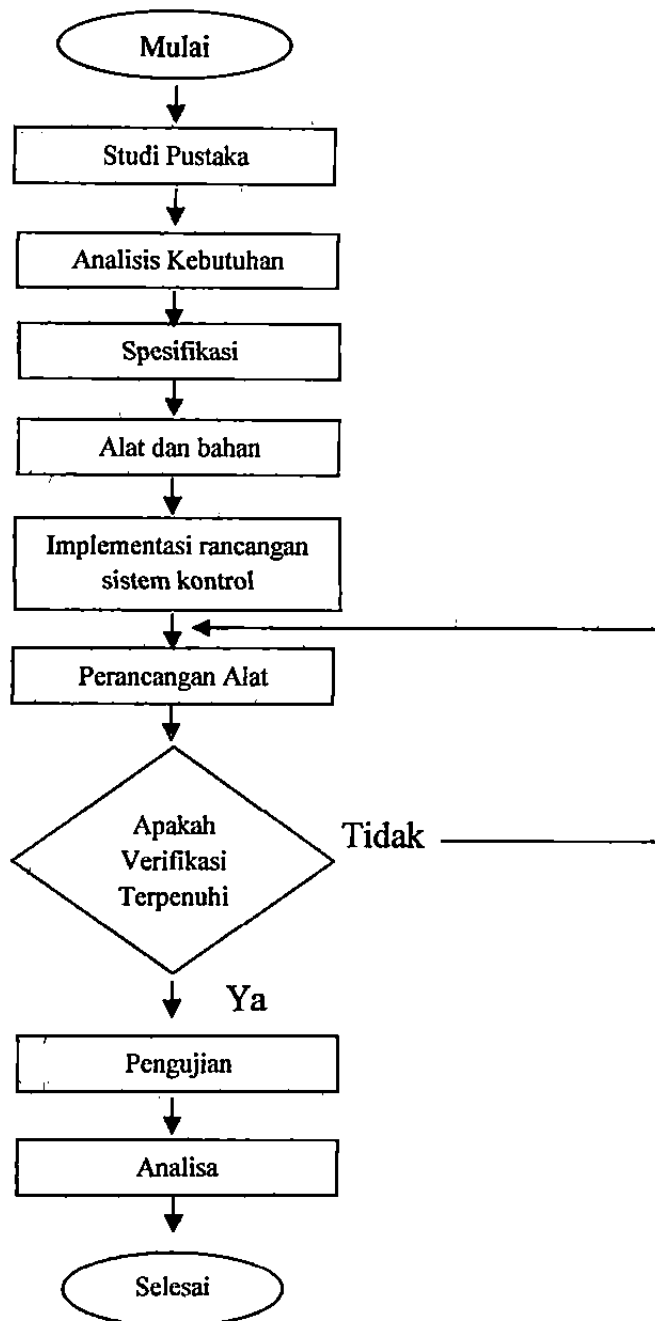


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk dapat hasil yang bersifat obyektif maka pada penelitian ini akan dilakukan dengan tahap-tahap dari awal sampai akhir seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian

3.1 Analisis Kebutuhan

1. Alat dapat bekerja secara manual dan otomatis.
2. Simulasi menggunakan miniatur panggung.

3.2 Spesifikasi

1. Alat berukuran : Panjang = 24 cm
Lebar = 36 cm
Tinggi = 11 cm
2. Alat mempunyai 8 channel output, LCD, 6 buah tombol, 8 buah saklar, 8 buah dimmer dan switch mode.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

