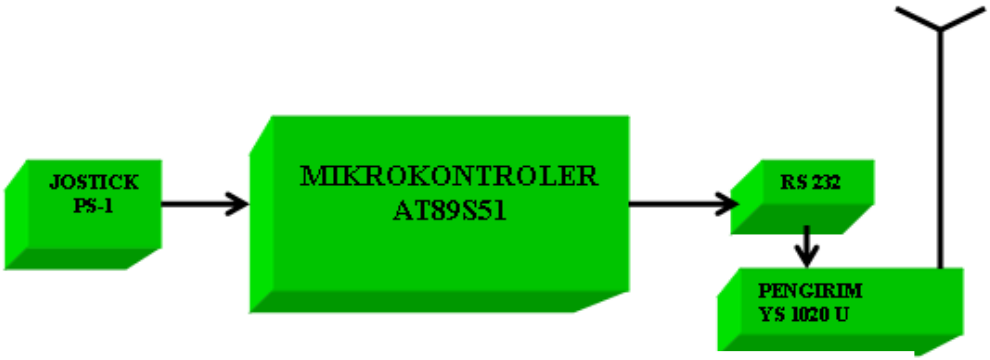
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem

Blok diagram dari sistem yang disebut pada perancangan tugas akhir ini terbagi dua yaitu bagian pengontrol dan pemancar dan bagian penerima

3.1.1 Bagian Pengontrol Dan Pemancar



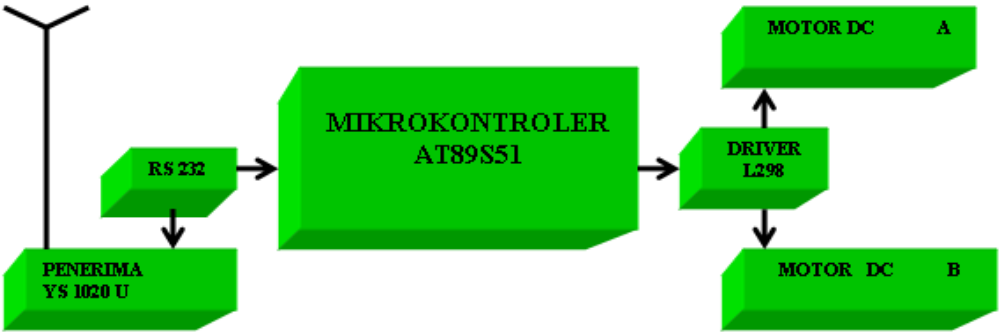
Gambar 3.1 Diagram bagian pengontrol dan pemancar

Prinsip kerja pada bagian blok pengirim adalah sebagai berikut :

1. **Joystick Sony PS1** sebagai input akan terhubung DB-9 untuk mengendalikan *Crane*.
2. **Mikrokontroler AT89S51** menerima input dari Pin 39 – Pin 32 adalah Port P0.0 - P0.7 dan menerima masukan dari pin 11 (*TxD*).
3. **RS-232** berfungsi sebagai pengubah logika *TTL*. Karena level tegangan keluaran dari Port serial sumber adalah RS-232, sedangkan level tegangan masukan *TTL*, maka sinyal RS-232 ini perlu diubah ke bentuk *TTL*.
4. **YS-1020UB** merupakan modul komunikasi yang mempunyai 8 kanal dengan frekuensi yang berbeda jarak jangkauan komunikasi sekitar ± 50 meter pada *baudrate* 9600 bps.
5. **Antena** berfungsi sebagai pengirim dan penerima gelombang frekuensi radio.

Mikrokontroler AT89S51 melakukan untuk pengaturan awal terhadap Joystick Sony PS1, lalu mengirimkan perintah untuk melakukan input ke MAX-232 atau RS-232 akan dikirimkan menggunakan YS-1020UB.

