

PERANCANGAN PAPAN TAMPILAN DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89C51

OLEH :
SHOFWAN FAUZI
(L2F 300 554)

ABSTRAK

Dewasa ini teknologi yang menggunakan mikrokontroler banyak menarik minat orang untuk merealisasikannya menjadi suatu alat yang serba guna, karena hanya menggunakan sebuah chip IC yang tidak terlalu besar kita bisa mengaplikasikannya ke berbagai macam fungsi dan kegunaan pada mikrokontroler, karena didalam mikrokontroler sudah terkandung beberapa komponen dengan berbagai fungsi yang berbeda seperti ADC, I/O, EPROM, RAM dan komponen lain seperti halnya pada sebuah CPU dari suatu komputer. Salah satu dari fungsi-fungsi di atas yaitu mikrokontroller yang diaplikasikan sebagai pengontrol pada suatu sistem tampilan dari sebuah papan pengumuman elektronik.

Dalam perancangan ini perangkat yang akan dibuat terdiri dari sistem mikrokontroler sebagai pengolah data, rangkaian pengendali / driver kolom dan baris, catu dan matrik LED yang tersusun dengan 32 karakter yaitu 2 baris x 16 kolom . Dari hasil pengujian papan tampilan ini masih mempunyai kekurangan yaitu nyala LED kurang maksimal dan tidak merata, ada yang redup dan ada yang terang, hal ini dapat disebabkan faktor LED yang dipakai kurang baik kualitasnya, bisa pula karena arus / tegangan catu berkurang atau tidak stabil karena beban LED yang ditanggung terlalu banyak. Kekurangan ini sedikit dapat diatasi dengan menyambung langsung atau menghilangkan resistor pada rangkaian pengendali kolom, atau bisa juga dengan mengganti trafo catu daya dengan watt yang lebih tinggi (5 Ampere).

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi yang modern ini segala sesuatunya hampir diarahkan pada suatu sistem yang otomatis, sehingga teknologi kontrolpun menggunakan sistem yang otomatis juga. Pada pabrik-pabrik industri dan badan usaha atau suatu institusi pendidikan sering kita dapati bentuk pengumuman yang ditulis secara manual dengan tulisan tangan maupun dengan menggunakan kertas hasil *print out* dari komputer yang kurang permanen sehingga hal ini kurang efektif dan efisien karena keadaan pabrik atau badan usaha membutuhkan suatu suasana yang praktis, otomatis dan sedikit mengundang perhatian atau atensi bagi orang lain agar lebih tertarik membaca pengumuman tersebut.

Dengan latar belakang tersebut maka diharapkan perancangan papan tampilan yang dibuat ini akan dapat membantu sistem yang berada dalam pabrik dan badan usaha atau institusi pendidikan secara otomatis dengan pengaturan yang dilakukan oleh mikrokontroler ini hanya dengan mengetik lewat komputer yang bisa jadi berada jauh dari tempat di tempelkannya papan pengumuman tersebut dan untuk perangkat lunak / program ini diharapkan dapat diedit sesuai dengan yang kita inginkan

1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk merancang perangkat keras suatu sistem tampilan papan pengumuman yang berupa titik matrik LED dengan menggunakan mikrokontroler AT89C51. Diharapkan dengan adanya papan tampilan elektronik ini, pesan

singkat yang akan disampaikan menjadi lebih menarik dan mengundang perhatian orang untuk membacanya

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada alat yang akan dibuat ini meliputi bagian perangkat keras yang terdiri dari rangkaian sistem mikrokontroler, pengendali / driver kolom dan baris serta rangkaian catu daya, juga tampilan yang berupa matrik LED dengan jumlah karakter sebanyak 32 buah yaitu 2 x 16

Pada pembahasan mikrokontroler hanya meliputi port dan perangkat keras fungsi dan cara kerjanya, untuk perangkat lunak penulis hanya akan membahas diagram alir program secara umum untuk menjalankan aplikasi dari sistem tampilan ini.