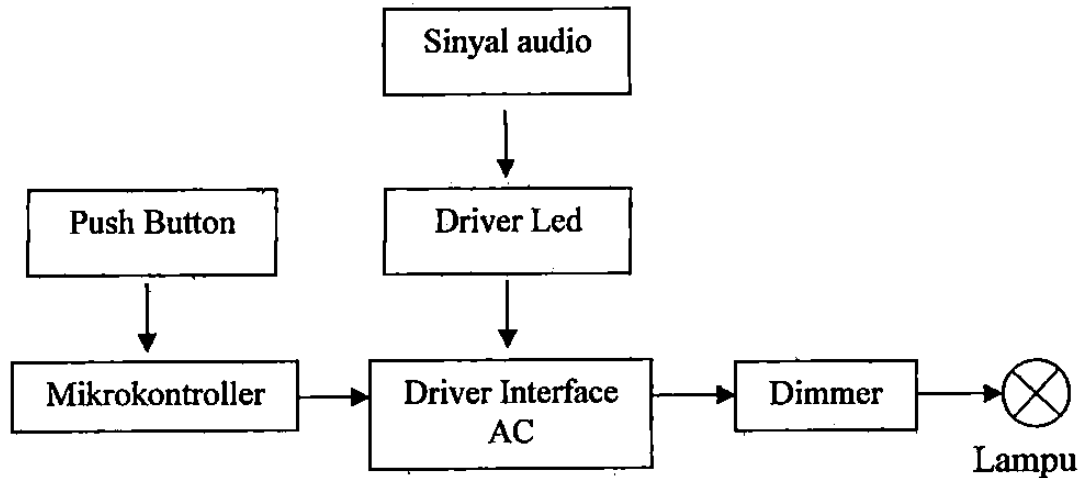
1. Komputer
2. Flashdisc
3. Multimeter
4. Obeng
5. Solder
6. Timah
7. Atraktor
8. Tang potong
9. Tang jipit
10. Oschilloscope
11. AFG (Automatic Function Generator)

- White housing
- Tblock
- PCB
- Saklar
- Terminal kabel
- *SPST Swicth*
- Mur 3mm
- Baut 3mm
- Baut Spacer
- Kabel

3.4 Implementasi Rancangan Sistem Kontrol

Perancangan sistem pengatur lampu panggung ini menggunakan sistem kendali loop terbuka (open loop). Sistem kendali loop terbuka atau umpan maju (feedforward control) umumnya mempergunakan pengatur (controller) serta aktuator kendali (control actuator) yang berguna untuk memperoleh respon sistem yang baik. Sistem kendali ini keluarannya tidak diperhitungkan ulang oleh controller. Suatu keadaan apakah plant benar-benar telah mencapai target seperti yang dikehendaki masukan atau referensi, tidak dapat mempengaruhi kinerja kontroler. Sistem kontrol diimplementasikan melalui rancangan sistem elektronik. Implementasi rancangan sistem kontrol berkaitan dengan sifat fisis sinyal-sinyal input output yang bekerja dalam komponen-komponen membangun sistem

Blok Diagram Sistem :



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Pada sistem pengatur lampu panggung ini terdapat 4 buah rangkaian yaitu Driver led, Mikrokontroller, Driver Interface AC dan Dimmer. Sistem ini dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis, proses kerja sistem secara manual adalah dengan pengoperasian mikrokontroller sebagai rangkaian pengontrol yang inputnya terdapat 6 buah tombol (Push Button) yang masing-masing fungsinya telah diatur dalam program mikrokontroller, output dari mikrokontroller dihubungkan pada rangkaian driver interface ac yang berfungsi sebagai saklar tegangan ac, driver interface ac ini mempunyai 2 input, input 1 terhubung dengan mikrokontroller berupa tegangan DC dan input 2 dari tegangan AC 220 Volt. Kemudian dibagian output driver interface dihubungkan ke rangkaian dimmer yang berfungsi sebagai pengatur

Proses kerja sistem secara otomatis dengan menekan switch mode yang akan memutus rangkaian mikrokontroller dengan rangkaian driver interface dan mengaktifkan rangkaian Driver led yang kemudian mendapat masukan berupa sinyal audio dari pemutar musik, output dari driver led digunakan untuk mengaktifkan rangkaian driver interface ac, kemudian output dari driver interface ac dihubungkan ke rangkaian dimmer.

3.5 Perancangan

Perancangan sistem ini secara umum dapat dibagi kedalam dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan piranti lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan berbagai komponen elektrik yang digunakan dalam sistem. Perancangan piranti lunak terdiri dari perancangan program-program yang digunakan dalam sistem.

