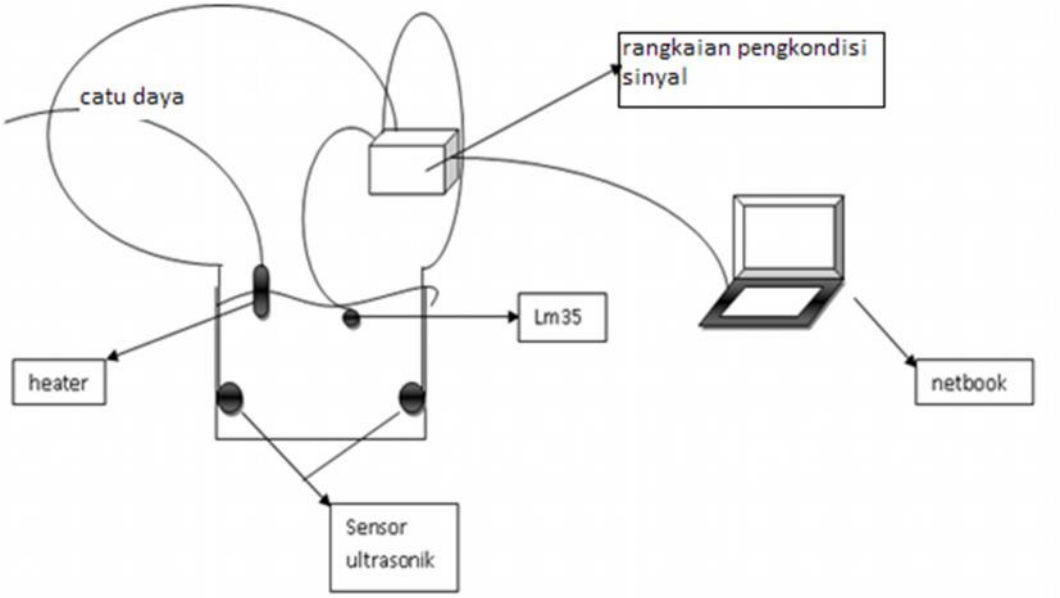
b. Perancangan Perangkat Lunak Komputer

Perancangan *software* untuk akuisisi data dilakukan dengan Bahasa Pemrograman Delphi 7. *Software* ini digunakan untuk mengatur komunikasi antara alat dengan komputer atau membaca data dari Mikrokontroler Atmega 8535. *Flow chart* perancangan perangkat lunak untuk komputer sebagai berikut:



Gambar 3.4. Diagram Alir Sistem Akuisisi Data Pada Komputer

3. Pengujian Alat



Gambar 3.5. Sketsa Pengujian Alat

Pengujian alat terdiri atas tiga bagian yaitu percobaan untuk menguji alat ukur, percobaan untuk menguji sistem akuisisi data dan percobaan menguji perangkat lunak.

Untuk menguji alat ukur digunakan rumah sensor yang berbentuk kotak atau disebut juga *casing* dengan posisi pemasangan sensor yang diperlihatkan pada Gambar 3.5.

D. Metode Analisis

Untuk mengetahui pengaruh viskositas suatu fluida terhadap perubahan temperatur maka dilakukan penelitian dengan dipasangkan sebuah sensor ultrasonik dan sensor suhu pada sebuah kotak yang berisi fuida. Pengujian

dilakukan dengan variabel yang digunakan yaitu tegangan, suhu, waktu tempuh, jarak, dan kecepatan penjalaran gelombang. Hasil pengukuran akan ditampilkan seperti di bawah ini.

