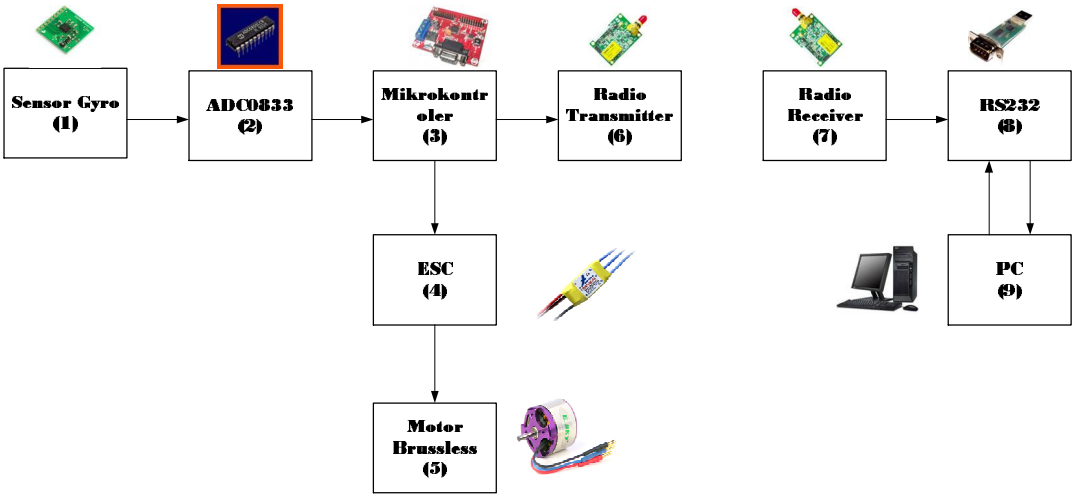
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Prinsip Kerja Sistem

Adapun diagram blok sistem sebagai berikut



Gambar 3.1. Diagram Blok System

Keterangan Gambar III.1.

1. Sensor Gyroskop : Mengukur posisi benda berdasarkan sumbu x dan y benda.
2. ADC0833 : Merubah besaran analog menjadi digital.
3. Mikrokontroler : Mengolah data yang masuk.
4. Esc : Mengatur kecepatan motor.
5. Motor Brussless : Mendapatkan daya dorong benda.
6. Radio Transmitter : Mengirim data.
7. Radio Receiver : Menerima data.
8. RS232 : Merubah level tegangan.
9. PC : Interface

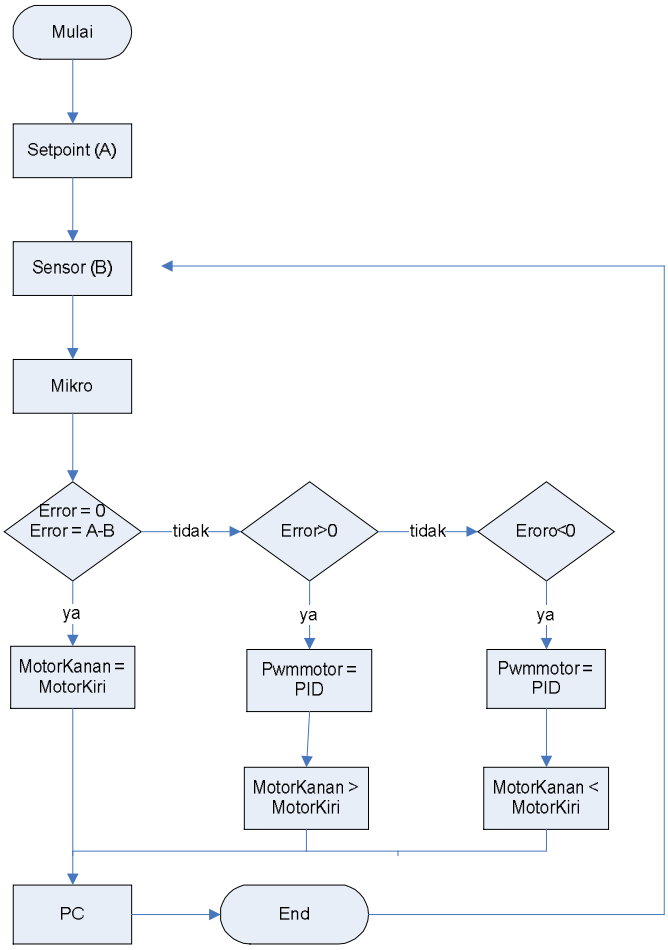
Pada perancangan ini sensor gyroskop akan membaca posisi benda pada sumbu X dan Y, kemudian akan terjadi proses digitalisasi dari sinyal analog dibantu oleh ADC0833. Data yang diterima akan diolah mikrokontroler yang telah terdapat program PID yang akan mengatur nilai besaran dari putaran motor brussless. Selain itu data tersebut akan dikirim melalui radio transmitter untuk kemudian di teruskan ke PC sebagai interfacenya.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem kestabilan benda ini, perlu diperhatikan dalam pemilihan sensor, *power supply* dan motor DC. Sensor yang digunakan adalah IDG500, sensor ini mampu mendeteksi posisi benda pada sumbu X dan Y, selain itu respon time untuk pembacaan pada setiap perubahan data sangat baik. Untuk power suplynya penulis menggunakan batterai LiPo yang akan menjamin kestabilan tegangan untuk tiap-tiap komponen elektronik tersebut. Motor dc yang digunakan adalah motor dc yang digunakan pada R/C khususnya helikopter untuk mendapatkan daya dorong yang kuat.