Pada penelitian ini, tahapan awal yang dilakukan yaitu melakukan perancangan perangkat keras (*hardware*). Rancangan ini berupa desain rancangan sistem kendali yang merupakan media pengolahan data masukan (*input data*) dari perangkat masukan (*input device*) untuk menghasilkan data keluaran (*output data*) pada perangkat keluaran (*output device*) sesuai dengan yang direncanakan.

Tahapan berikutnya yaitu perancangan perangkat lunak (*software*), sebagai tindak lanjut dari hasil rancangan *hardware*. Rancangan ini berupa suatu program sistem kendali yang berfungsi untuk mengolah data masukan (*input data*) dari perangkat masukan (*input device*) untuk menghasilkan data keluaran (*output data*) pada perangkat keluaran (*output device*) sesuai dengan yang direncanakan.

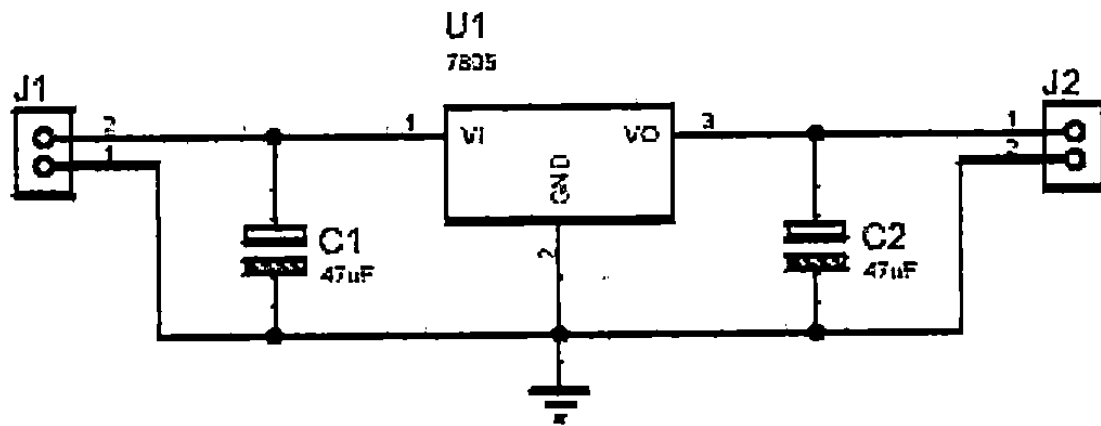
Rancangan *software* sebaiknya mengacu pada hasil rancangan *hardware* sebab

hasil rancangan *hardware* dipergunakan sebagai media untuk mensimulasikan rancangan sistem kendali yang akan digunakan.

3.5.1 Perancangan *Hardware*

Pada perancangan hardware ini terdapat 4 buah rangkaian yaitu regulator LM7805, mikrokontroller ATmega16, driver interface AC, dimmer dan driver led.