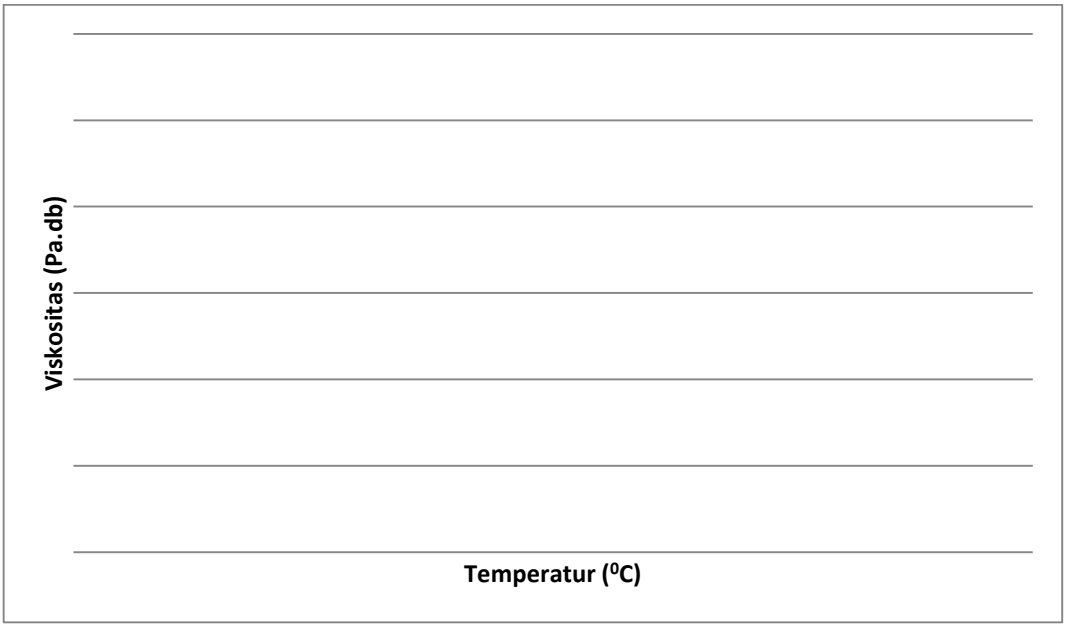
Tabel 3.1. Perubahan Nilai Viskositas terhadap Perubahan Temperatur

No	**Temperatur (^{0}C)**	**Viskositas (mPa.s)**

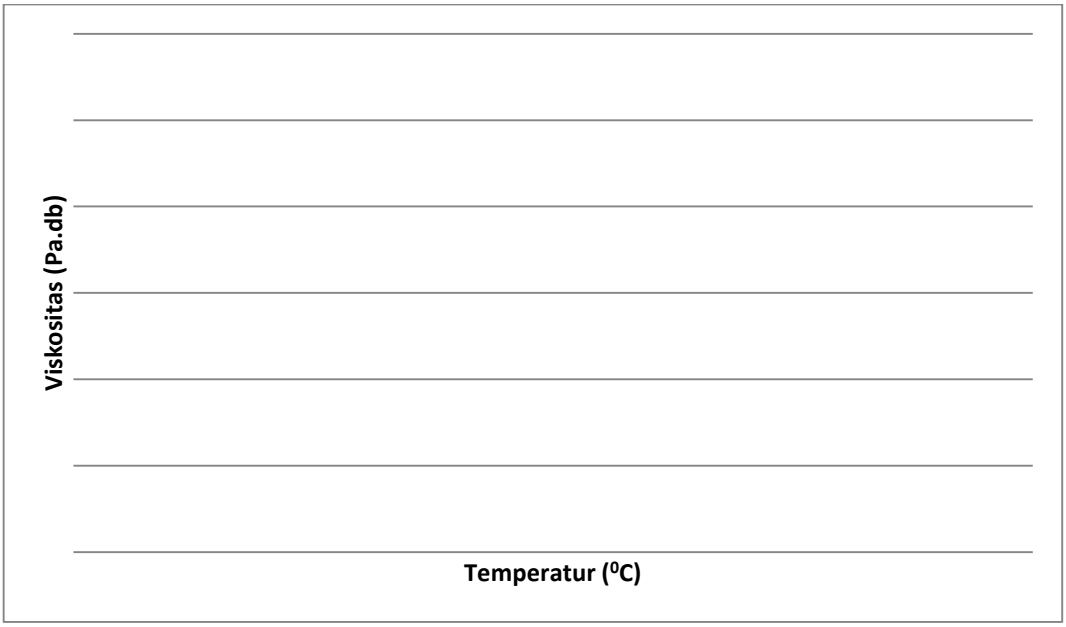
Tabel 3.2. Perubahan Waktu Tempuh Terhadap Perubahan Temperatur

no	**T (^{0}C)**	**d (m)**	**t (detik)**	**V (m/s)**

Selajutnya data yang telah diperoleh dari hasil pengambilan data akan dituangkan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.6. dan Gambar 3.7.



Gambar 3.6. Hubungan Perubahan Temperatur Dengan Nilai Viskositas Mengunakan Alat Viskometer



Gambar 3.7. Hubungan Perubahan Temperatur Dengan Nilai Viskositas Mengunakan Metode Bola Jatuh