Selain perlunya sensor, power supply dan motor dc yang baik, hal yang tidak kalah pentingnya adalah pemilihan otak dari segala proses yaitu mikrokontroler. Mikrokontroler harus mampu merespon setiap data yang masuk serta mengolahnya dengan cepat agar dapat dihasilkan perubahan yang kontinu pada proses tersebut.

Pada bagian perancangan ini, pertama akan membahas tentang sistem kerja sistem berdasarkan flowchart. Dari sini kemudian akan disusun penggunaan komponen-komponennya.



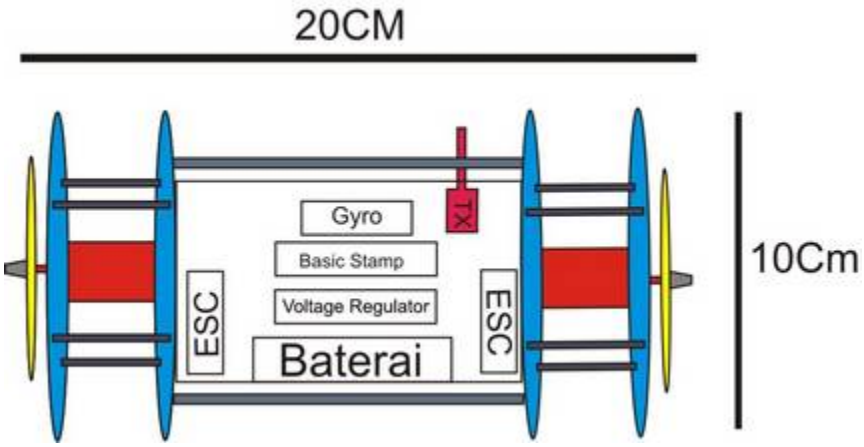
Gambar 3.2. Flowchart Sistem Secara Umum

Pada flowchart terlihat proses awal adalah penetapan titik setpoint yang dalam hal ini merupakan posisi dari titik seimbang benda tersebut. Kemudian sensor akan membaca apa terjadi perubahan posisi, jika terjadi perubahan posisi maka PID akan menjadi tolak ukur dari pengaturan kecepatan motor, tergantung berapa besar error yang didapat. Data juga dikirim ke PC via radio sebagai interface.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

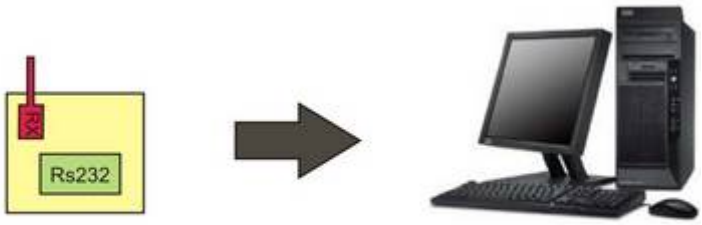
3.3.1 Perancangan Mekanik

Sistem perancangan mekanik yang dibuat menggunakan bahan akrilik yang dibentuk agar mempunyai presisi dengan sistem Kontrol.



