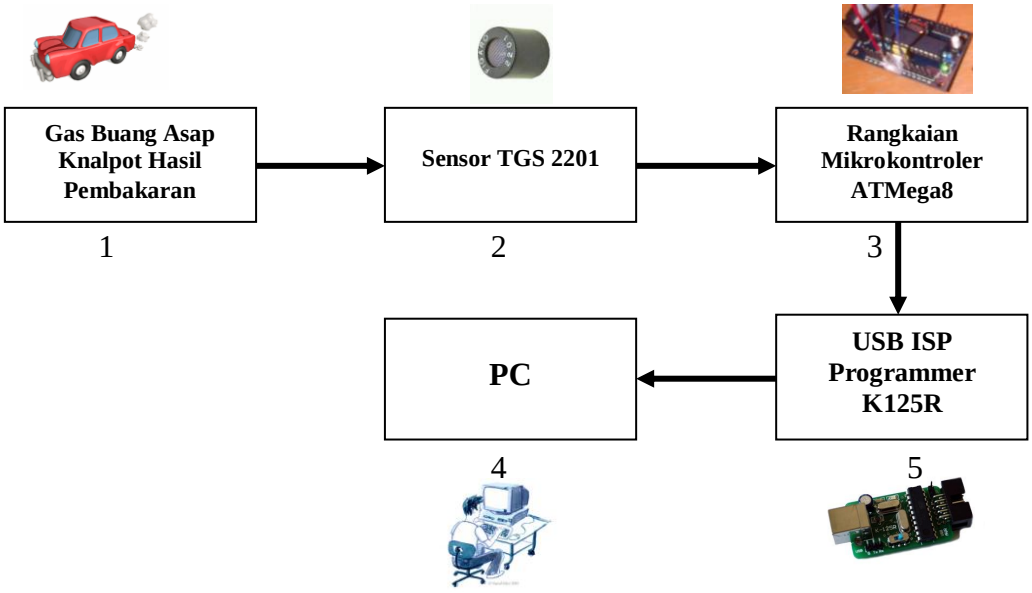
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Diagram Blok Sistem Secara Umum

Perancangan sistem yang dilakukan dengan membuat diagram blok yang menjelaskan alur dari sistem yang dibuat pada perancangan dan pembuatan sistem dikelompokkan menjadi dua, yakni perancangan dan pembuatan perangkat keras meliputi pembuatan alat pendukung sistem seperti sumber tegangan DC 5 Volt, rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMega8, sedangkan untuk perancangan dan pembuatan perangkat lunak *software* yang meliputi pembuatan *software* menggunakan *visual basic 6.0* sebagai interface yang menampilkan hasil dari proses pengolahan data yang diterima dari sebuah sensor kemudian diolah oleh mikrokontroler dan untuk databasenya menggunakan *Microsoft Office Access 2007*.

Sistem akan bekerja mendeteksi adanya gas buang hasil pembakaran berupa CO dan HC pada mesin berbahan bakar bensin, kemudian adanya gas buang yang terdeteksi oleh sensor akan membuat perbedaan hambatan pada sensor sehingga akan mempengaruhi besaran tegangan keluaran dari sensor.



Gambar 3.1 Diagram blok sistem kerja alat

Keterangan blok sistem kerja alat :