II. MIKROKONTROLER AT89C51 SEBAGAI PENGONTROL SISTEM

Mikrokontroler merupakan sistem mikrokomputer yang dirancang khusus untuk keperluan pengontrolan sistem tertentu. Dalam satu keping mikrokontroler telah dilengkapi dengan CPU yang terdiri dari mikroprosesor, memori, dan perangkat perifer lainnya. Mikrokontroler disebut juga *single chip microcomputer* (SCM) karena dapat digunakan sebagai unit pengontrol sistem sehingga bisa dikatakan bahwa mikrokontroler mempunyai kemampuan layaknya seperti sebuah komputer, dengan fasilitas yang telah ada tersebut membuat mikrokontroler mempunyai kemampuan yang lebih handal untuk digunakan dalam pengontrolan baik dalam dunia industri

maupun komunikasi serta aplikasi lainnya yang diinginkan oleh pemakai.

2.2 Perlengkapan Dasar Mikrokontroler

Perlengkapan dasar dari mikrokontroler terdiri dari :

- Unit Pengolah pusat (CPU)
- Struktur Bus
- Pengendali
- Memori
- Random Access Memory (RAM)
- Read Only Memory (ROM)
- Masukan/Keluaran (I/O)
- Timer / Counter
- Register Fungsi Khusus (SFR)

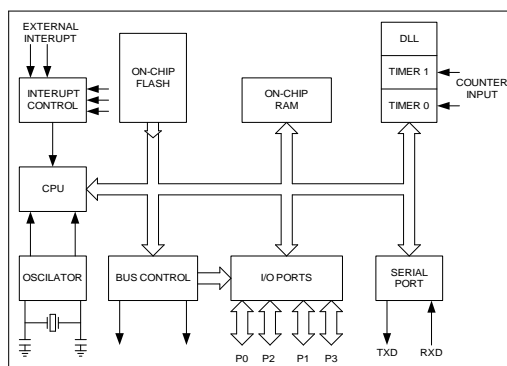
2.3 Mikrokontroler AT 89C51

Mikrokontroler merupakan suatu *Single Chip Microcomputer (SCM)* yang didalamnya terdapat unit pemroses yang dikombinasikan dengan unit masukan/keluaran dan memori dalam bentuk satu chip. Mikrokontroler AT 89C51 merupakan salah satu keluarga mikrokontroler MCS 51 yang dibuat oleh ATMEL, Mikrokontroler ini menggunakan teknologi *flash memori* sehingga memori program dapat dihapus dan diisi dengan tegangan listrik rendah 5 atau 12 Volt tanpa memerlukan sinar ultraviolet untuk menghapusnya.

2.3.1 Arsitektur Mikrokontroler AT 89C51

Mikrokontroler jenis ini merupakan satu sistem mikrokontroler yang dirancang khusus untuk keperluan pengontrolan sistem, seperti pengendalian dalam dunia industri, komunikasi, militer, maupun aplikasi lainnya. Dalam mikrokontroler AT 89C51 ini memiliki beberapa fasilitas antara lain :

- CPU 8 bit yang sesuai untuk keperluan kendali
- Perluasan kemampuan proses boolean
- Flash memori program di dalam chip 4 K byte
- 32 masukan/keluaran dua arah dan dapat dialamati sendiri-sendiri
- 2 buah timer/counter 16 bit
- UART full duplex
- 6 buah sumber interupsi
- 128 x 8 bit RAM internal



Gambar 2.3.1. Arsitektur Mikrokontroler AT8951.

Mikrokontroler AT89C51 juga dilengkapi dengan port serial.. Port serial ini memungkinkan untuk mengirim data format secara serial. Apabila akan menghubungkan mikrokontroler 89C51 dengan komputer melalui port serial, level TTL (*Transistor Transistor Logic*) harus diubah menjadi level RS 232. Untuk keperluan ini digunakan IC Max 232.