Gambar 3.3. Bentuk Payload

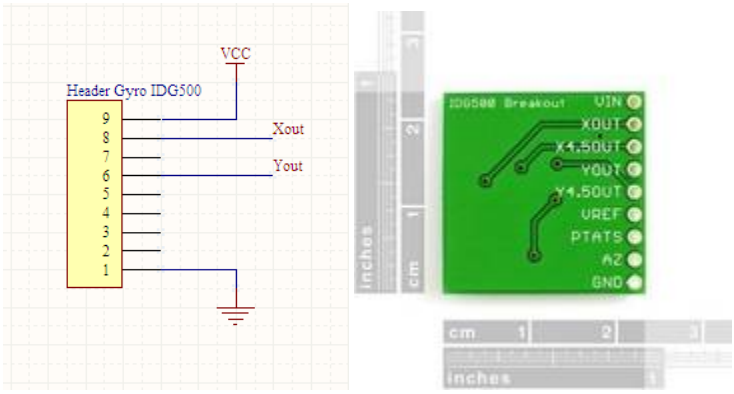
Gambar diatas merupakan bentuk payload atau sistem yang akan dikontrol dimana panjang payload 20 cm dengan lebar 10cm. untuk rancangan sistem penerima data dari payload dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.4. Bentuk Receiver

3.3.2 Sensor Gyro IDG500

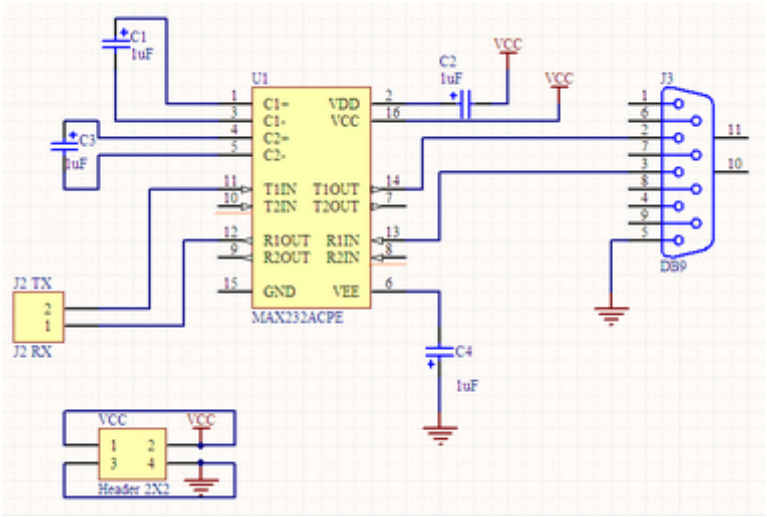
Sensor Gyro IDG500 adalah sensor yang membaca posisi benda berdasarkan sumbu X dan Y. Hal itu terjadi karena pegaruh medan magnet bumi. Pada sensor tersebut terdapat pin Xout dan Yout, pin tersebut akan mengeluarkan data berupa analog dimana data tersebut akan didigitalisasi mengunakan ADC0833.