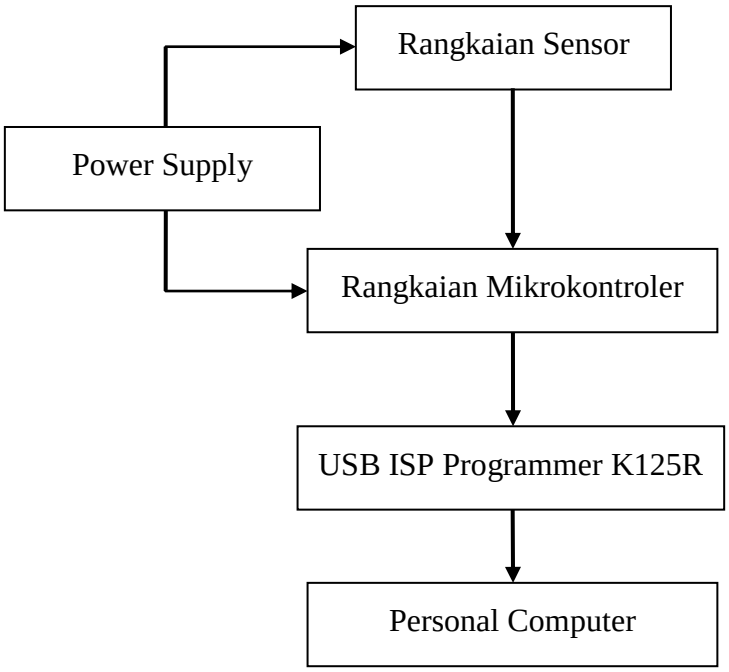
1. Saluran Gas buang : Mengeluarkan gas buang asap knalpot hasil pembakaran mesin bensin.
2. Sensor TGS 2201 : Mendeteksi gas buang berupa CO (Karbon Monosida) dengan satuannya berupa %Vol dan HC (Hidro Karbon) satuannya Ppm Vol
3. Mikrokontroler : Menerima, memproses dan mengkonversi data analog dari sensor menjadi data digital agar dapat terbaca oleh *personal computer* (PC).
4. USB ISP Programmer : Untuk menyalurkan komunikasi data serial dari mikrokontroler ke *personal computer* (PC) melalui jalur USB
5. Personal Komputer : *Interface* dari *software Visual Basic6.0* yang menampilkan data hasil pemprosesan mikrokontroler.

3.2 Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem adalah apabila terdeteksi adanya gas buang berupa karbon monoksida (CO) dan hidro karbon (HC) pada motor bensin maka sensor TGS 2201 akan mendeteksi gas tersebut. Adanya gas buang yang terdeteksi tersebut membuat sensor mengalami perubahan hambatan yang berada dalam sensor, sehingga akan mempengaruhi tegangan output dari sensor tersebut, akan tetapi tegangan keluar dari sensor masih berupa tegangan analog.

Output dari sensor yang berupa tegangan analog akan diteruskan ke dalam input rangkaian mikrokontroler untuk diubah menjadi data digital setelah itu data yang sudah diubah menjadi data digital diteruskan ke dalam perangkat *personal computer* (PC) melalui USB ISP Programmer K125R yang kemudian ditampilkan dalam sebuah interface perangkat lunak program *visual basic6.0*.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

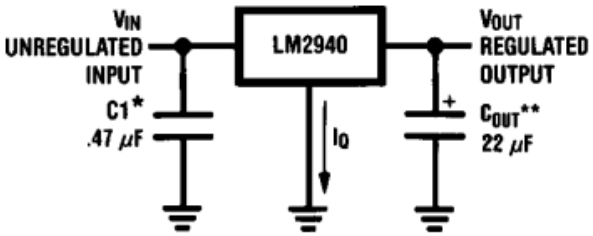


Gambar 3.2 Diagram blok perancangan perangkat keras

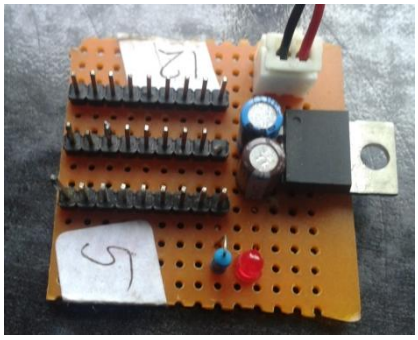
3.3.1 IC *Regulator* Tegangan (LM2940 +5)

Power supply yang digunakan adalah LM2940. IC ini merupakan bagian penting bagi semua rangkaian. Tegangan yang dibutuhkan untuk rangkaian adalah 5V DC. Sensor TGS 2201, mikrokontroler dan downloader membutuhkan tegangan 5V DC.

Untuk memperoleh nilai tegangan tersebut digunakan satu buah IC regulator dengan type LM2940 untuk menghasilkan keluaran tegangan 5V, IC regulator ini berfungsi meregulasi tegangan *input* menjadi tegangan *output* yang stabil yang dibutuhkan oleh rangkaian (meskipun tegangan *input* berkurang nilainya, tegangan *output* akan tetap nilainya).