Port serial dalam mikrokontroler AT89C51 memiliki sifat full duplex, yang berarti dapat mengirim dan menerima secara bersamaan. Register penerima dan pengirim pada port serial diakses pada SBUF (serial control).

2.4 Sistem pengalaman

Sistem pengalaman memori dari AT89C51 menggunakan system *Multiplex Addressing* (pengalaman bergantian) yaitu memultipleks data dari *low bytes address* (byte alamat rendah) menggunakan Octal D Latch seperti IC 74HC573. Dengan system ini port 2 dan port 0 dari AT89C51 dapat melakukan pengalaman untuk 64 Kbyte alamat memori.

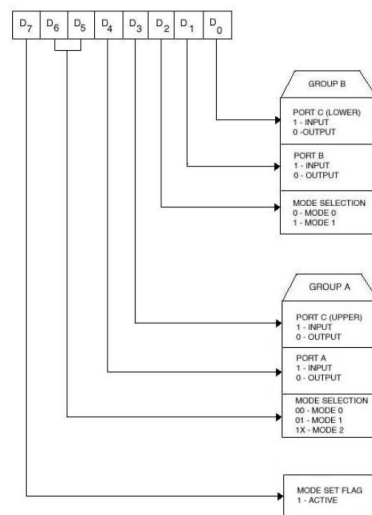
2.5 Antar muka masukan/keluaran (PPI 8255)

Komponen yang dipergunakan mikroprosesor untuk berhubungan dengan perangkat luar adalah antar muka perangkat masukan / keluaran (*peripheral interface*). Dalam hal ini yang disebut perangkat luar adalah komponen / piranti elektronik yang tidak termasuk dalam system minimum (mikrokontroler), misalnya LCD, papan tombol, rangkaian pengindra, rangkaian papan tampilan matrik titik dan sebagainya.

2.5.1 Pemrograman PPI 8255

PPI 8255 dapat dioperasikan dalam 3 mode yang masing-masing mempunyai fungsi dan kegunaan sendiri-sendiri, yaitu :

- Mode 0, sebagai masukan / keluaran biasa
- Mode 1, sebagai masukan / keluaran dengan menggunakan sinyal pengendali
- Mode 2, sebagai masukan / keluaran dua arah



Gambar 2.5.2 Definisi format mode PPI 8255

Pengoperasian PPI 8255 untuk mode tertentu dilakukan dengan memprogram register CW yang disebut dengan proses inialisasi. Inialisasi tersebut dilakukan dengan memasukkan data 8 bit ke register pengendali (control word register) sesuai dengan PPI 8255 yang ditunjukkan dengan gambar di atas.

2.6 Komunikasi data serial

Pengiriman data antar sistem berbasis mikrokomputer umumnya dilakukan secara serial, hal ini untuk menghemat jumlah saluran yang diperlukan dalam pengiriman data serial, terutama untuk jarak yang cukup jauh. Port serial AT89C51 dapat digunakan untuk komunikasi data secara sinkron maupun asinkron, pengiriman data pada komunikasi serial ini dilakukan mulai dari bit yang paling rendah (LSB) hingga bit yang paling tinggi (MSB)

Pengiriman data serial dapat dilakukan dengan dua cara yaitu

a. Serial sinkron

Pada serial sinkron pengiriman data disinkronkan dengan sinyal clock sinkronisasi sehingga tidak sesuai untuk komunikasi data jarak jauh. Sinyal clock ini diperlukan oleh peralatan penerima data untuk mengetahui adanya pengiriman setiap bit data.

b. Serial asinkron

Komunikasi data asinkron tidak memerlukan clock sinkronisasi dan digunakan dalam komunikasi data secara serial, namun pengiriman data ini harus diawali dengan start bit dan diakhiri dengan stop bit

