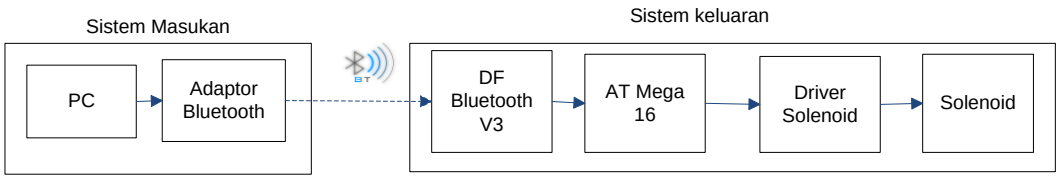
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Prinsip Kerja Sistem

Secara umum prinsip kerja sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Penjelasan cara kerja berdasarkan diagram blok pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. PC sebagai masukan huruf hijaiyah dengan menggunakan program visual basic 6.0. Kemudian huruf hijaiyah tersebut dikonversi menjadi data serial untuk dikirimkan ke mikrokontroler ATMega 16.
2. Data serial huruf hijaiyah dikirimkan melalui media transimisi Bluetooth.
3. Data serial huruf hijaiyah diterima oleh mikrokontroler ATMega 16 melalui modul DF Bluetooth
4. Data serial huruf hijaiyah dikonversi menjadi data paralel karakter *braille* hijaiyah
5. Data paralel *braille* hijaiyah dikirimkan ke driver solenoid untuk mengkatifkan aktuator solenoid.

Untuk menjalankan model perangkat bantu pembelajaran iqra' *braille* maka langkah-langkah yang harus dilakukan adalah

1. Menghidupkan komputer
2. Menghidupkan adaptor Bluetooth pada komputer
3. Menjalankan perangkat lunak BlueSoleil untuk mengaktifkan koneksi adaptor bluetooh dengan DF bluetooh V3

Jika langkah-langkah tersebut dilakukan dengan benar maka model perangkat akan berhasil dijalankan.

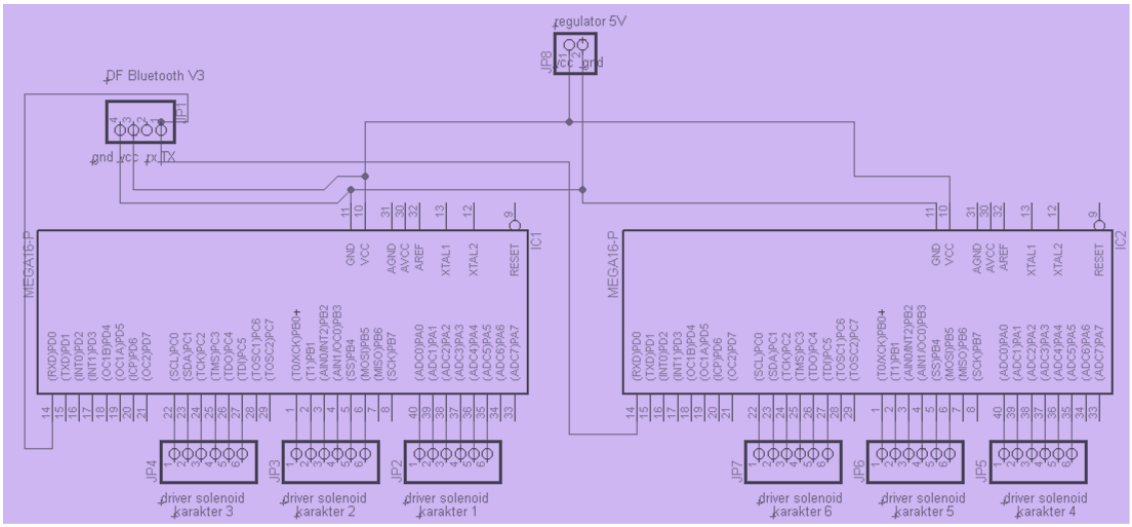
3.2 Perancangan Perangkat Keras

Model perangkat pengenalan *braille* hijaiyah tunanetra yang dirancang terdiri dari subsistem utama perangkat keras, yaitu, mikrokontroler, solenoid, driver solenoid, dan DF Bluetooth V3.

3.2.1 Perancangan Sistem Mekanik

3.2.2 Mikrokontroler AVR ATMega 16

Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler AVR ATmega 16. Mikrokontroler ini digunakan untuk mengkonversi masukan serial yang dikirim oleh PC menjadi kode heksa *braille* (heksa desimal yang nilainya disesuaikan dengan kode *braille* setiap karakter). Mikrokontroler yang digunakan ada 2 buah karena port I/O yang tidak mencukupi untuk menampilkan 6 karakter kode *braille*. Setiap mikrokontroler hanya dapat menampilkan 3 buah karakter kode *braille*.