Gambar 3.5. Skematik Rangkaian Sensor Gyro IDG500

3.3.3 Converter MAX232

Komunikasi antara sistem dengan level tegangan TTL dan sistem dengan level tegangan RS232 secara lansung dapat dibilang tidak dapat terjadi. Hal tersebut terjadi karena range tengangan pada TTL(0-5V) sedangkan untuk range tegangan RS232(±3 - ±25V), untuk berkomunikasi maka perlu Converter yang akan merubah level TTL menjadi level RS232. Converter ini dilengkapi chip MAX232 sebagai driver untuk membangkitkan tengangan TTL menjadi RS232. Converter ini dilengkapi kapasitor serta DB9 untuk komunikasi serial pada port serial pada PC. Adapun skematik rancangan converter tersebut sebagai berikut.



Gambar 3.6. Skematik Rangkaian Converter RS232

3.3.4 Konfigurasi Port DB9

Port DB9 merupakan port serial pada PC dimana port ini memiliki 9 kaki. Adapun keterangan untuk masing-masing pin dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. Konfigurasi konektor serial DB-9

Nomor Pin	Nama	In/Out	Keterangan
1	DCD	In	*Data Carrier Detect/ Receive Line Signal Detect*
2	RxD	In	*Receive Data*
3	TxD	Out	*Transmit Data*
4	DTR	Out	*Data Terminal Ready*
5	GND	-	*Ground*
6	DSR	In	*Data Set Ready*
7	RTS	Out	*Request To Send*
8	CTS	In	*Clear To Send*
9	RI	In	*Ring Indikator*

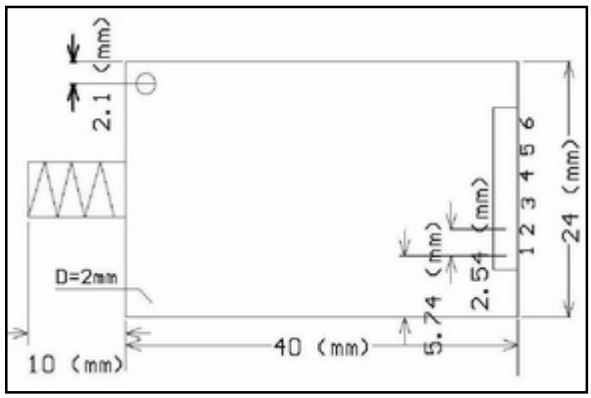
3.3.5 Modul Radio

Sistem mengunakan komunikasi radio sebagai pertukaran data . Modul radio yang digunakan adalah YS-1100.



Gambar 3.7. Modul Radio YS-1100

Jarak jangkauan komunikasi sekitar 500 meter.



Gambar 3.8. Dimensi Radio YS-1100

Berikut ini adalah tabel yang menjelaskan konfigurasi pin-pin pada radio YS-1100UB.

Tabel 3.2. Pin-Pin Modul Radio YS-1100

Pin	Nama Pin	Fungsi	Level
1	GND	Ground	
2	Vcc	Tegangan Input	+3.3 s/d 5.5 V
3	TXD/TTL	Input Serial Data	TTL
4	RXD/TTL	Output Serial Data	TTL
5	DGND	Digital Grounding	
6	NC	Not Conect	

Pin yang dipakai pada sistem ini hanya terdiri dari GND, Vcc, RXD/TTL dan TXD/TTL. Adapun pin-pin yang digunakan pada modul radio YS-1100, seperti yang terlihat pada tabel III.3.

Tabel 3.3. Pin-Pin Modul Radio YS-1100 yang digunakan

Pin	Nama	Keterangan
1	GND	Ground
2	Vcc	Vcc
3	TXD/TTL	Pengirim data dari pemancar
4	BRXD/TTL	Penerima data dari mikrokontroler

3.3.6 Antenna

Pada komunikasi radio, sistem transmitter dan receiver adalah dua komponen yang tidak terpisahkan. Antenna merupakan salah satu komponen pendukung keduanya, antena akan mentrasmisikan gelombang elektromagnetik (ketika menjadi transmitter) dan akan menangkap gelombang elektromagnetik (ketika menjadi receiver). Sistem memanfaatkan modul radio adalah sistem transmisi berjenis wireless. Sistem ini memilikki dua cara konfigurasi yaitu searah dan kesegala arah. Pada konfigurasi searah antenna transmitter dan receiver harus searah hal ini dikarenakan antenna mengeluarkan gelombang