3.1.2 Bagian Penerima Dan Sistem (*Crane)*



Gambar 3.2 Diagram bagian penerima dan sistem (*crane*)

Prinsip kerja pada bagian blok penerima adalah sebagai berikut :

1. **Antena** berfungsi sebagai pengirim dan penerima gelombang frekuensi radio.
2. **YS-1020UB** merupakan modul komunikasi yang sangat aman, mempunyai 8 kanal dengan frekuensi yang berbeda jarak jangkauan komunikasi sekitar 50 meter pada *baudrate* 9600 bps.
3. **RS-232** berfungsi sebagai pengubah logika *TTL*, karena level tegangan keluaran dari port serial sumber adalah RS-232, sedangkan level tegangan masukan *TTL*, maka sinyal RS-232 ini perlu diubah ke TTL.
4. **Mikrokontroler AT89S51** masukan dari Pin 3 - Pin 8 adalah Port P1.3 – P1.8 dan AT98S51 menerima input Pin 10 (*RxD*).
5. **Driver Motor DC** perintah yang berbentuk data 0 dan 1 dari mikrokontroler untuk arah gerak motor DC A dan motor DC B.

YS-1020UB Penerima dari pengirim Joystick Sony PS1 berupa informasi pengukuran, dikirim ke RS-232 akan mengubah tegangan TTL, mikrokontroler AT89S51 akan menerima dari IC L289, akan menggerakan motor A dan motor B.

3.2 Perancangan Pengontrol

Pada perancangan *hardware* ini terdiri dari sebuah Joystick Sony PS1, antarmuka konektor DB-9, mikrokontroler AT89S51, IC MAX-232 atau RS-232, pada bagian ini komunikasi pengiriman menggunakan YS-1020UB.

3.2.1 Joystick Sony PS1

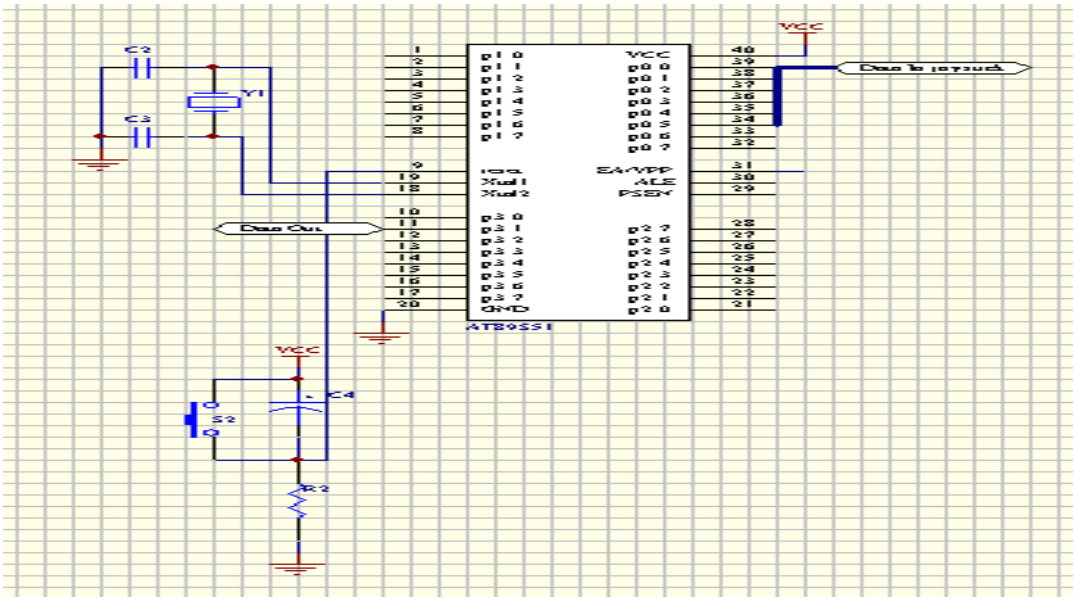
Joystick Sony PS1 pada perancangan sistem hasil yang diperoleh dari setiap penekanan tombol atas, kanan, bawah, kiri, stop kanan dan stop kiri yang berada pada Joystick Sony PS1 dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Konfigurasi Nilai Joystick Sony PS1

No	Nilai	Keterangan
1	0FE	Atas
2	0FD	Kanan
3	0FB	Bawah
4	0F7	Kiri
5	0EF	Stop AB
6	0DF	Stop QK

3.2.2 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 ditunjukkan untuk memberikan perintah input ke Joystick Sony PS1 untuk mengaktifkan tombol serta mengirim data serial dari TTL Ke MAX-232. Setiap data yang diproses akan langsung dikirim secara serial dengan format data yang berbeda dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Minimum AT89S51 (Joystick)