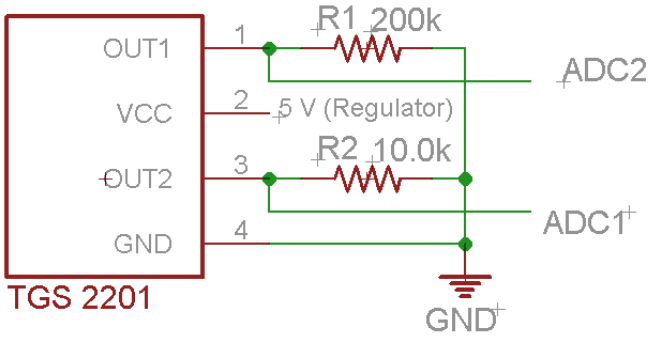
Gambar 3.3 Rangkaian skematik *power supply*



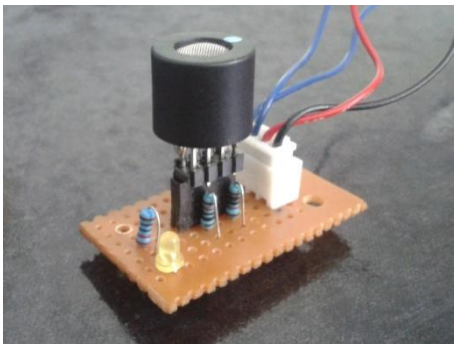
Gambar 3.4. Modul IC regulator LM 2940

3.3.2 Sensor TGS 2201

Pada rangkaian ini sensor yang dipakai adalah TGS 2201 yang berfungsi untuk mengontrol dan mendeteksi kadar gas buang yang terkandung pada asap hasil pembakaran motor bensin yaitu gas CO dan HC. Sensor ini mempunyai sebuah pemanas atau heater yang di gunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar.



Gambar 3.5. Rangkaian skematik sensor TGS 2201

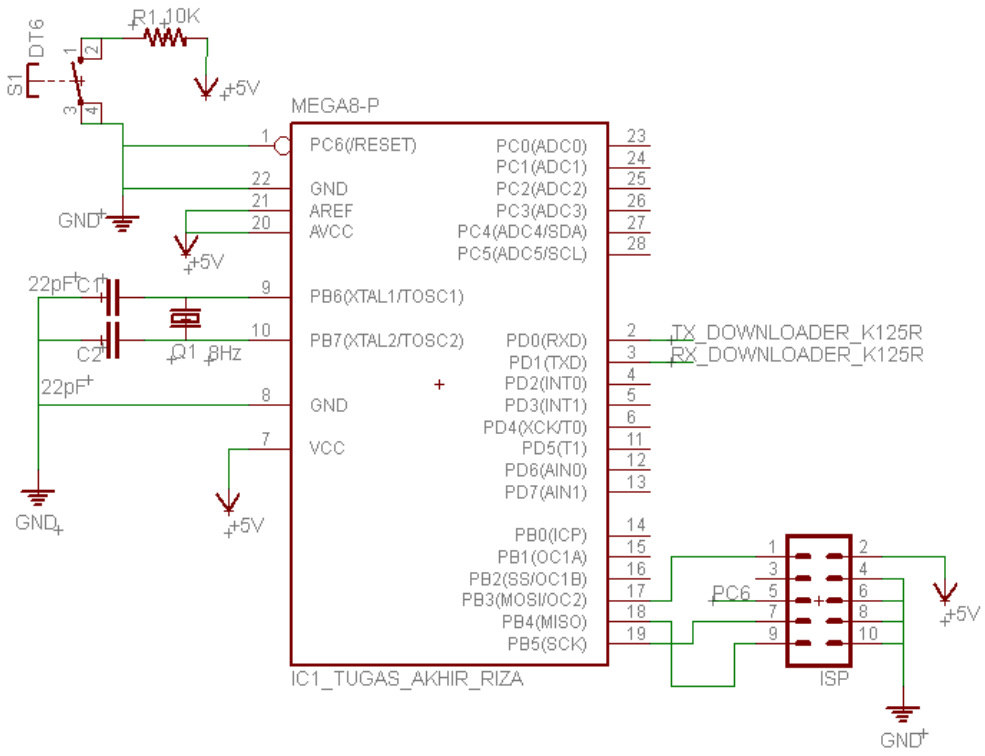


Gambar 3.6. Modul sensor TGS 2201

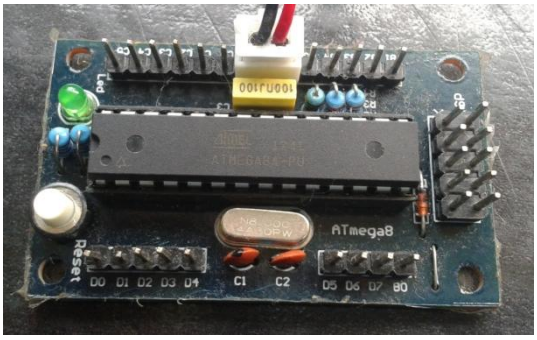
3.3.3 Mikrokontroler ATmega8

Kontrol utama dari keseluruhan sistem pada tugas akhir ini menggunakan mikrokontroler ATmega8 yang berfungsi untuk mengolah data dari sensor yang berupa data analog menjadi data digital. Kelebihan dari ATmega8 sehingga digunakan sebagai kontrol utama adalah sebagai berikut:

- Memiliki ADC dan PWM internal
- Memori program dapat diprogram berulang-ulang dalam sistem dengan menggunakan hubungan serial ISP.
- Mempunyai performa yang tinggi (berkecepatan akses maksimum 16MHz) dan hemat daya.
- Memori untuk program flash cukup besar yaitu 8K Byte.
- EEPROM sebesar 512 byte yang dapat deprogram saat operasi
- Port komunikasi ISP
- Komunikasi serial standar USART
- Tersedia 3 chanel *timer/Counter* (2 buah untuk *timer* 8 bits dan 1 buah untuk 16 bits).



Gambar 3.7. Rangkaian skematik sistem mikrokontroler ATmega8



Gambar 3.8. Sistem minimum mikrokontroler ATmega 8

Tabel 3.1 Alokasi Pin yang digunakan

PIN	Keterangan
PC1(ADC1)	Menerima data keluaran dari sensor gas diesel
PC2(ADC2)	Menerima data keluaran dari sensor gas bensin
PD0(RXD)	*Receive Data* Menerima data dari downloader K125R
PD1(TXD)	*Transmit Data* Mengirimkan data ke downloader K125R
VCC	Tegangan Input
GND	*Ground*

Sistem minimum mikrokontroler ATmega8 adalah sistem yang paling sederhana untuk mendukung kinerja dari IC AVR ATmega8. Sistem ini terdiri dari rangkaian reset, dan rangkaian *clock*. Sistem minimum ini juga dilengkapi dengan konfigurasi ISP untuk saluran men*download* program kedalam IC ATmega8. Pin *input* atau *output* dihubungkan pada suatu *header* agar mempermudah dalam pengkabelan.