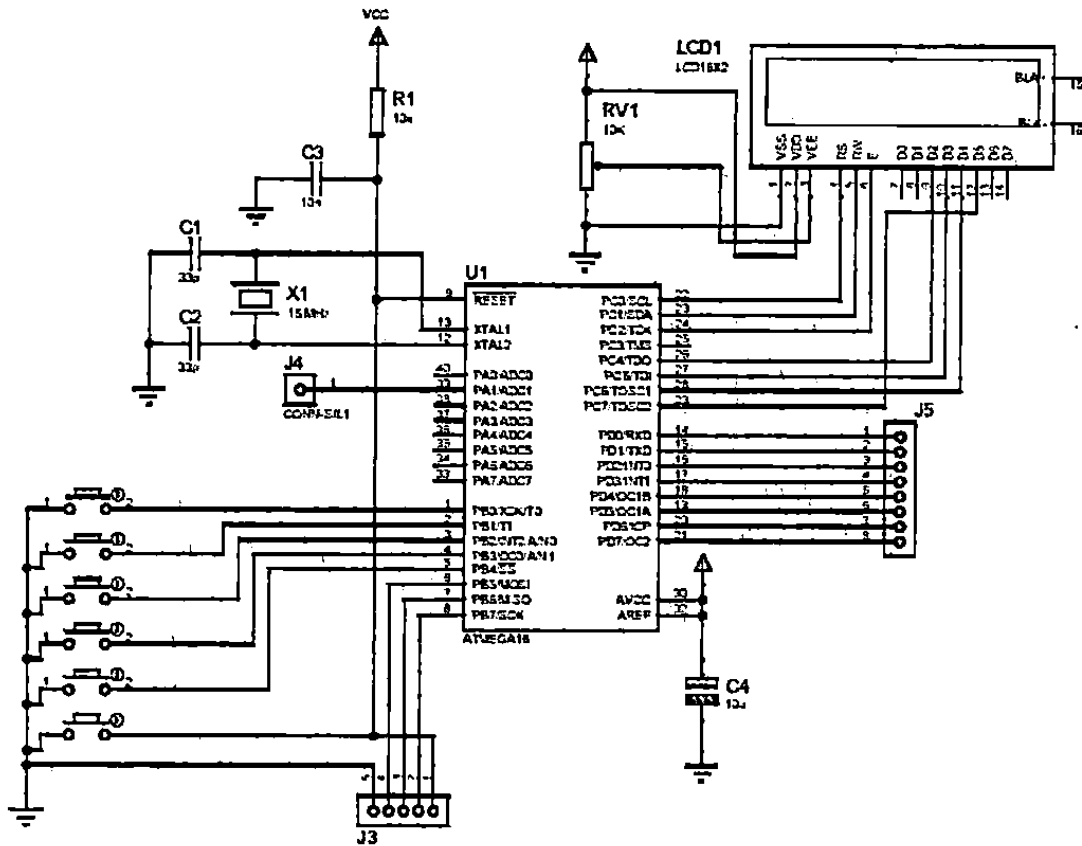
➤ Regulator LM7805



Gambar 3.3 Schematic regulator LM7805

Catu daya menggunakan regulator LM7805 yang merupakan step down voltage regulator dimana tegangan yang dapat dihasilkan adalah 5 volt. LM7805 meregulasi tegangan yang masuk, sehingga tegangan yang dipakai pada sistem sebesar 5 Volt. Kapasitor pada rangkaian berfungsi sebagai pencegah ripple dari catu daya. Regulator ini

➤ Mikrokontroler ATmega 16

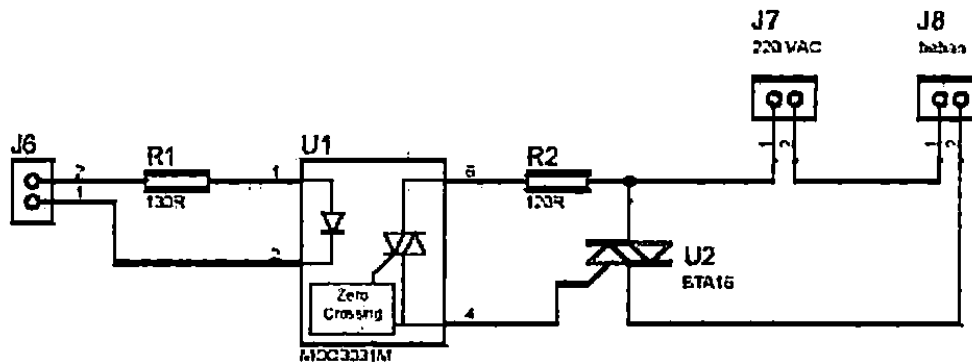


Gambar 3.4 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 16

Rangkaian mikrokontroler yang dipakai pada sistem ini terdiri dari sebuah sistem minimum mikrokontroler ATmega16. Sistem minimum mikrokontroler ATmega16 terdiri atas sebuah kristal 16 MHz dan dua buah kapasitor 33pF sebagai pendukung rangkaian osilator internal. Sistem minimum ini juga dilengkapi rangkaian power on reset agar terjadi reset sistem pada saat mikrokontroler dihidupkan. Rangkaian power on reset terdiri atas satu buah resistor 10 kΩ dan sebuah kapasitor 10 nF yang menghubungkan vcc dengan RESET pin 9

Port PA1/(J4) dalam mikrokontroler ATmega16 ini berfungsi sebagai input switch mode, port ISP (In System Programming) MOSI (port B.5), MISO (port B.6), dan SCK (port B.7)/(J3) digunakan sebagai input downloader ISP untuk memasukkan program ke mikrokontroler ATmega16, port PB0-PB4 sebagai input berupa tombol, PC0-PC7 disambungkan ke Buffer LCD Sedangkan port PD0-PD7/(J5) digunakan sebagai output yang dihubungkan ke J6 pada rangkaian driver interface.