2.7 Proses pengiriman data

Proses pengiriman data secara serial menggunakan standar RS-232 dari EIA (*Electrical Industry Association*), memerlukan sebuah DTE (*Data Terminal Equipment*) dari masing-masing terminal. Untuk rangkaian yang lebih kompleks diperlukan Modem (*Modulator-Demodulator*):

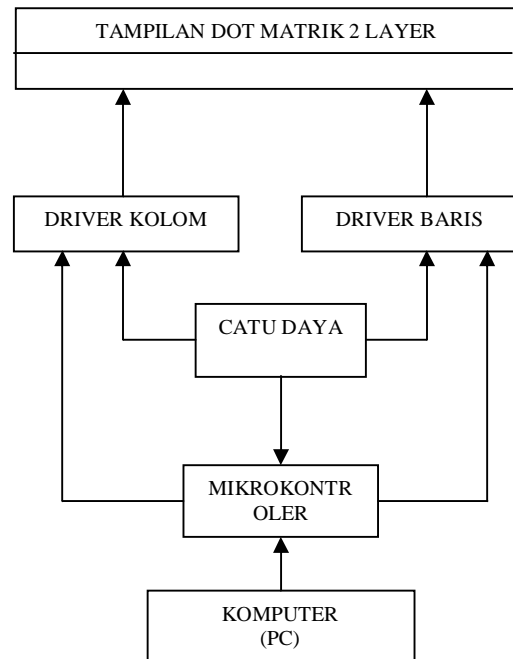
Penggunaan komunikasi secara serial ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan komunikasi secara paralel, diantaranya adalah pemakaian kabel yang mampu lebih panjang dibandingkan dengan komunikasi secara paralel, hal ini dikarenakan serial port mengirimkan logika "1" sebagai -3 Volt hingga -25 Volt dan logika "0" sebagai +3 Volt hingga +25 Volt, sedangkan paralel port menggunakan TTL, yaitu 0 Volt untuk logika "0" dan +5 Volt untuk logika "1". Selain itu komunikasi secara serial ini tidak diperlukan banyak kabel untuk mengirimkan data dibandingkan komunikasi paralel.

III. PERANCANGAN ALAT

3.1 Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras / alat ini terdiri dari beberapa rangkaian elektronik yang terbagi dalam beberapa blok dan kemudian digabungkan menjadi satu benda kerja yang tersimpan dalam kotak, adapun rangkaian-rangkaian itu terdiri dari rangkaian catu daya, matriks LED, pengendali / driver kolom, pengendali / driver baris dan sistem mikrokontroler AT89C51

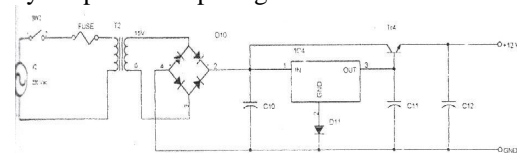
DIAGRAM BLOK RANGKAIAN MIKROKONTROLER AT89C51



Gambar 3.1 Diagram blok rangkaian mikrokontroler AT89C51

3.1.1 Perancangan Catu Daya

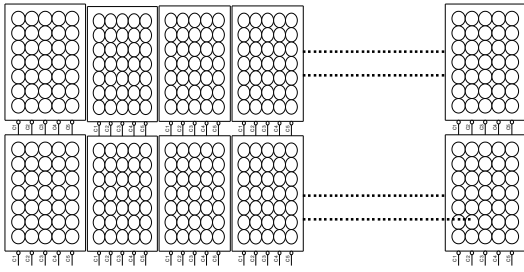
Catu daya merupakan rangkaian elektronika yang dapat mengubah sumber tegangan AC menjadi tegangan DC. Perancangan dan realisasi dari rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.1.1 Rangkaian catu daya

3.1.2 Perancangan Papan Tampilan Matrik Titik

Pada perancangan rangkaian ini sederetan LED yang disusun secara horisontal akan membentuk suatu papan tampilan dalam bentuk matrik titik atau yang lebih dikenal dengan istilah *dot matrix*. Matrik titik ini yang berisi kumpulan dari beberapa LED yang dikemas menjadi satu yaitu 7 x 5, artinya ada 7 baris dan 5 kolom untuk mewakili satu karakter. Matrik titik ini terdiri dari 32 karakter yaitu 16 x 2 karakter.