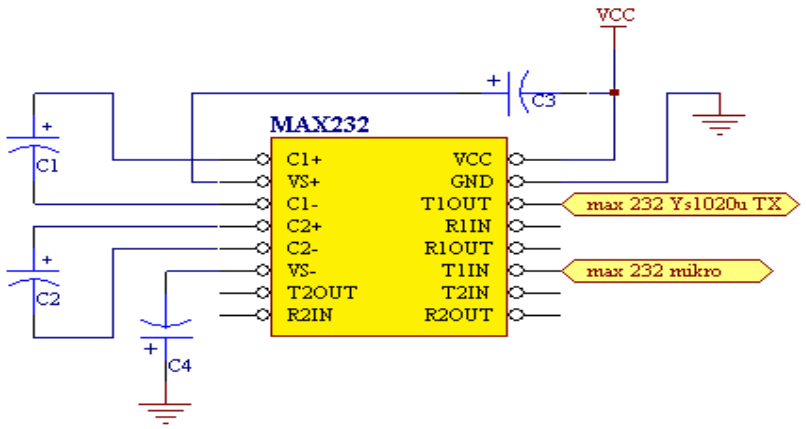
Berikut ini menunjukkan pin-pin yang digunakan pada mikrokontroler AT89S51 dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Pin-Pin Yang Digunakan Pada Mikrokontroler AT89S51 (Joystick)

Nama Port	No Pin	Tipe Pin	Fungsi
PORT P0.0	39	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Tombol Atas
PORT P0.1	38	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Tombol Kanan
PORT P0.2	37	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Tombol Bawah
PORT P0.3	36	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Tombol Kiri
PORT P0.4	35	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Stop QK
PORT P0.5	34	I/O	Perintah Input Joystick untuk mengaktifkan Stop AB
PORT P3.1	11	I/O	Mengirim data serial dari (*TTL*) ke Max232.

3.2.3 MAX-232

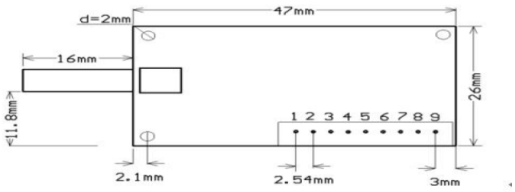
Penggunaan MAX-232 atau disebut juga RS-232 terdapat 16 Pin, mempunyai 2 *input* dan 2 *output*. Dari Pin 11 adalah T1in merupakan inputan dari MAX-232 yang dikeluaran oleh AT89S51 Pin 11 adalah Port P3.1 (TX) akan diterima oleh MAX-232 mengkonversikan tegangan TTL, dari Pin 14 adalah T1out merupakan *output* dari MAX-232 akan melakukan keluaran dan akan terhubung Pin 6 (TX) adalah YS-1020UB sebagai pengirim dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut ini.



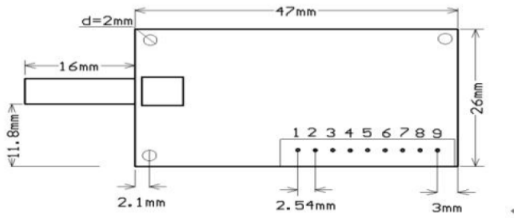
Gambar 3.4. Rangkaian MAX-232

3.2.4 Modulator dan Demodulator FSK

Untuk mengirim bit-bit digital maka diperlukan sistem modulasi digital yang dapat mengkonversikan bit-bit tersebut ke dalam bentuk sinyal analog modulation digital yang dipakai ialah sistem FSK dengan menggunakan rangkaian terintegrasi YS-1020UB dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut ini.



a.Modulator TX



b.Demodulator RX

Gambar 3.5 Modem *FSK*

Tabel 3.3 Modem FSK

Pin	Pin name	Description	Level	Connection with terminal	Remands
1	GND	Grounding of power supply		Ground	
2	Vcc	Power supply DC	+3.3~5.5V		
3	RXD/TTL	Serial data receiving end	TTL	TxD	
4	TXD/TTL	Serial data transmitting end	TTL	RxD	
5	DGND	Digital grounding			
6	A(TXD)	A of RS-485 or TXD of RS-232		A(RxD)	
7	B(RXD)	B of RS-485 or RXD of RS-232		B(TxD)	
8	Sleep	Sleep control (input)	TTL	Sleep signal	Low level sleep
9	Test	Ex-factory testing			