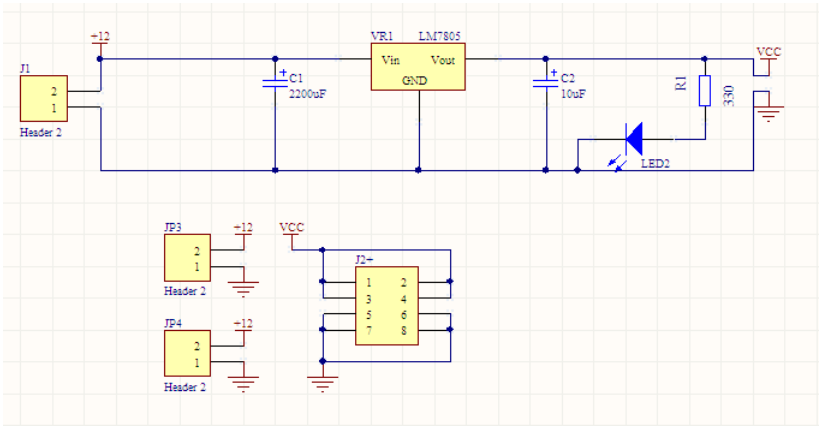
elektromagnetik terpusat. Pada konfigurasi kesegala arah antenna tidak perlu searah, hal tersebut karena antenna akan memancarkan gelombang elektromagnetik dengan frekuensi tertentu kesegala arah.



Gambar 3.9. Antenna Wireless

3.3.7 Voltage Regulator

Sistem membutuhkan power supply sebesar 5V DC yang akan dibagi untuk blok Sensor, Radio, Mikrokontroler , ADC dan MAX232. Sumber berasal dari battery litium polimer. Adapun skematik regulator adalah sebagai berikut.



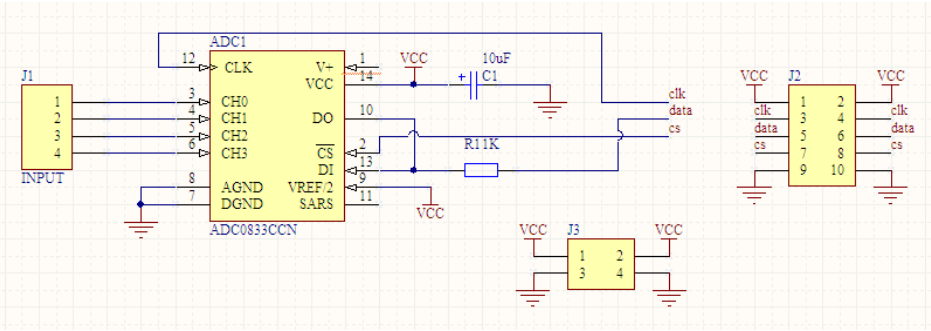
Gambar 3.10. Skematik Voltage Regulator

Pada skematik sumber dihubungkan dengan IC 7805, IC ini merupakan IC untuk menurunkan tegangan. IC ini memilikki 3 kaki,dimana salah satu kakinya merupakan output untuk hasil penurunan tegangan. selain itu adanya

kapasitor dan led sebagai penyimpan muatan agar sistem tidak drop dan sebagai indikator . Pada gambar diatas juga terlihat dua header yang terhubung lansung pada sumber. Header tersebut berfungsi sebagai power supply untuk motor brushless.

3.3.8 ADC0833

ADC0833 merupakan IC yang merubah data analog menjadi digital. IC ini memilikki 4 input dengan data keluaran atau output secara serial. Adapun skematik dari rangkaian ADC0833 sebagai berikut.



Gambar 3.11. Skematik ADC0833

Data Xout dan Yout pada sensor IDG500 akan masuk pada pin CH0 dan CH1, yang kemudian akan dikeluarkan pada pin DO, data dikeluarkan secara serial dengan panjang data 8bit.