Gambar 3.2 Rangkaian ATMega 16 Dengan Driver ULN 2803

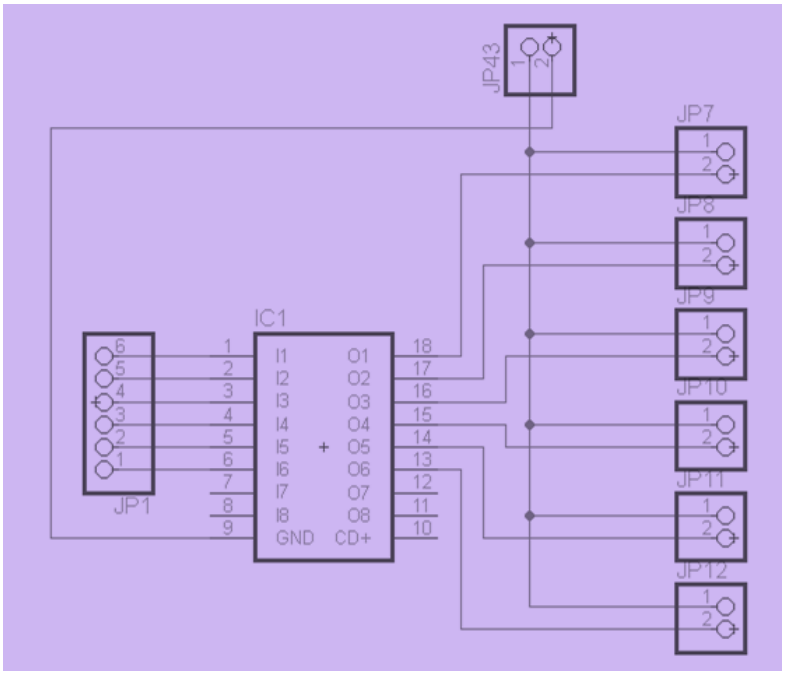
Berikut adalah alokasi pin-pin pada mikrokontroler yang digunakan:

Tabel 3.1 Alokasi Pin-Pin Mikrokontroler

I/O	Kegunaan/aplikasi
PortA(0-5) IC1 dan IC2	Mengirim data hexa *braille* ke driversolenoid untuk menampilkan karakter ke-1 dan ke-4
PortB(0-5) IC1 dan IC2	Mengirim data hexa *braille* ke driversolenoid untuk menampilkan karakter ke-2 dan ke-5
PortC(0-5) IC1 dan IC2	Mengirim data hexa *braille* ke driversolenoid untuk menampilkan karakter ke-3 dan ke-6
portC (0) IC1 dan IC2	Menerima data serial dari DF bluetooh V3
Total I/O pada IC1 dan IC2 adalah 38	

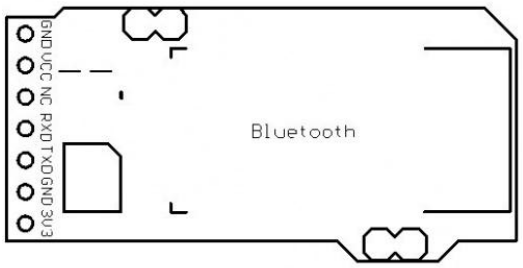
3.2.3 Driver Solenoid

Solenoid merupakan komponen penting dari model perangkat yang akan dibuat, yaitu model perangkat bantu baca tunanetra, untuk menggerakan solenoid diperlukan driver. Driver solenoid ini diperlukan karena tegangan dan arus yang keluar dari mikrokontroler kecil, sehingga perlu dikuatkan. Pada aplikasi yang dibuat menggunakan dua buah driver yang masing-masing driver digunakan untuk menggerakan enam buah solenoid. Driver yang digunakan dalam pembuatan model perangkat bantu baca ini adalah IC ULN2803.