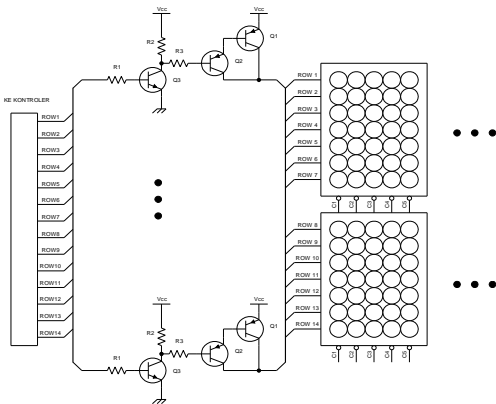
Gambar 3.1.2 Rangkaian matrik titik LED

3.1.3 Rangkaian pengendali / driver

Rangkaian pengendali terdiri dari resistor dan transistor. Resistor ini berfungsi sebagai pembatas arus dan untuk menurunkan tegangan input lampu LED, dan juga digunakan sebagai pembatas arus basis sehingga arus yang masuk ke basis tidak terlalu besar.

3.1.3.1 Pengendali Baris

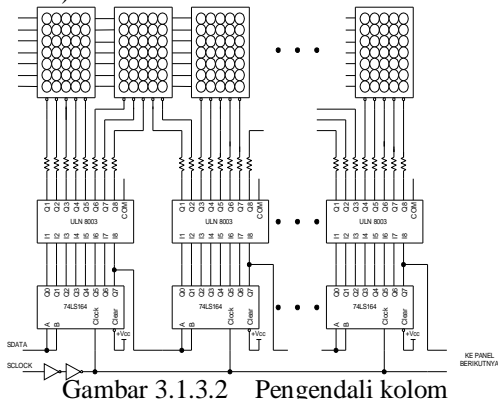
Rangkaian pengendali baris seperti yang diperlihatkan pada gambar di bawah terdiri dari dua buah transistor PNP yang dihubungkan secara *darlington*, dan sebuah transistor NPN. Untuk mengaktifkan masing-masing baris dilakukan dengan cara memberikan logika 1 pada transistor NPN.



Gambar 3.1.3.1 Pengendali baris

3.1.3.2 Pengendali Kolom

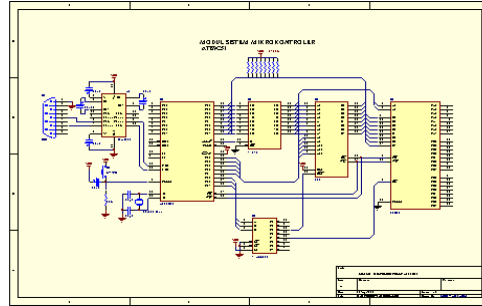
Pada bagian rangkaian pengendali kolom pada gambar 3.1.3.2 digunakan IC 74LS164 yaitu register geser masukan deret keluaran jajar / SIPO (*Serial In Paralel Out*) dimana dibutuhkan dua buah masukan serial, yaitu data dan *clock*. Data ini nantinya akan dikirimkan ke pengendali kolom secara serial sinkron. Untuk bagian tampilan digunakan LED yang dibentuk matrik 7x5 dengan anoda bersama (*Common Anoda*).



Gambar 3.1.3.2 Pengendali kolom

3.1.4 Perancangan sistem mikrokontroler AT89C51

Perancangan pada rangkaian sistem mikrokontroler AT89C51 ini menggunakan perangkat lunak atau program Protel Design System Client version 3.2, pada perancangan rangkaian ini terdiri dari beberapa bagian komponen yang disusun menjadi suatu sistem yang disebut sistem minimum mikrokontroler AT89C51.