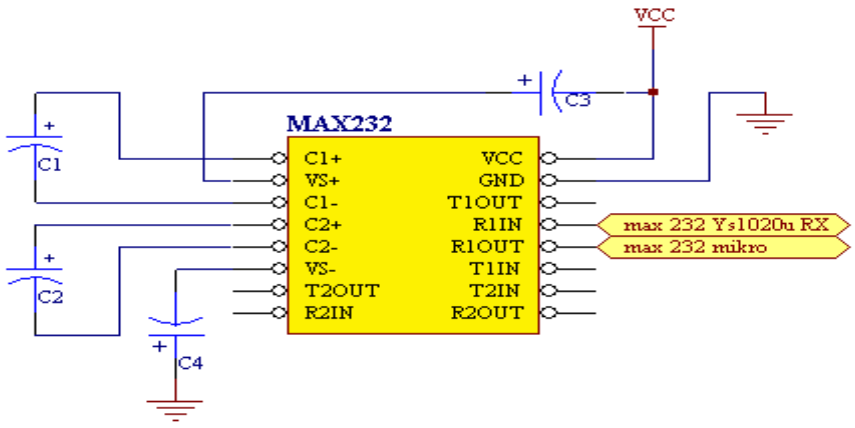
YS-1020UB merupakan modul komunikasi yang dapat digunakan sebagai modulator atau demodulator. Untuk menggunakan modul sebagai modulator maka hanya digunakan satu Pin saja, Pin 7 (RX) adalah Pin masukan dengan level RS-232. Sebaliknya untuk menggunakan modul sebagai demodulator maka digunakan Pin 6 (TX) dengan level RS-232 dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini.

3.3 Perancangan *Crane*

Pada perancangan *hardware* ini terdiri dari sebuah YS-1020UB, IC MAX-232 yang disebut RS-232 rangkaian dihubungkan ke mikrokontroler AT89S51, Driver Motor L298 akan menggerakan *Crane*.

3.3.1 MAX-232

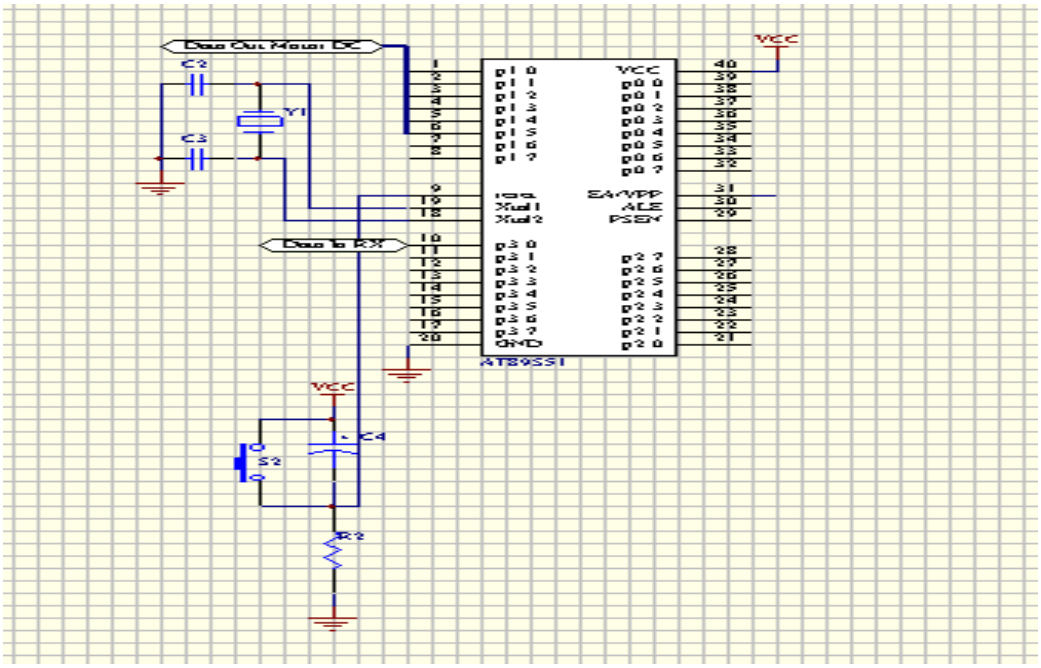
YS-1020UB menerima pin 7 (RX) dan akan mengeluarkan lalu input akan masuk ke Pin 13 adalah R1in yang terdapat pada IC MAX232 yang sering disebut RS-232 yang memiliki 16 Pin. Pin 12 adalah R1out keluaran dari IC MAX-232 atau RS-232 akan masuk ke Pin 10 adalah Port P3.0 (RX) yang terdapat pada AT89S51 untuk mengoprasikan tegagan TTL dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Rangkaian MAX-232