3.3.9 Mini Bs2P40

Mikrokontroler yang digunakan pada perancangan ini adalah mini basic stamp 40 pin. Mikrokontroler ini merupakan produksi parallax dimana mikro tersebut hanya bisa diprogam dengan program basic stamp editor menggunakan bahasa basic. Mikrokontroler ini memiliki I/O yang setiap I/O tersebut bisa dimaksimalkan untuk menjadi RX atau fungsi-fungsi khusus.

Mikrokontroler yang digunakan merupakan Mikrokontroler BS2P40 interpreter chip (PBASIC48W/P40), memiliki 8x2 Kbyte EEPROM yang mampu menampung hingga 4.000 instruksi. Kecepatan prosesor 20MHz turbo dengan kecepatan eksekusi program hingga 12.00 instruksi perdetik. RAM

sebesar 38 byte (12 I/O, 26 variabel) dengan scratchpad sebesar 128 byte. Jalur input/output sebanyak 32 pin denga kemampuan source/sink arus sebesar 30 mA per pin dan 60 mA per 8 pin. Jumlah istruksi yang didukung: 61. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor DB9. Tegangan input 9-12 VDC dan tegangan output 5 VDC. Adapun pin – pin yang digunakan pada mikrokontroler tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4. Pin-Pin Mikrokontoler Yang Digunakan

No	Nama Pin	Keterangan
1	P0	CS
2	P1	DO
3	P2	CLK
4	P3	TX
5	P4	RX
6	P5	Motor Brussless Kanan
7	P6	Motor Brussless Kiri

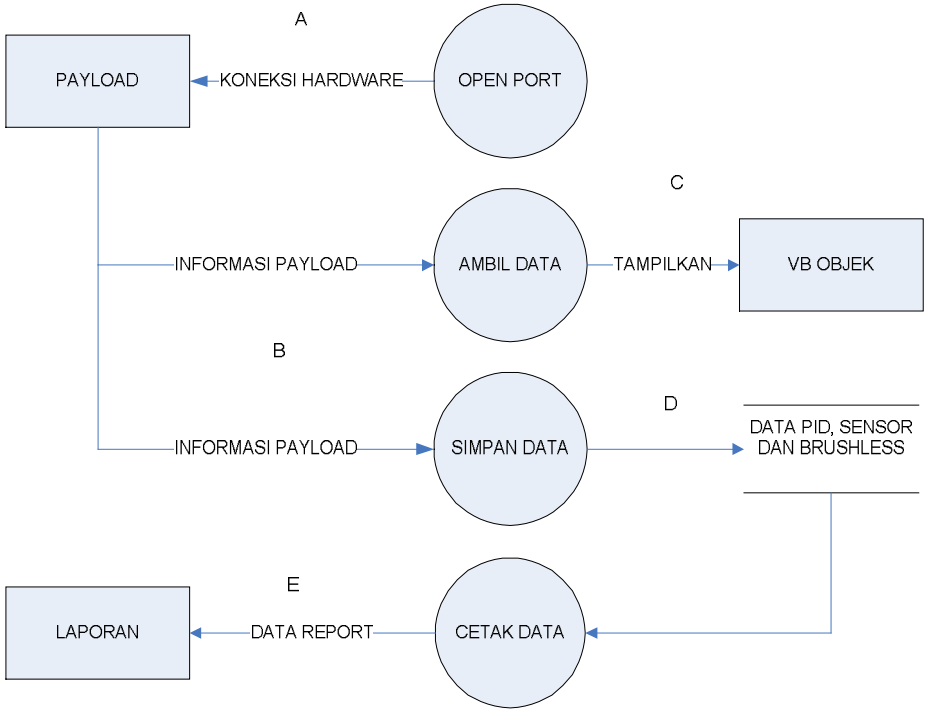
3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan ini ada dua komponen yang akan dirancang, pertama pembuatan interface perangkat lunak yang digunakan adalah visual basic 6 dimana bahasa peprogramannya adalah bahasa basic. Kedua pemprograman mikrokontroler yang menggunakan basic stamp editor dengan bahasa pemprograman adalah bahasa basic.