Gambar 3.3 Rangkaian Driver Solenoid

3.2.4 Modul DF Bluetooth V3



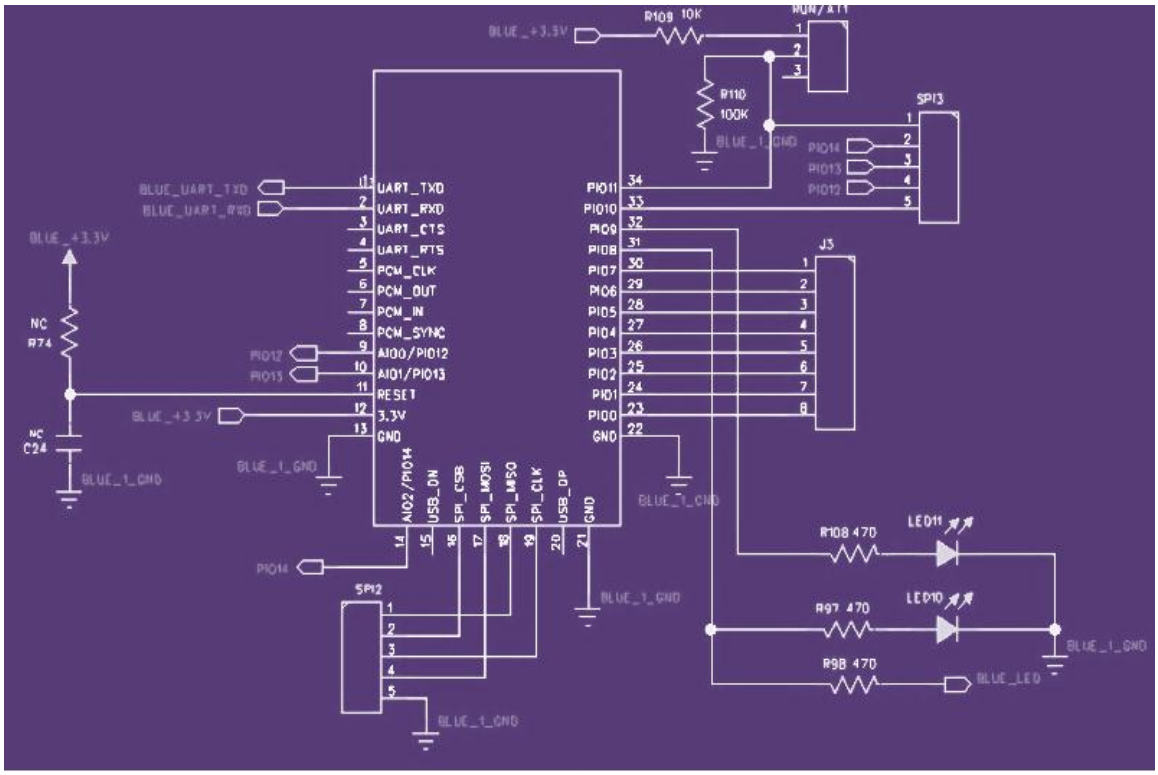
Gambar 3.4 Pin DF Bluetooth V3

Modul DF Bluetooth V3 adalah Bluetooth yang berfungi untuk mengubah level sinyal logika RS232 menjadi level sinyal TTL. Sehingga dapat terhubung dengan mikrokontroler yang bekerja pada level tegangan tersebut. Modul ini juga bekerja dengan protokol komunikasi UART. Sehingga hanya dapat mengirimkan data serial saja. Berikut adalah penjelasan dari fungsi pin-pin yang ada pada modul.

Tabel 3.2 Penjelasan Pin DF Bluetooth V3

PIN	Devinisi
GND	GND
VCC	3,3V-8V DC
RXD	RX (Level TTL)
TXD	TX (Level TTL)

Sedangkan rangkaian untuk melakukan komunikasi UART ada di bawah ini [9].