3.3.2 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 ditunjukkan untuk memberikan perintah output ke motor DC untuk menggerakan putar motor DC serta menerima data serial dari TTL Ke MAX-232. Setiap data yang diproses akan langsung diterima secara serial dengan format data yang berbeda dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut ini.



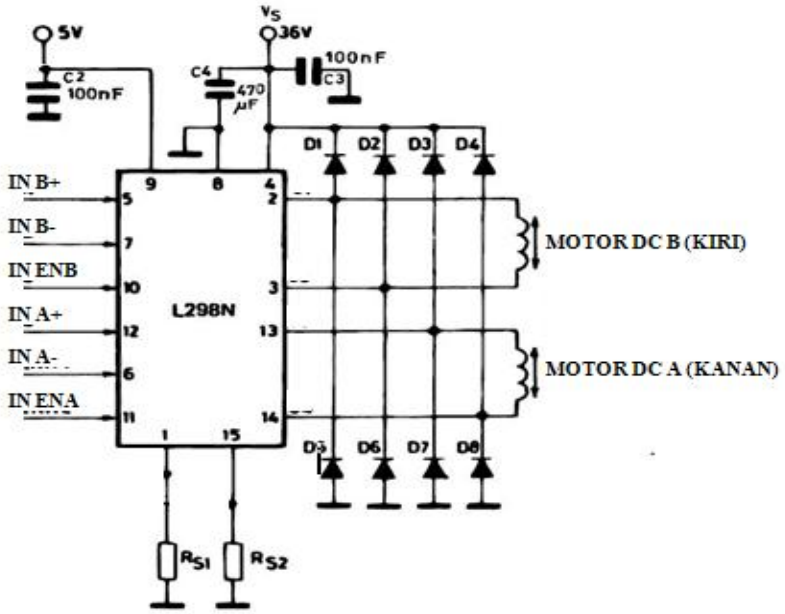
Gambar 3.7 Rangkaian Sistem Minimum AT89S51 (Motor DC)

Berikut ini menunjukkan pin-pin yang digunakan pada mikrokontroler AT89S51 dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Pin-Pin Yang Digunakan Pada Mikrokontroler AT89S51 (Motor DC)

Nama Port	No Pin	Tipe Pin	Fungsi
PORT P1.0	1	I/O	Printah Output data dari Motor DC IN EN A
PORT P1.1	2	I/O	Perintah Output data dari Motor DC IN A -
PORT P1.2	3	I/O	Perintah Output data dari Motor DC IN A +
PORT P1.3	4	I/O	Perintah Output data dari Motor DC EN B
PORT P1.4	5	I/O	Perintah Output data dari Motor DC I N B -
PORT P1.5	6	I/O	Perintah Output data dari Motor DC IN B +
PORT P3.0	10	I/O	Perintah Menerima data serial dari (*TTL*) ke Max232.

3.3.3 Driver Motor DC



Gambar 3.8 Rangkaian Driver Motor DC L298

Rangkaian driver motor L298 ini digunakan untuk kendali dua buah motor DC yang menjadi gerak utama *Crane*. Nilai input yang diberikan berasal dari mikrokontroler AT89S51, sedangkan port yang digunakan adalah Port 1. Pada perancangan gerak *Crane* ini tidak digunakan PWM, karena sistem gerak manual sehingga kontrol gerak secara penuh berada ditangan user dapat dilihat pada gambar 3.8 dan table 3.5 berikut ini.