➤ **Driver/interface AC**



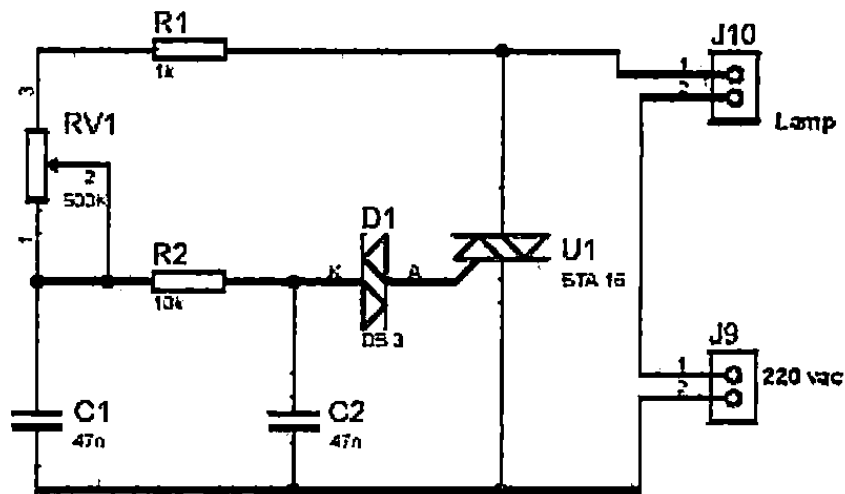
Gambar 3.5 Driver/Interface AC

Pengaktifan Triac melalui driver ini adalah dengan pulsa high yang berasal dari port D (D0 – D7)/(J5). Pada saat ada pulsa high pada pin 1 dan pulsa low (0 volt) pada pin 2 maka akan terjadi beda potensial antara pin 1 dan 2 sehingga arus mengalir dan infra red dalam MOC3041 memancarkan cahaya sehingga bilateral switch ON, arus mengalir dari pin 6 ke 4 akan mengaktifkan Triac menjadi ON sehingga Triac dapat mengalirkan arus dan tegangan AC 220 Volt/(J7) ke rangkaian dimmer melalui J8

➤ Dimmer

Pada penelitian yang dilakukan akan digunakan triac dengan tipe BTA16. Piranti tersebut digunakan sebagai kontrol pencahayaan dimana diperlukan pengaturan iluminasi. Komponen utama rangkaian dimmer adalah TRIAC, DIAC dan Variable Resistor. TRIAC sebagai komponen utama berfungsi mengatur tegangan AC yang masuk ke lampu. DIAC dan VR berfungsi mengatur bias TRIAC yang menentukan titik kerja on-off dari TRIAC.

Rangkaian dimmer dapat ditunjukkan seperti gambar di bawah ini.