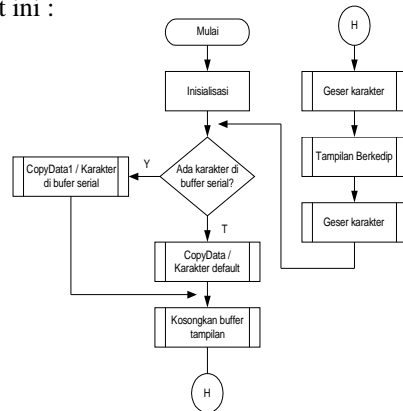
Gambar 3.1.4 Sistem mikrokontroler AT89C51

Sistem mikrokontroler AT89C51 ini merupakan pusat pengolahan data dari semua unit rangkaian-rangkaian diskrit yang ada pada rangkaian alat / benda kerja ini. Rangkaian tersebut digunakan untuk mengendalikan seluruh operasi blok-blok lain dalam sistem keseluruhan. Selain itu mikrokontroler juga berfungsi sebagai pemberi waktu detik, menit, dan jam dengan menggunakan fungsi internal timer/counter dalam MCS-51 dan fasilitas interupsi timer

3.2 Perancangan perangkat lunak

Pada perancangan perangkat lunak / program tugas akhir ini bahasa pemrograman yang digunakan dibagi menjadi 2 yaitu bahasa pemrograman assembly MCS51 untuk mikrokontroler dan bahasa pemrograman Delphi yang digunakan untuk pembentukan karakter yang akan ditampilkan pada papan tampilan.

Pada perancangan program utama papan tampilan matrik titik elektronik ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu inisialisasi perangkat keras yang digunakan dalam hal ini PPI 8255, inisialisasi interupsi serial serta subroutine-subroutine yang digunakan untuk mendukung program, program utama dari penampil karakter matrik titik ini dapat dilihat dari diagram alir [2]; berikut ini :



Gambar 3.2 Diagram alir program utama papan tampilan titik matrik

Urutan kerja dari perancangan program utama di atas dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Menginisialisasi kondisi awal pemesanan dan pengalamatan program pada port-port yang terdapat dalam PPI 8255, dalam hal ini alamat port PPI yang digunakan adalah port A 8000H, port B 8001H dan port C8002H
- Menginisialisasi serial yang berisi mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk mengatur keaktifan serial port yaitu laju kecepatan pengaturan data atau *baud rate*, pengaturan Timer, mode kerja interupsi serial dan prioritas interupsi
- Menginisialisasi PPI 8255 untuk mengatur kerja dari perangkat periferal yang digunakan. Pada program ini semua Port PPI 8255 difungsikan sebagai keluaran
- Mengatur kondisi awal dari register tempat penyimpanan data awal
- Membuat program sederhana yang digunakan untuk menampilkan animasi tampilan karakter, sebelum menampilkan animasi terlebih dahulu program akan mendeteksi apakah ada karakter di dalam memori eksternal (RAM) yang telah dikirimkan oleh komputer atau tidak.

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Pada Perangkat Keras

Serangkaian pengujian dan pengukuran dilakukan setelah perancangan dan pembuatan alat / benda kerja telah selesai, pengujian ini dilakukan pada masing-masing bagian / blok dari semua rangkaian yang digunakan untuk menentukan apakah masing-masing blok dari rangkaian tersebut telah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian perangkat keras ini juga dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak / software secara sederhana agar memudahkan dalam pengujian sehingga jika terjadi kesalahan pada alat akan mudah dideteksi