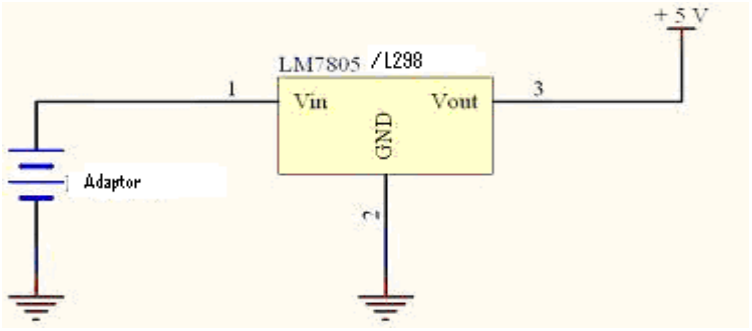
Tabel 3.5 Data Nilai Input Dan Arah Pergerakkan Motor DC

Arah Gerak			IN B+	IN B-	IN EN B	IN +A	IN A-	IN EN A
Crane	Motor DC A	Motor DC B						
Atas	Atas					0	1	1
Bawah	Bawah					1	0	1
Kanan		Kanan	0	1	1			
Kiri		Kiri	1	0	1			

3.3.4 Catu daya

Tegangan keluaran dari adapter sebenarnya sudah dalam bentuk tegangan searah (DC), namun karena penggunaan tegangan oleh rangkaian berada pada level TTL yaitu +5 Volt maka diperlukan IC regulator tegangan 5 Volt sebagai penstabil tegangan.

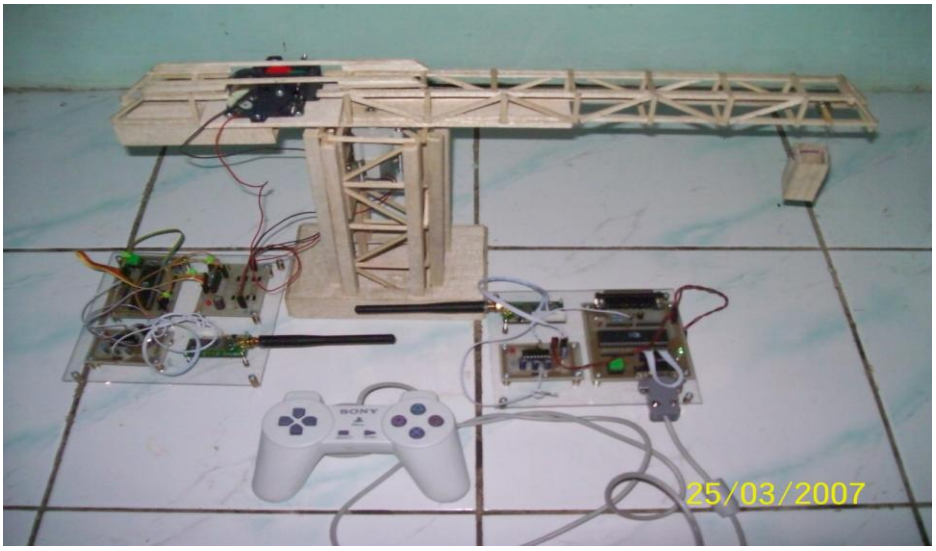
Untuk meregulasi tegangan digunakan regulasi positif yaitu regulator tegangan 5 Volt LM7805 dan L298. Sedangkan L298 digunakan pada driver motor penggunaan L298 pada blok driver motor dimaksudkan untuk lebih stabil teganganya, karena IC regulator L298 masih dapat bekerja dengan baik dan tegangan masukan sampai 12,5 Volt dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya

3.4 Perancangan *Crane*

Sesuai dengan tugas akhir yang diberikan untuk merancang *crane* pemindah barang dan gerak (horisontal dan vertical) maka penulis merancang *crane* seperti dapat dilihat pada gambar 3.10 berikut ini.



Gambar 3.10 Bentuk Rancang Bangun *Crane*

3.4.1 Bahan *crane*

Pada pembuatan tugas akhir penulis menggunakan kayu lunak (*kayu basah*) memakai ukuran luar 2 mili dan 5 mili.

3.4.2 Bagian Atas

Pada *crane* bagian atas memiliki panjang, lebar dan tinggi

1. Panjang = 51 cm
2. Lebar = 4 cm
3. Tinggi = 4 cm

3.4.3. Bagian Bawah

Pada *crane* bagian bawah memiliki panjang, lebar dan tinggi

1. Panjang = 21cm
2. Lebar = 7cm
3. Tinggi = 7cm

3.4.4. Beban

Penggunaan beban adalah Coin yang memiliki berbagai bentuk dan ukuran dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut ini.