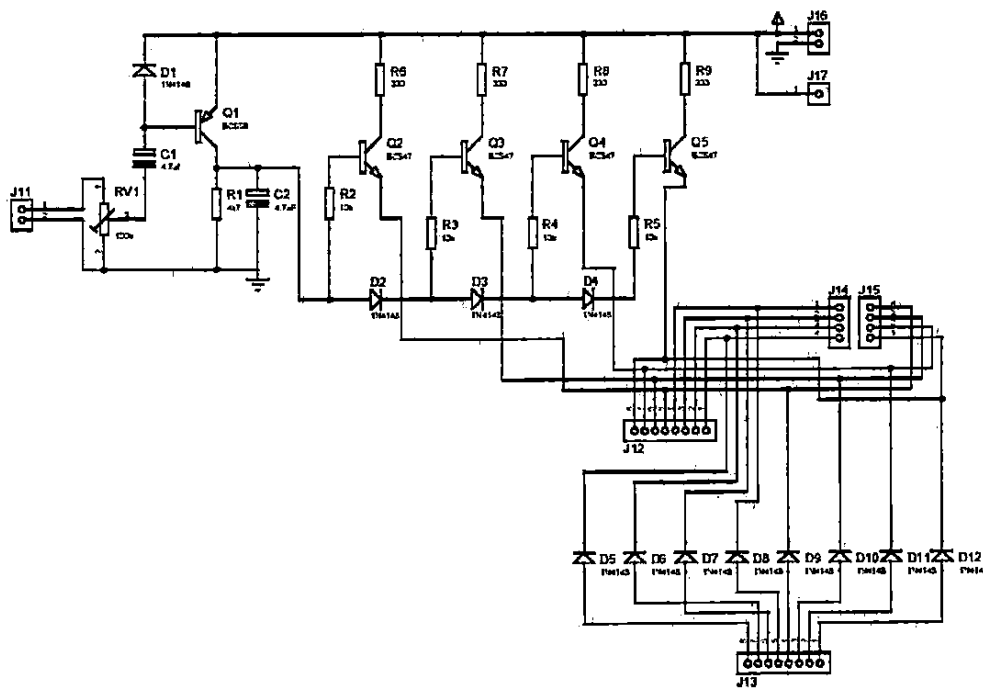


Gambar 3.6 Rangkaian Dimmer

Pada tegangan AC sumber sebesar 220 V dengan frekuensi 50 Hz (J9) yang disupply dari rangkaian driver interface (J8) akan melewati resistor variabel untuk pengaturan amplitude dari sinusoidal yang akan menjadi pemicu tegangan TRIAC. Sedangkan kapasitor C pada rangkaian tersebut akan menyebabkan adanya pergeseran fase antara

pra tegangan pada persimpangan VR dan C1 dengan tegangan sumber. Pergeseran fasa tersebut terjadi karena terdapat delay waktu pengisian dan pengosongan kapasitor. Waktu pengisian dan pengosongan kapasitor C juga dipengaruhi oleh nilai VR, karena VR mempengaruhi besarnya arus yang masuk ke dalam Kapasitor. Sehingga resistor variabel VR memiliki dua peranan, yaitu untuk mengatur pergeseran fasa sekaligus amplitudo gelombang sinusoidal untuk pra tegangan TRIAC. Gelombang sinusoidal dengan perubahan amplituda dan fasa tersebut akan melewati DIAC dan ketika melewati level tegangan breakdown akan dilewatkan sinusoidal yang akan memicu Triac menjadi ON sehingga Triac dapat mengalirkan arus dan tegangan AC 220 Volt ke beban lampu.

➤ **Driver Led**



Gambar 3.7 Rangkaian Driver Led

Rangkaian Driver Led pada gambar diatas dibangun menggunakan transistor BC 558 sebagai penguat depan untuk memberikan bias basis transistor saklar LED.

J11 berfungsi sebagai masukan sinyal audio dari pemutar musik, J12 digunakan sebagai penghubung ke input J6 pada rangkaian driver interface, J13 terhubung dengan output mikrokontroller J5, J14 dan J15 terhubung dengan switch, J16 sebagai vcc 5 volt dan J17 dihubungkan dengan switch yang apabila switch di-on-kan akan terhubung dengan J4 pada mikrokontroller yang akan menonaktifkan program yang berfungsi sebagai mode manual dan sistem akan bekerja secara otomatis sesuai irama lagu yang dimainkan.

Sinyal audio dari pemutar musik di berikan ke rangkaian driver led ini melalui input J11 kemudian dilewatkan level kontrol (RV1) dan tegangan keluarannya digunakan sebagai bias tegangan basis Q1 sebagai penguat arus dan tegangan. level tegangan yang dihasilkan penguat Q1 tersebut kemudian diberikan ke jaringan pembagi tegangan dioda dari D2 – D4. Kemudian output rangkaian pembagi tegangan dari dioda tersebut berfungsi untuk memberikan bias basis transistor saklar untuk mengaktifkan dioda didalam MOC3041 pada rangkaian driver interface.