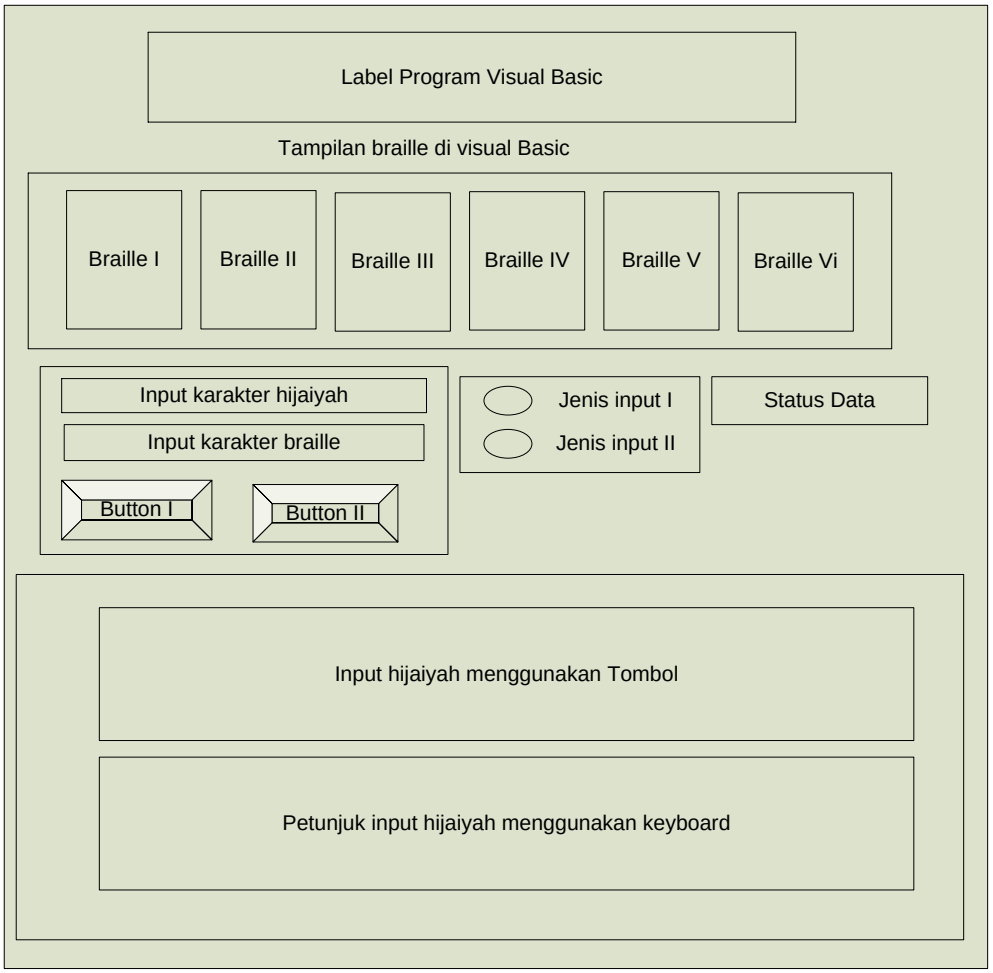
Gambar 3.5 Rangkaian Komunikasi UART

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam rancangan software tugas akhir ini terdiri dari tiga bagian, yaitu perancangan di PC (Visual Basic) dan perancangan program di mikrokontroler

3.3.1 Perancangan Program pada Visual Basic 6.0

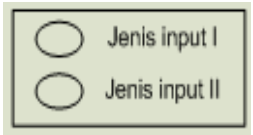
Struktur rancangan antarmuka pengguna dengan menggunakan program Visual Basic 6.0 adalah sebagai berikut.



Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka VB

Dibawah ini akan dijelaskan fungsi-fungsi yang terdapat dalam rancangan diatas.

3.3.1.1 Pemilihan Jenis Masukan

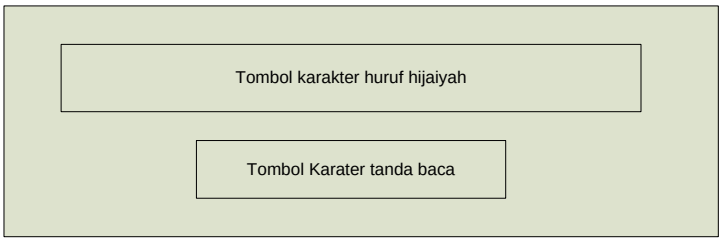


Gambar 3.7 Pemilihan Masukan

Rancangan dibuat agar dapat memilih metode masukan yang akan digunakan. Ada dua jenis masukan yang dapat dipilih yaitu menggunakan jenis masukan I (Keyboard) dan jenis masukan II (tombol). Pemilihan jenis

masukan diatas akan berpengaruh pada tampilan petunjuk untuk melakukan masukan karakter huruf hijaiyah pada program. Jika yang dipilih adalah tombol maka tampilan petunjuk akan menampilkan tombol huruf hijaiyah. Sedangkan jika yang dipilih adalah keyboard maka akan tampil adalah gambar petunjuk untuk memasukan karakter hijaiyah pada keyboard.