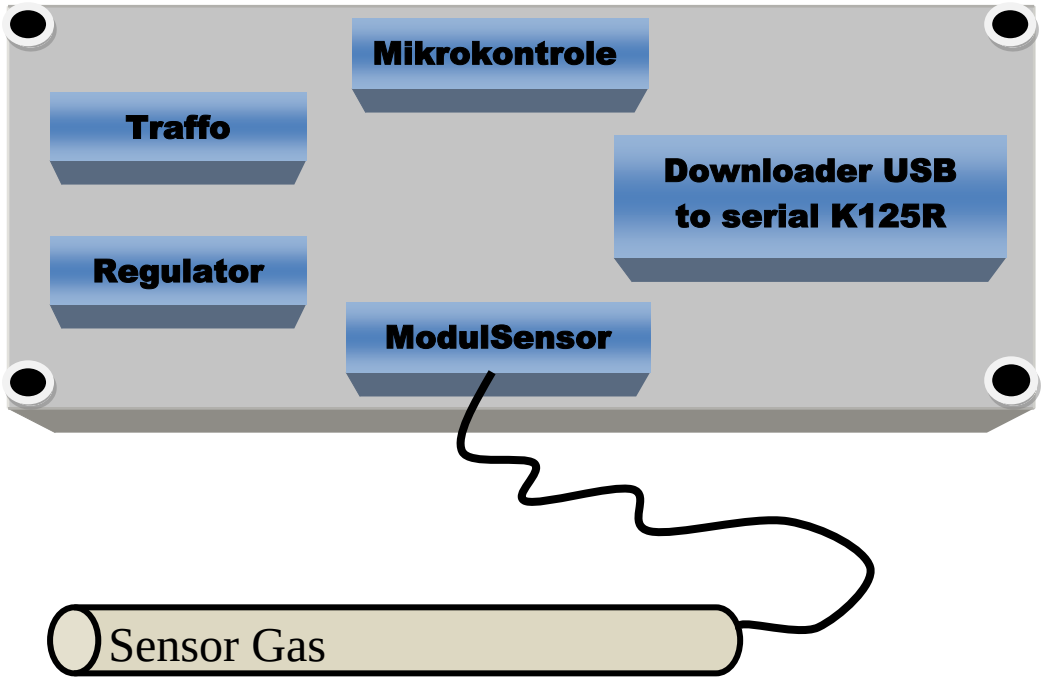
3.3.4 USB ISP Programmer K125R

Downloader yang digunakan adalah USB ISP Programmer K125R, sebuah hardware programmer untuk mikrokontroler tipe AVR dan AT89S seri tertentu, hanya bekerja pada software AVRProg milik AVR Studio 4, yang menggunakan koneksi USB ke komputer pemrogram. Pada board programmer disediakan fasilitas USB to Serial TTL, yang dapat digunakan untuk menyalurkan komunikasi data serial dari mikrokontroler ke komputer melalui jalur USB.

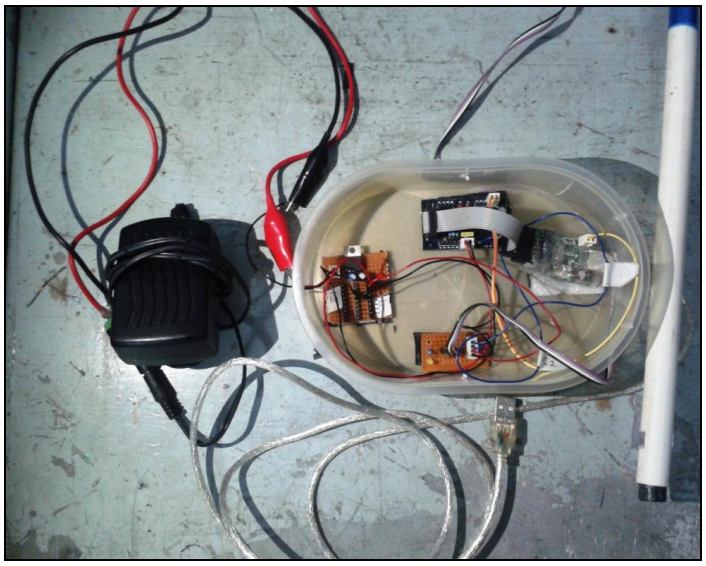


Gambar 3.9. ISP Programmer K125R

3.3.5 Perancangan Desain Mekanik



Gambar 3.10. Desain sistem perancangan mekanik



Gambar 3.11. Perancangan mekanik

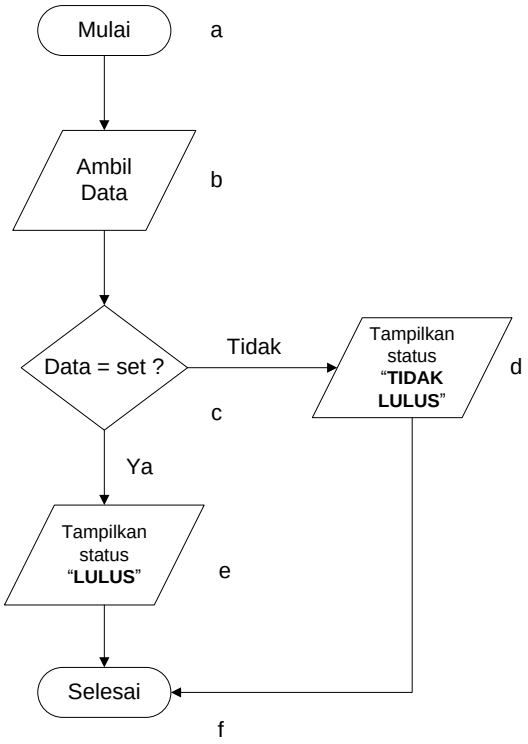
3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebuah sistem yang dirancang khusus menggunakan pemrograman *Visual Basic*. Program ini diharapkan mampu merekam secara otomatis data emisi gas buang pada kendaraan. Spesifikasi perangkat lunak yang akan dirancang adalah:

- Perangkat lunak/ program yang digunakan untuk keperluan memprogram mikrokontroler ATmega8 adalah Bascom AVR
- Perangkat lunak/ program yang digunakan sebagai *interface*-nya adalah *Visual Basic6.0*
- Perangkat lunak/ program yang digunakan sebagai penyimpanan sistem database adalah *Microsoft Office Access 2007*.