3.5.2 Perancangan *Software*

Tahap perancangan *software* ini menggunakan media komputer sebagai alat bantu dalam perancangan *software*. Perancangan *software* menggunakan

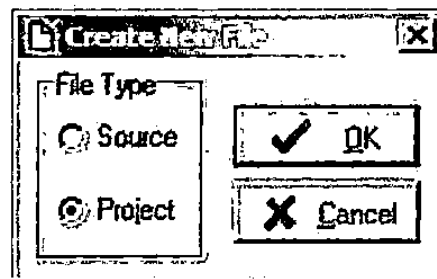
➤ Code VisionAVR

Perancangan *software* sebagai perintah tombol. *Software* dibuat di dalam *software* pemrograman codevision menggunakan bahasa C. *Software* ini akan di masukan ke dalam memori mikrokontroler sesuai dengan tugasnya.

Pemrograman dengan menggunakan *software* ini lebih mudah karena tersedia dengan bahasa pemrograman C selain itu dengan CAVR dimudahkan dengan code wizard dimana pemakai tinggal meng-klik untuk membuat inisialisasi ataupun fungsi-fungsi sesuai property yang tampil.

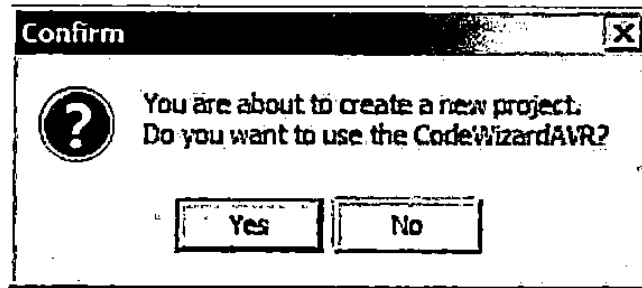
- Membuat dan Pemilihan Chip dan Frekuensi Xtall

Langkah pertama dalam menggunakan CVAVR adalah membuat sebuah *project* baru, dengan meng-klik *create new project*.



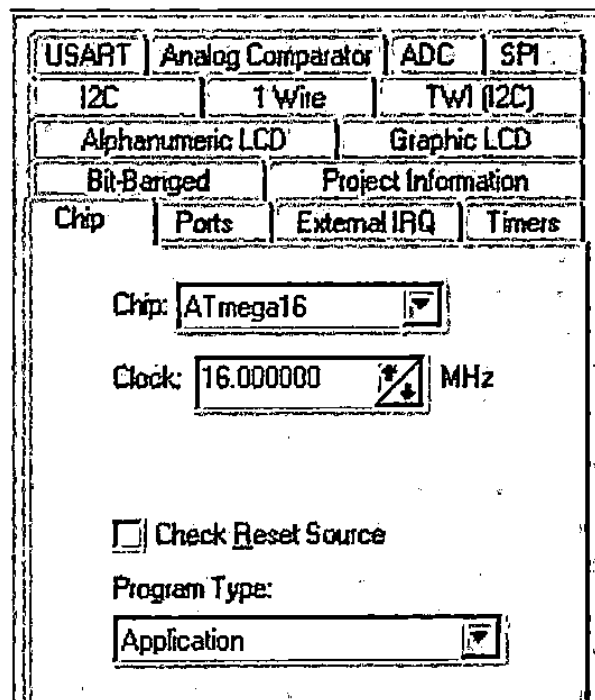
Gambar 3.8 Membuat *project* baru

Make akan muncul pertanyaan apakah anda ingin memanfaatkan



Gambar 3.9 Pemilihan bantuan *code wizard*

Jika memilih "Yes", maka akan masuk pada *code wizard*. Langkah pertama yang harus dilakukan pada *code wizard* adalah memilih jenis chip mikrokontroler dan frekuensi Xtall yang akan digunakan dalam *project*. Pemilihan chip dan frekuensi Xtall dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