4.1.1 Pengujian rangkaian Sistem Mikrokontroler

Untuk pengujian pada rangkaian mikrokontroler ini masing-masing port akan dihubungkan dengan LED sebagai indikator apakah ada sinyal atau tidak yang dikirim dari masing-masing port. Kemudian dibuat program sederhana yang digunakan untuk mengirim sinyal dari mikrokontroler menggunakan Asembler, dalam hal ini menggunakan program ALDS, adapun perincian program untuk menguji rangkaian ini sebagai berikut :

```

PORTA EQU 8000H
PORTB EQU 8001H
PORTC EQU 8002H
CW EQU 8003H
ORG 0000H
AJMP START
ORG 0100H
; inisialisasi SP dan port1
START: MOV SP, #40H
MOV P1, #0FFH

```

```

ACALL TUNDA
; inisialisasi PPI 8255
MOV DPTR, #CW
MOV A, #80H
MOVX @DPTR, A
; PA,PB,PC,P1 hidup atau mati
ULANG: MOV A, #0FFH
MOV DPTR, #PORTA
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, #PORTB
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, #PORTC
MOVX @DPTR, A
MOV P1, #0FFH
ACALL TUNDA
MOV A, #00H
MOV DPTR, #PORTA
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, #PORTB
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, #PORTC
MOVX @DPTR, A
MOV P1, #00H
ACALL TUNDA
AJMP ULANG
TUNDA: MOV R2, #0FFH
DEL1: MOV R3, #0FFH
DJNZ R3, $
DJNZ R2, DEL1
END

```

Setelah dilakukan pengujian pada masing-masing port maka indikator LED nyala berkedip karena pada masing-masing port itu diberi sinyal dengan logika tinggi kemudian diberi logika rendah dan hal ini dilakukan berulang-ulang, kecepatan berkedip dari LED ini tergantung dari pemberian waktu tundaan.

Dari pengukuran tegangan pada masing-masing titik pengukuran diperoleh data hasil sesuai pada table berikut :

Tabel 4.1.1 Pengukuran pada Rangkaian Mikrokontroler

Tegangan Keluaran	Uji pertama	Uji kedua	Uji ketiga
Mc AT89C51	4,5 V	4,4 V	4,4 V
PPI 8255	4,2 V	4,1 V	4,1 V
RAM 62256	4,3 V	4,2 V	4,4 V
74LS573	4,5 V	4,7 V	4,6 V

4.1.2 Pengujian rangkaian Matrik Titik

Pada pengujian rangkaian matrik titik ini diukur tegangan yang keluar pada kaki-kaki transistor C236, BD140, tegangan keluaran dari 74LS138 dan tegangan keluaran pada tampilan matrik titik itu sendiri.

Tabel 4.1.2 Pengukuran pada Rangkaian Matrik Titik

Tegangan Keluaran	Uji pertama	Uji kedua	Uji ketiga
C236			
- Saat mati	8,4 V	8,5 V	8,4 V
- Saat nyala	0,3 V	0,2 V	0,2 V
BD140			
- Saat mati	0,3 V	0,3 V	0,2 V
- Saat nyala	0,7 V	0,8 V	0,7 V
74LS138			
- Logika 1	3,9 V	3,9 V	4 V
- Logika 0	0,2 V	0,2 V	0,3 V
Matrik LED			
- Saat mati	0 V	0 V	0 V
- Saat nyala	1,9 V	2 V	1,9 V

Dari hasil pengujian dan pengukuran diatas, masih adanya tegangan pada kaki transistor dan keluaran dari IC74LS138 saat sudah tidak ada sinyal yang masuk / tidak aktif menunjukkan masih adanya sisa arus yang bocor, hal ini menyebabkan adanya pembayangan / *ghosting* pada LED.

4.1.3 Pengujian rangkaian Catu Daya

Pada pengujian rangkaian catu daya ini diukur tegangan yang keluar pada regulator IC 7805 dan 7809, setelah dilakukan pengukuran pada masing-masing titik keluaran didapat data sebagai berikut :

- a. Tegangan keluaran dari 7805
 - Saat tanpa beban : 5 Volt
 - Saat ada beban : 4,8 Volt
- b. Tegangan keluaran dari 7809
 - Saat tanpa beban : 9 Volt
 - Saat ada beban : 8,6 Volt

4.1.4 Pengujian rangkaian Pengendali

Pada pengujian rangkaian pengendali ini diukur tegangan yang keluar pada kaki-kaki pin yang terhubung ke LED pada tampilan matrik titik.