3.4.1 Algoritma Sistem Secara Umum

Untuk mendapatkan hasil pengujian dari mulai sumber emisi gas hasil pembakaran (knalpot) sampai ditampilkan diperangkat lunak *visual basic* 6.0 pada PC maka dibutuhkan sebuah alur yang akan menjelaskan tahapan proses tersebut. Untuk menjelaskan proses tersebut dibuatlah algoritma secara umum dan khusus. Algoritma sistem secara umum adalah sebagai berikut:



Gambar 3.12. *Flowchart* sistem secara umum

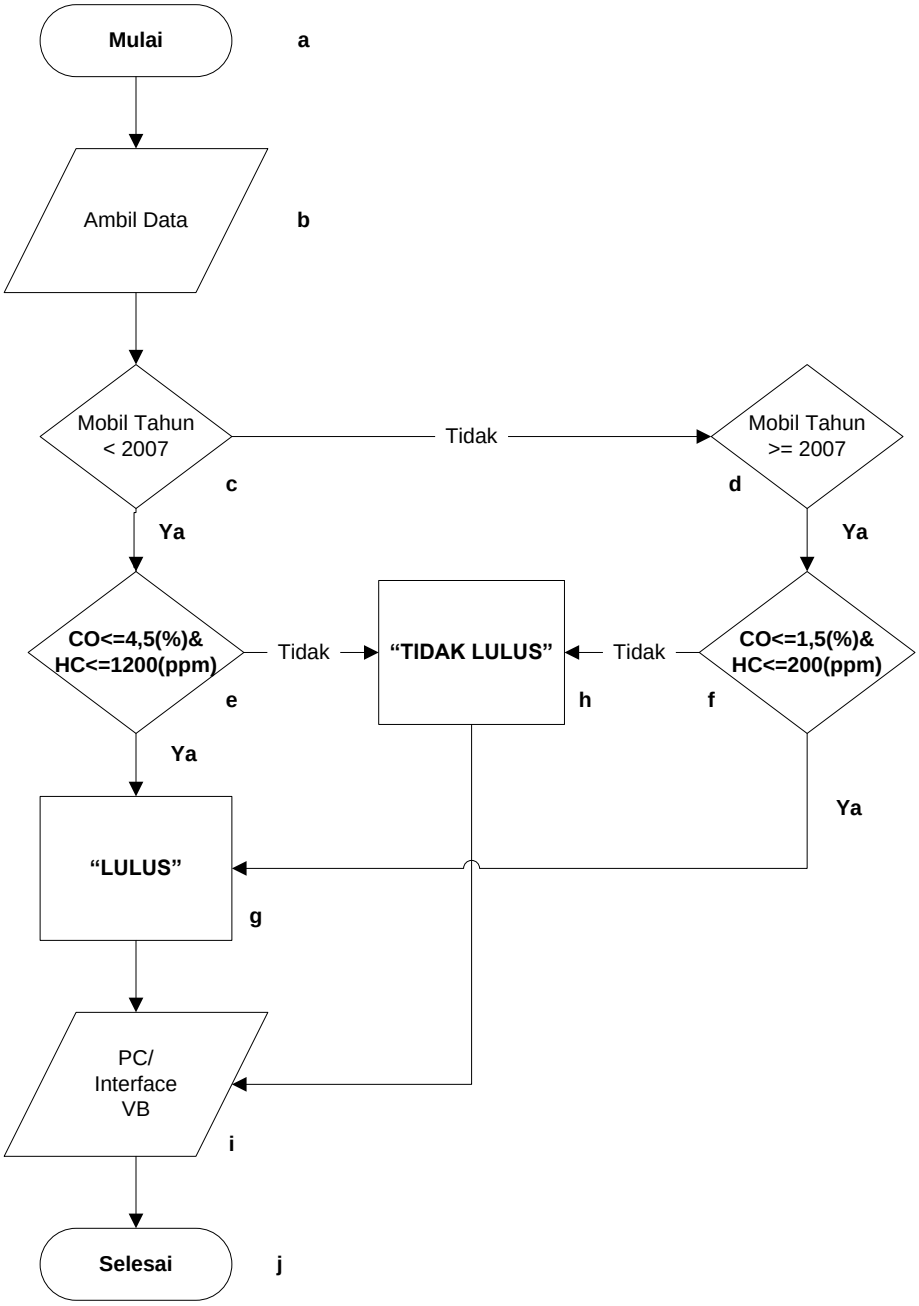
Adapun keterangan dari setiap poin flowchart sistem di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Penjelasan flowchart sistem secara umum