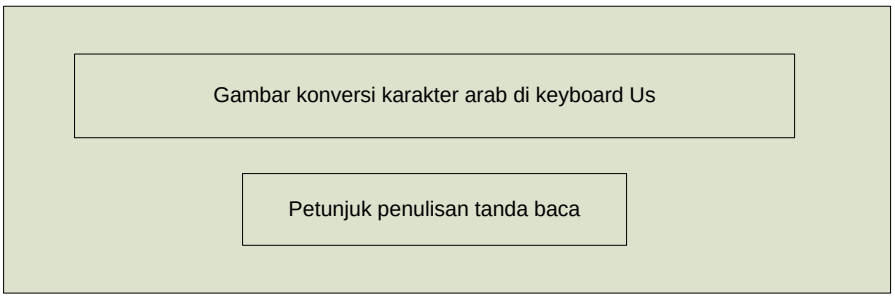
Dibawah ini adalah rancangan masukan tombol yang dirancang



Gambar 3.8 Masukan Hijaiyah Dengan Tombol

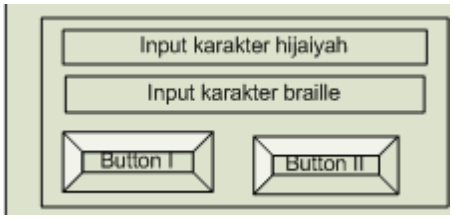
Bahasa Arab harus sudah ter-*instal* pada windows karena jika tidak ada maka program akan mengalami kerusakan. Jika pada windows sudah tersedia bahasa arabnya maka tinggal diubah bahasa yang dipakai pada windows menjadi bahasa Arab. Karena biasanya pada windows yang menjadi standarnyaadalah bahasa inggris. Jika sudah diubah maka keyboard karakter Arab sudah dapat digunakan.

Karena keyboard yang digunakan adalah keyboard normal maka, untuk mempermudah pengetikan, maka penulis mencantumkan posisi huruf hijaiyah di dalam rancangan program.



Gambar 3.9 Rancangan Panduan Masukan Hijaiyah Pada Keyboard

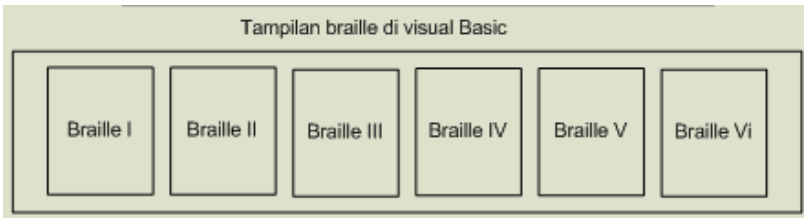
3.3.1.2 Rancangan Masukan huruf hijaiyah



Gambar 3.10 String Yang Akan Dikirim Ke Mikrokontroler

berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan masukan yang dimasukan melalui keyboard atau tombol. Ketika memasukan sebuah karakter kepada program maka akan masukan tersebut akan menampilkan dua jenis tampilan, yaitu tampilan karakter hijaiyah, dan karakter hijaiyah *braille*. Hal ini dilakukan untuk memeriksa apakah karakter yang di masukan sesuai dengan keluaran yang telah ditentukan. Setelah di masukankan maka pengguna tinggal memilih tombol Button I (kirim) atau tombol Button II (hapus).