Gambar 3.11 Beban

1. 3.16 gram
2. 6.32 gram
3. 9.48 gram
4. 12.64 gram

3.4.5 Tali

Tali yang digunakan adalah Benang jahit dan memiliki panjang tali yang dipakai 1 meter.

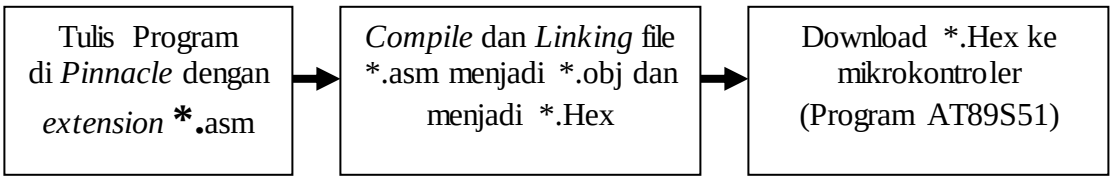
3.4.6 Kendali

Pada perancangan *crane* kendali menggunakan dua motor DC untuk gerak secara horisontal dan vertikal merek motor DC yang digunakan adalah Planetary.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak (*software)*

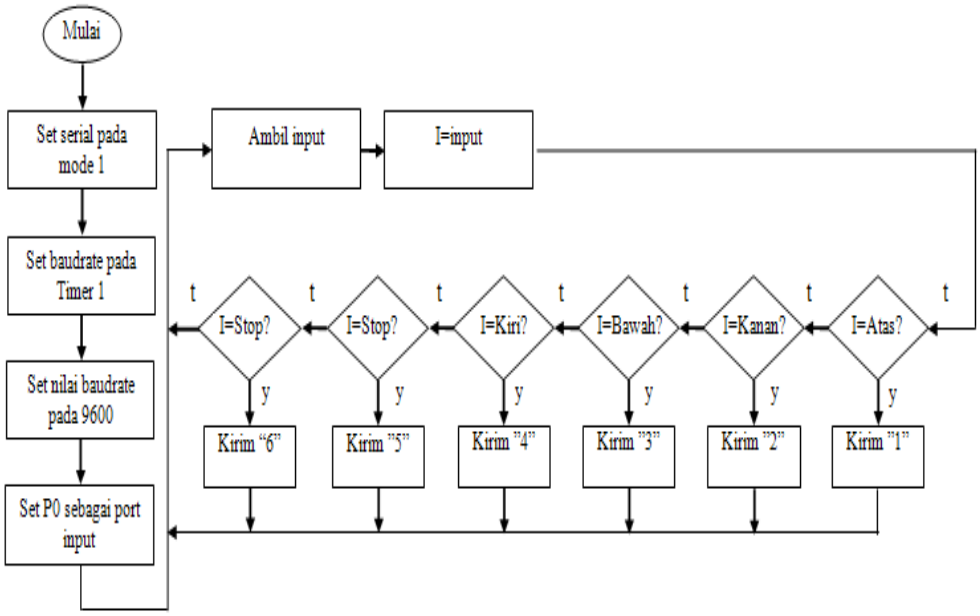
3.5.1 Perancangan pada mikrokontroler AT89S51

Perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler AT89S51 sedikit kompleks karena mikrokontroler AT89S51 harus dapat mengatur memori dan menginisialisasi komunikasi serial. Untuk memprogram mikrokontroler AT89S51, digunakan instruksi bahasa assembler standar MCS51. Instruksi-instruksi ini ditulis pada program aplikasi *Pinnacle* dan disimpan dalam file ber-*extension* *.asm. File assembler ini kemudian *dicompile* ke file objek ber-*extension* *.Hex. File objek ini kemudian dimasukkan ke dalam *flash* mikrokontroler melalui alat *Flash PEROM Microcontroller*.