3.4.1 Perancangan Interface Dengan Visual Basic 6

Data yang dikirim oleh hardware akan dimontoring pada visual basic. Program ini akan menerima data yang didalamnya terdapat informasi tentang keadaan posisi benda, kecepatan motor, kalkulasi PID yang akan disimpan pada database.

Adapun algoritma perancangan untuk program ini adalah sebagai berikut.

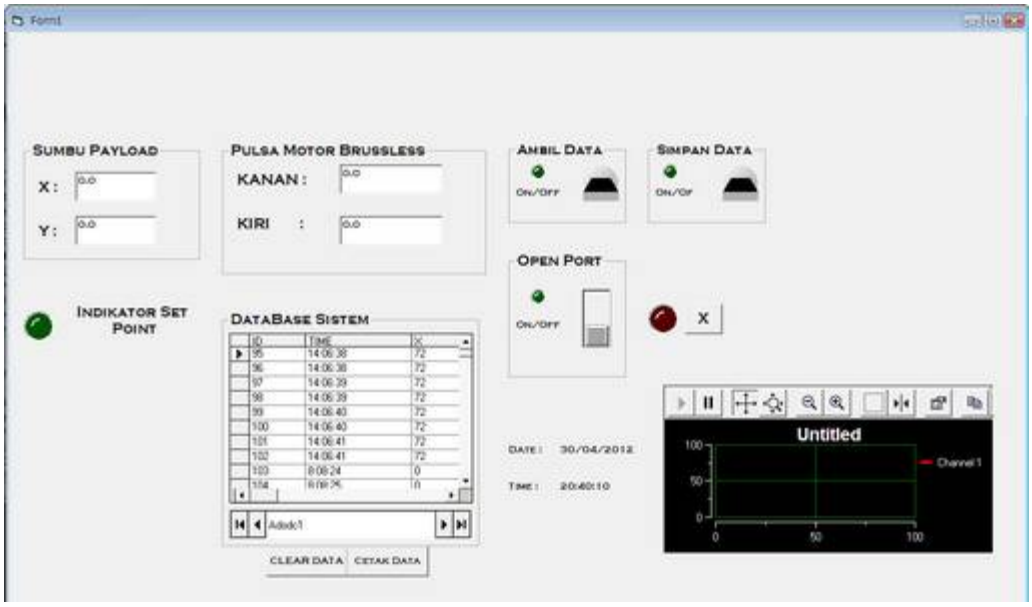


Gambar 3.12. Algoritma Program Vb

Keterangan:

a. Koneksi software dengan hardware,
b. Informasi payload menunggu untuk dieksekusi oleh software,
c. Menampilkan informasi payload dalam objek-objek di software tersebut,
d. Menyimpan informasi payload dalam database,
e. Mencetak report data dari informasi yang didapat di payload.

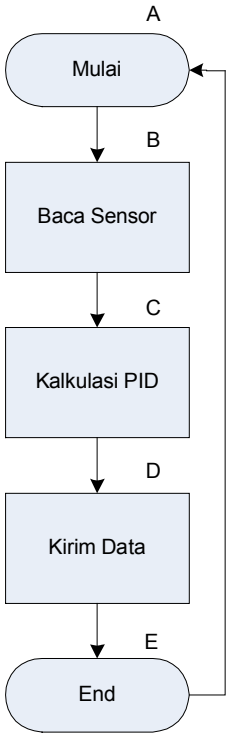
Adapun form dari interface VB adalah sebagai berikut.



Gambar 3.13. Form Interface Vb

3.4.2 Perancangan Basic Stamp Editor

Basic stamp editor adalah compiler khuss untuk memprogram mikrokontroler basic stamp. Adapun algoritma untuk pemprogram basic stamp adalah sebagai berikut.



Gambar 3.14. Algoritma Bs2p40

Keterangan:

a. Memulai Program,

b. Membaca sensor gyroskop,

c. Kalkulasi PID (nilai P, I dan D) serta proses penentuan pulsa motor brussless.

d. Trasfer data lewat wireless.