3.3.1.3 Tampilan karakter *braille* di Visual Basic



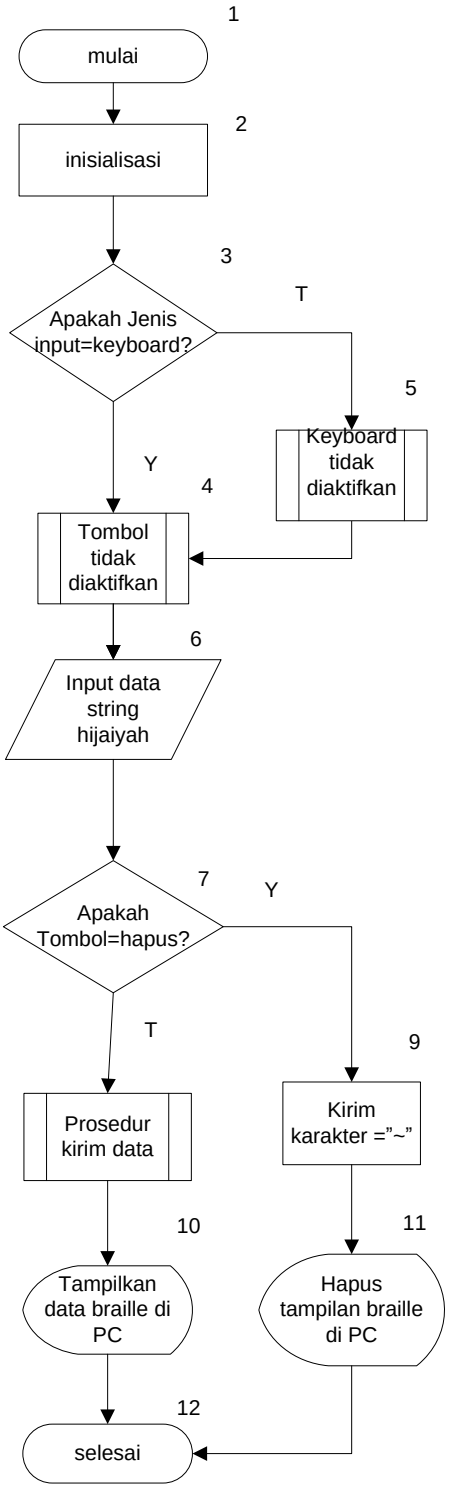
Gambar 3.11 Tampilan Braille *Pada VB*

Pada gambar 3.11 berfungsi untuk memonitor output yang dikirim oleh komputer kepada model perangkat tampilan iqra *braille*. Sehingga pengajar juga dapat tahu karakter *braille* yang tampil pada sistem mekanik.

3.3.1.4 Diagram alir Program Visual Basic

Alur dari program visual basic pertama-tama melakukan inisialisasi variabel yang digunakan. Kemudian memilih jenis metode masukan huruf hijaiyah. jika memilih tombol maka tampilan panduan input tombol akan muncul dan masukan dari keyboard tidak diaktifkan. Jika memilih keyboard

maka tampilan panduan yang muncul adalah panduan masukan keyboard. Setelah menentukan jenis metode masukan, maka program akan menunggu masukan karakter huruf hijaiyah. setelah memberikan masukan maka tinggal menunggu tombol yang akan di masukan. Jika yang dipilih adalah tombol kirim maka data akan dikirimkan melalui prosedur kirim data. Jika yang dipilih adalah tombol hapus, maka data yang telah dimasukan akan dihapus.



Gambar 3.12 Diagram Alir Visual basic

Tabel 3.3 Keterangan Diagram Alir Visual Basic

No	Keterangan
1	Mulai algoritma program
2	Inisialisasi variabel-variabel yang dibutuhkan pada program
3	Memeriksa apakhan jenis metoda input yang dipakai keyboard, jika benar maka akan lompat ke algorotma no 4
4	Menonaktifkan inputan pada tombol dan mengaktifkan inputan melalui keyboard
5	Meangkatifkan masukan melalui tombol dan menonaktifkan masukan melalui keyboard
6	Memasukan string karakter huruf hijaiyah
7	Memerikasa tombol yang ditekan hapus atau bukan
8	Mengirim karakter "~" ke mikrokontroler untuk menghapus data
9	Mengirimkan data dari PC
10	Menghapus tampilan di PC
11	Menampilkan kode *braille* di PC
12	Program selesai

3.3.2 Perancangan Program ATMega 16

Perangkat lunak ini berfungsi untuk mengatur keseluruhan sistem model perangkat pembelajaran iqra' *braille* bagi tunanetra. Secara umum pembuatan program pada mikrokontroler meliputi header, inisialisasi port, program utama, dan prosedur. Pada saat ada masukan dari PC, maka mikrokontroler akan membandingkan header. Jika terdapat header yang sesuai maka akan loncat ke port karakter yang akan menampilkan urutan data yang sesuai.

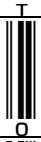
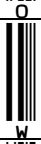
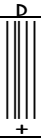
Pada program ini mendefinisikan urutan port untuk menampilkan data dari PC.

1. Dari mikrokontroler 1
    1) PortA akan menampilkan karakter III dari data yang dimasukan
    2) PortB akan menampilkan karakter II dari data yang dimasukan
    3) PortC akan menampilkan karakter I dari data yang dimasukan
    4) PortD akan difungsikan sebagai penerima data dari PC
2. Dari mikrokontroler 2
    1) PortA akan menampilkan karakter VI dari data yang dimasukan

2) PortB akan menampilkan karakter V dari data yang dimasukan
3) PortC akan menampilkan karakter IV dari data yang dimasukan
4) PortD akan difungsikan sebagai penerima data dari PC

Data yang dikirimkan oleh komputer ke sistem mekanik data serial ASCII dari karakter huruf hijaiyah sudah ditentukan oleh sistem operasi. Kode ASCII yang sudah ditentukan oleh sistem operasi adalah sebagai berikut