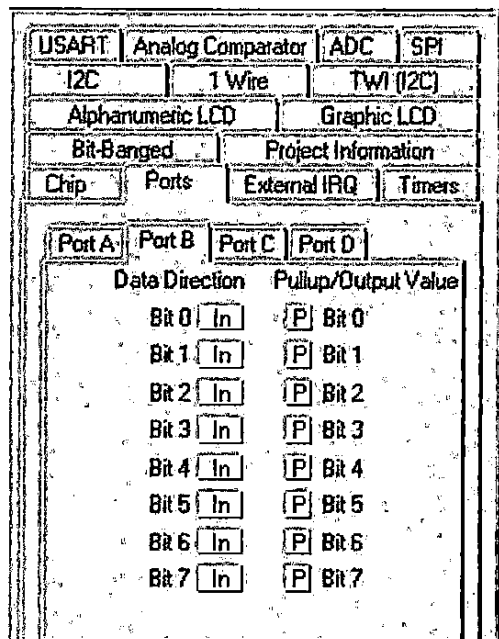


Gambar 3.10 Pemilihan Chip dan Frekuensi Xtall yang akan

- **Inisialisasi Port I/O**

Inisialisasi Port berfungsi untuk memilih fungsi port sebagai *input* atau sebagai *output*. Pada konfigurasi port sebagai *output* dapat dipilih pada saat awal setelah reset kondisi port berlogika 1 atau 0, sedangkan pada konfigurasi port sebagai *input* terdapat dua pilihan yaitu kondisi pin *input pull-down* atau *pull-up*, maka sebaiknya dipilih *pull-up* untuk memberi *default* pada input selalu berlogika 1. Setiap port berjumlah 8 bit, konfigurasi dari port dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Peraturan konfigurasi dapat dilakukan per-bit, jadi dalam satu port dapat difungsikan sebagai input dan output dengan nilai *default*-nya berbeda-beda.

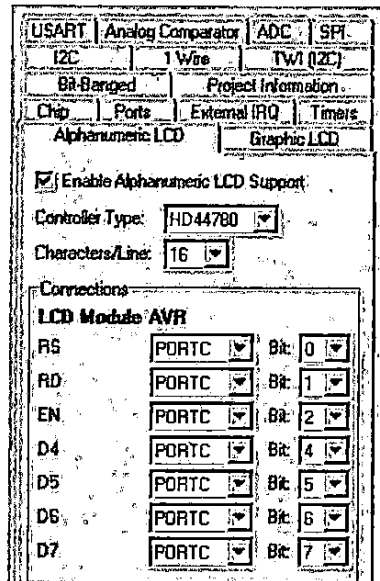
Gambar di bawah ini menunjukkan *setting* konfigurasi pada Port B.



Gambar 3.11 Inisialisasi Port I/O

- Inisialisasi Port LCD

Inisialisasi port LCD berfungsi sebagai output penampil perintah.



Gambar 3.12 Inisialisasi Port LCD

- Lembar pengetikan program

Lembar pengetikan program adalah tempat perancangan program yang akan dibuat. Setelah program dibuat kemudian dicompile untuk mengetahui apakah program sudah benar dan dapat digunakan. Jika saat peng-compile-an tidak terjadi eror maka program telah siap untuk di-download ke IC mikrokontroller. (Listing program terlampir)

Project: ic

```
4 #Automatic Program Generator
5 © Copyright 1996-2011 Paval Kaidas, SP InfoTech s.r.l.
6 http://www.hpsinfotech.com
7
8 Project :
9 Version :
10 Date : 11/6/2012
11 Author : Sh.Amiti
12 Company : Jagan prakasa software bajajnaq
13 Comment:
14
15
16 Chip type : AL86g14
17 Program type : Application
18 ICE Core Clock frequency: 14.000000 MHz
19 Memory model : Small
20 External RAM size : 0
21 Data Stack size : 256
22 -----
23
24 #include <mpg14.h>
25
26 // Alphanumeric LCD functions
27 #include <lcd.h>
28
29 // Declare your global variables here
30
31 void main(void)
32 {
33 // Declare your local variables here
```