Indeks	Keterangan
a	Memulai program
b	Mengambil data dari sensor
c	Perhitungan data di mikrokontroler sesuai set nilai emisi gas
d	Menampilkan Status "TIDAK LULUS" di PC
e	Menampilkan Status "LULUS" di PC
f	Mengakhiri program

3.4.2 Algoritma Sub Prosedur

Pengolahan data dari sensor ke mikrokontroler dan perangkat PC (personal computer) membutuhkan sebuah algoritma yang sesuai untuk mendapatkan keluaran yang akurat dan benar. Untuk itu algoritma yang lebih khusus harus dibuat. Algoritmanya sebagai berikut:



Gambar 3.13. Diagram alir sub prosedur

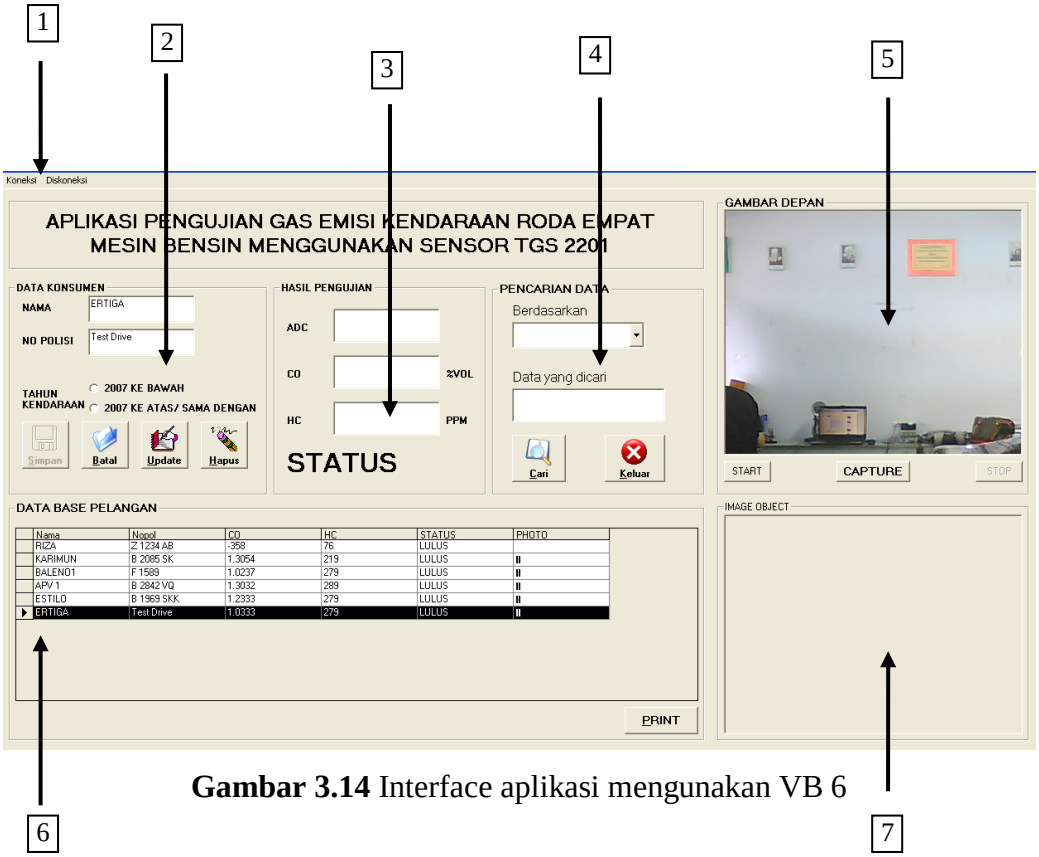
Adapun keterangan dari setiap poin diagram alir di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Penjelasan diagram alir sub prosedur