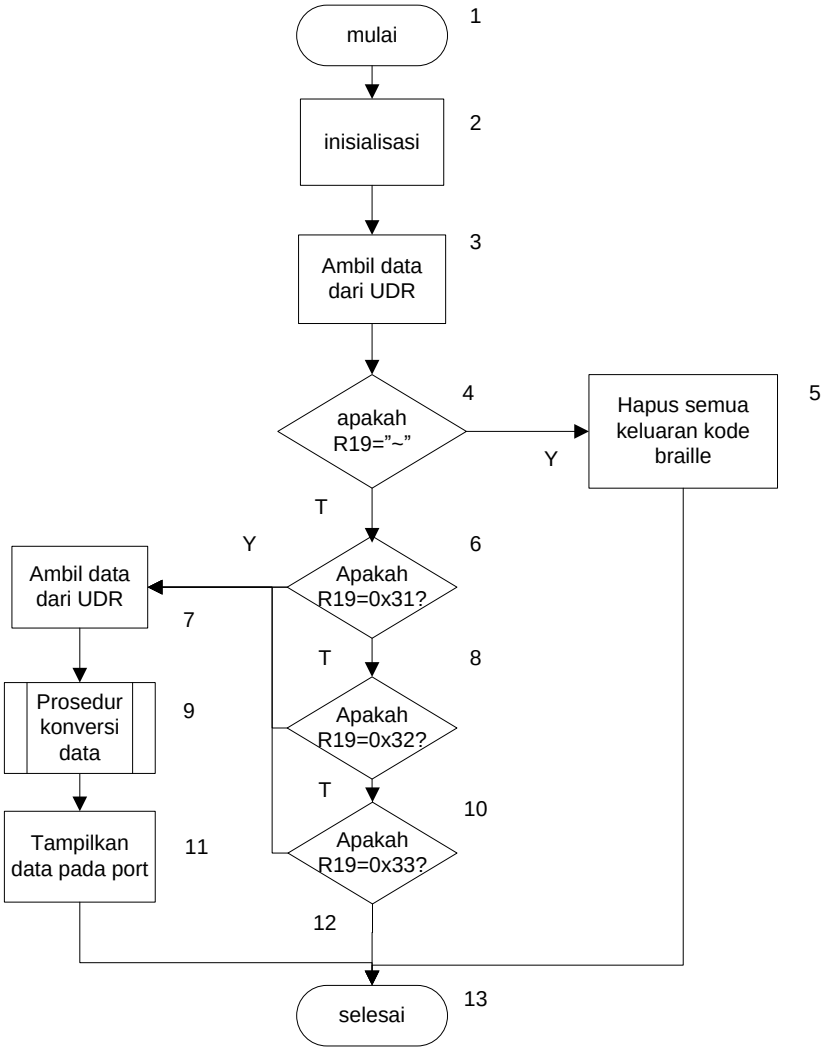
Tabel 3.4 Konversi Kode Arab Menjadi Kode ASCII

No	Karakter	Huruf *Braille*	ASCII	Karakter Latin
1	ا		199	H
2	ب		200	F
3	ت		202	J
4	ث		203	E
5	ج		204	[
6	ح		205	P
7	خ		206	O
8	د		207	]
9	ذ		208	`
10	ر		209	V
11	ز		210	.
12	س		211	S
13	ش		212	A

14	ص		213	W
15	ض		214	Q
16	ط		216	‘
17	ظ		217	/
18	ع		218	U
19	غ		219	Y
20	ف		221	T
21	ق		222	R
22	ك		223	;
23	ل		225	G
24	م		227	L
25	ن		228	K
26	و		230	,
27	ء		193	X

28	ه		229	I
29	ي		237	D
30	fathah(ً)		243	Shift+Q
31	fathahtain(ً)		240	Shift+W
32	kasrah(ِ)		246	Shift+A
33	kasrahtain (ٍ)		242	Shift+S
34	dlomah (ُ)		245	Shift+E
35	dlomahtain(ٌ)		241	Shift+R

Data diatas digunakan untuk mengirim data huruf hijaiyah dari komputer ke mikrokontroler. Data kode ASCII digunakan untuk mengirim data karakter hijaiyah ke komputer. dan data tersebut dikonversi dari huruf hijaiyah kedalam karakter *braille*. Dibawah ini adalah diagram alir dari program pada mikrokontroler satu dan mikrokontroler dua