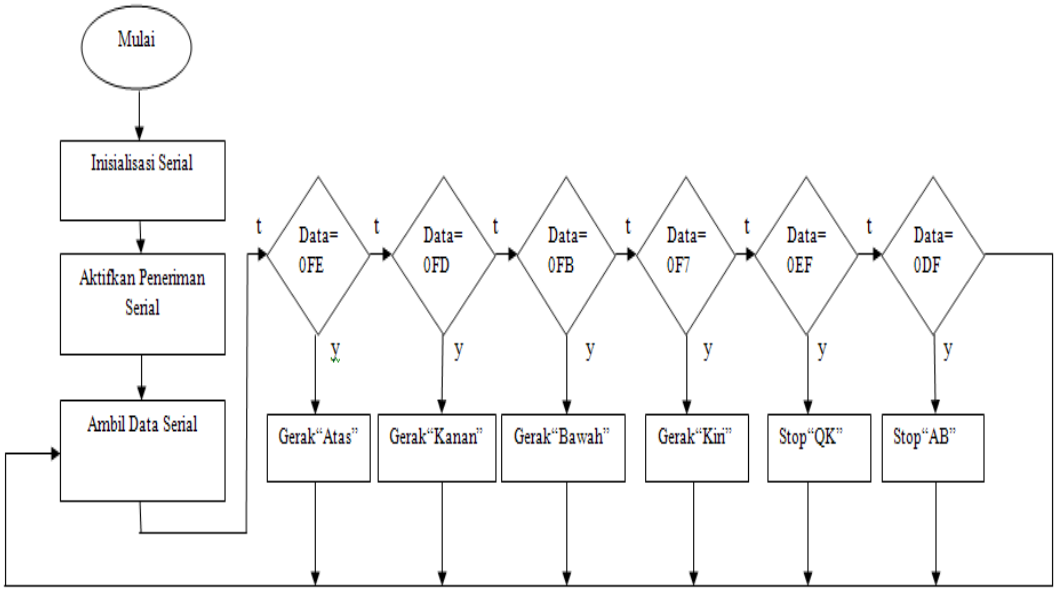
Gambar 3.12 Diagram proses memprogram mikrokontroler

Pada pemrograman mikrokontroler AT89S51 pengirim, pertama yang dilakukan set serial pada mode 1 (*timer 1, baudrate*), lalu tunggu data serial datang ke register sbuf. Selama menunggu mikrokontroler AT89S51 akan melakukan proses pengambilan data input Joystick Sony PS1 diport 0 untuk kemudian dikirimkan keluar secara serial melalui Pin TX serial. Namun jika ada data serial yang datang maka ambil data serial lalu simpan diakumulator kemudian bandingkan apakah ‘Atas’, jika ya maka beri perintah ke joystick untuk kirim 1. Jika tidak apakah ‘Kanan’, jika ya maka beri perintah joystick untuk kirim 2. Jika tidak apakah ‘Bawah’, jika ya maka beri perintah joystick untuk kirim 3. Jika tidak apakah ‘Kiri’, jika ya maka beri perintah ke joystick untuk kirim 4. Jika tidak apakah ‘Stop QK’, jika ya maka beri perintah joystick untuk kirim 5. Jika tidak apakah ‘Stop AB’, jika ya maka beri perintah joystick untuk kirim 6. Jika tidak, kembali tunggu data serial datang dan melakukan proses ambil input. Diagram program pada mikrokontroler AT89S51 pengirim secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.13 berikut ini.



Gambar 3.13 Diagram Alir Program Mikrokontroler Joystick

Pada pemrograman mikrokontroler AT89S51 penerima, pertama yang dilakukan intruksi serial sehinga akan mengaktifkan serial kemudian selama menunggu mikrokontroler akan melakukan proses pengambilan data driver motor DC Port 1 untuk kemudian dikirimkan keluar secara serial melalui Pin RX serial. Namun jika ada data serial yang datang maka ambil data serial lalu simpan di akumulator kemudian bandingkan apakah '0FE', jika ya maka beri perintah untuk gerak Atas. Jika tidak apakah '0FD', jika ya maka beri perintah untuk gerak Kanan. Jika tidak apakah '0FB', jika ya maka beri perintah untuk grak Bawah. Jika tidak apakah '0F7', jika ya maka beri perintah untuk gerak Kiri. Jika tidak apakah '0EF', jika ya maka beri perintah untuk Stop QK. Jika tidak apakah '0DF', jika ya maka beri perintah untuk Stop AB. Jika tidak, kembali tunggu data serial datang dan melakukan proses ambil input. Diagram Alir program pada mikrokontroler pengirim secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.14 berikut ini.



Gambar 3.14 Diagram Alir Program Mikrokontroler Motor DC