Indeks	Keterangan
a	Mulai program
b	Ambil data dari sensor gas emisi
c	Seleksi kondisi bila data memenuhi set poin maka lanjut ke bagian **e**, bila tidak memenuhi maka proses masuk ke bagian **d**.
d	Seleksi kondisi bila data memenuhi set poin maka lanjut ke bagian **f**,
e	Seleksi kondisi bila data memenuhi set poin maka lanjut ke bagian **g**, bila tidak memenuhi maka proses masuk ke bagian **h**.
f	Seleksi kondisi bila data memenuhi set poin maka lanjut ke bagian **g**, bila tidak memenuhi maka proses masuk ke bagian **h**.
g	Menyiapkan status ke PC/ Interface VB
h	Menyiapkan status ke PC/ Interface VB
i	Menampilkan status ke PC/ Interface VB
j	Akhir dari program

3.4.3 Perancangan Antarmuka Visual Basic 6.0

Proses pengambilan dari sensor kemudian diolah di mikrokontroler dan kemudia diteruskan oleh USB programmer K125R untuk ditampilkan di antarmuka *Visual Basic* melalui PC adalah merupakan bagian terpenting dari alat ini. Oleh sebab itu dibuatlah sebuah perancangan *interface/* Antarmuka VB untuk melihat hasil pengukuran emisi gas hasil pembakaran yang nantinya akan menyimpan data hasil pengukuran kedalam *database.* Berikut adalah rancangannya:



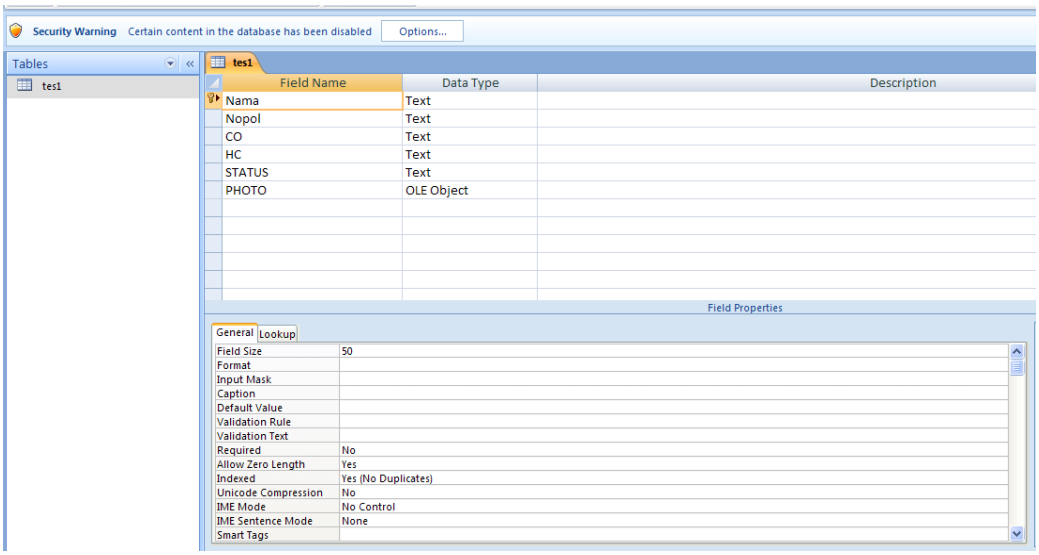
Gambar 3.14 Interface aplikasi mengunakan VB 6

Tabel 3.4 Penjelasan tiap blok aplikasi antarmuka program

No.	Blok	Keterangan
1	Koneksi/Diskoneksi	Untuk menghubungkan dan memutushubungkan komunikasi serial antara mikrokontroler dengan interface VB6
2	Data Konsumen	Untuk memasukan, menyimpan, mengupdate dan menghapus data konsumen Nama, No Polisi dan Tahun Kendaraan ke Database
3	Hasil Pengujian	Menampilkan hasil pengujian ADC, CO, HC dan Status gas emisi kendaraan
4	Pencarian Data	Untuk pencarian data berdasarkan Nama dan No polisi
5	Gambar Depan	Untuk meng*capture* foto flat no polisi belakang
6	Database	Untuk menyimpan data ke dalam database Microsoft Access kemudian mecetaknya pada sebuah printer
7	Image Object	Untuk menampilkan foto yang sudah tersimpan di database

3.4.4 Perancangan Database

Dalam perancangan *database* ini *software* yang digunakan yaitu Microsoft Office Access 2007. *Database* yang dirancang berfungsi untuk menyimpan data pemilik kendaraan, no polisi kendaraan, tahun pembuatan dan nilai emisi gas yang telah diukur menggunakan alat uji emisi gas hasil pembakaran. Berikut rancangan *database* yang telah dibuat:



Gambar 3.15 Perancangan database