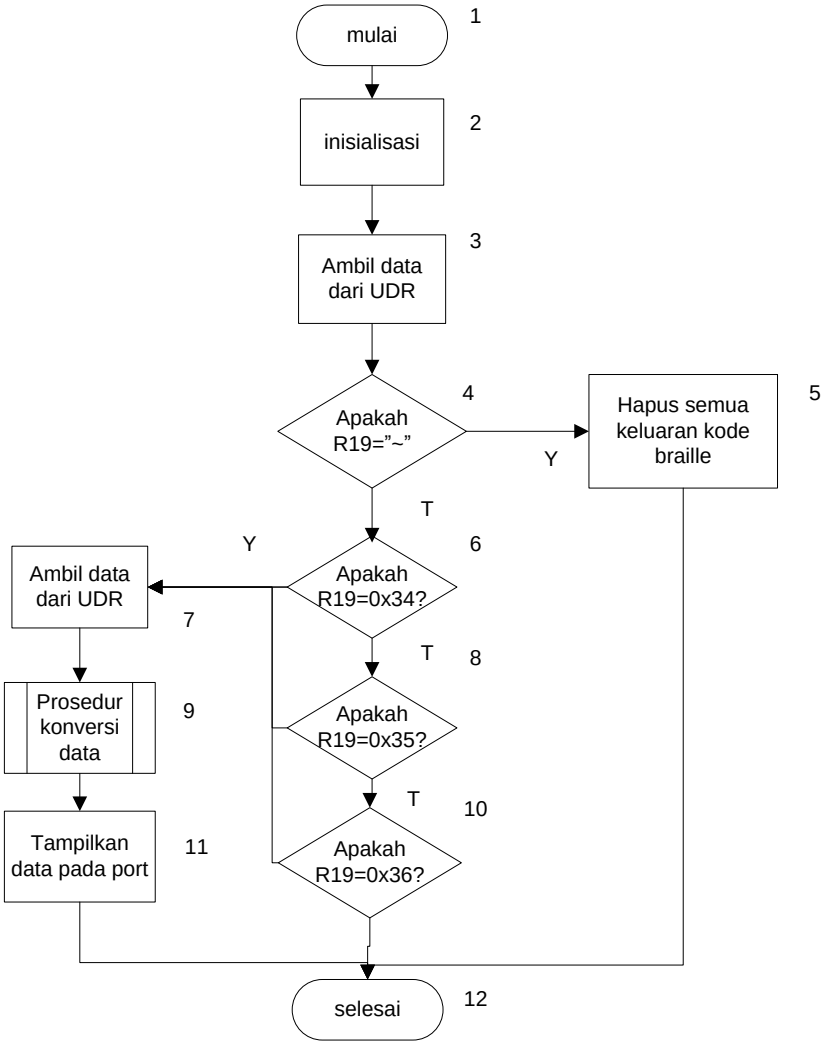


Gambar 3.13 diagram alir mikrokontroler 1

Tabel 3.5 Keterangan Diagram Alir Program Mikrokontroler 1

No	Keterangan
1	Mulai algoritma program
2	Inisialisasi program-program yang dibutuhkan
3	Meminta data header dari PC yang ada di register UDR, kemudian memindahkannya ke r19

4	Memeriksa apakah isi isi r19= ~
5	Menghapus semua keluaran *braille* yang tampil
6	Memeriksa isi register r19 = 1 atau bukan
7	Mengambil data karakter hijaiyah di register UDR
8	Memeriksa isi register r19 = 2 atau bukan
9	Prosedur konversi data
10	Memeriksa isi register r19 = 3 atau bukan
11	Tampilkan pada port yang telah ditentukan
12	Algoritma program selseai



Gambar 3.14 diagram alir Mikrokontroler 2

Tabel 3.6 Keterangan Diagram Alir Program Mikokontroler 2

No	Keterangan
1	Mulai algoritma program
2	Inisialisasi program-program yang dibutuhkan
3	Meminta data header dari PC yang ada di register UDR, kemudian memindahkannya ke r19
4	Memeriksa apakah isi isi r19= ~
5	Menghapus semua keluaran *braille* yang tampil
6	Memeriksa isi register r19 = 4 atau bukan
7	Mengambil data karakter hijaiyah di register UDR
8	Memeriksa isi register r19 = 5 atau bukan
9	Prosedur konversi data
10	Memeriksa isi register r19 = 6 atau bukan
11	Tampilkan pada port yang telah ditentukan
12	Algoritma program selseai

3.3.3 Spesifikasi Komputer

Spesifikasi minimal komputer untuk menjalankan program ini adalah

- Intel core ™ 2 Duo Processor T5800 (2.0 GHz, 2 MB L2 cache)
- 1 GB DDR2
- 250 GB HDD