Setelah dilakukan pengukuran pada masing-masing titik keluaran didapat data sebagai berikut :

- a. Tegangan keluaran dari kaki-kaki pengendali kolom
 - Saat mati : 1,6 Volt
 - Saat nyala : 2,4 Volt
- b. Tegangan keluaran dari kaki-kaki pengendali baris
 - Saat mati : 0,2 Volt
 - Saat nyala : 0,6 Volt

Dari hasil pengujian dan pengukuran diatas rangkaian pengendali ini telah berjalan dengan baik, yaitu dengan adanya tegangan pada masing-masing titik pengukuran yang dapat menyalakan LED pada matrik titik, adanya salah satu komponen aktif pada rangkaian pengendali baris yang sering rusak pada titik tertentu menyebabkan sederetan LED secara horizontal tidak nyala, hal ini disebabkan karena rusaknya transistor BD140, untuk mengatasinya dipasang pendingin (*heat sink*) untuk mengurangi panas yang ditimbulkan saat transistor ini bekerja.

4.2 Pengujian Pada Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak ini menggunakan program Assembler ALDS dan program Delphi memudahkan dalam pengujian sehingga jika terjadi kesalahan pada alat akan mudah dideteksi, pada pembahasan ini penulis tidak membahas program secara detil, namun hanya menampilkan secara umum.

Pada pengujian program ini huruf yang akan ditampilkan pada papan tampilan matrik terlebih dahulu telah dibuatkan tabel atau data basenya dengan membuat program sederhana ^[2]: pada ALDS seperti pada program yang di bawah ini :

```
PortA Equ 8000h
PortB Equ 8001h
PortC Equ 8002h
```

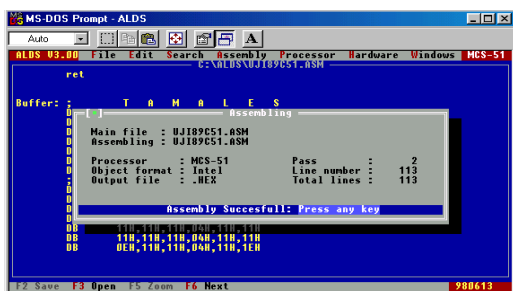
```
Pcw Equ 8003h
ScrnBrs Equ 40h
Scrn Bit 20h
Sda Bit P1.1
Scl Bit P1.0
Org 0000h
Ajmp Start
Org 0100
Start: Mov Dptr,#Pcw
Mov A,#80h
Movx @Dptr,A
Mulai: Mov ScrnBrs,#01h
Clr Scrn
Acall Display
Ajmp Mulai
Display:
Mov Dptr,#Buffer
Mov R0,#14
AllChar:
Mov R1,#3
OutChar:
Mov R2,#5
Clr A
Movc A,@A+Dptr
OutLagi:
Rrc A
Mov Sda,C
Acall Pulsa
Djnz R2,OutLagi
Inc Dptr
Djnz R1,OutChar
Acall ScanBrsAtas
Djnz R0,AllChar
Ret
Pulsa: Setb Scl
Nop
Nop
Clr Scl
Nop
Nop
ret
ScanBrsAtas:
Jb Scrn,ScanBrsBawah
Push Dph
Push Dpl
Mov Dptr,#PortB
Mov A,ScrnBrs
Movx @Dptr,A
Acall DelayScan
Mov A,#00h
Movx @Dptr,A
Pop Dpl
Pop Dph
Mov A,ScrnBrs
Rl A
Mov ScrnBrs,A
Cjne A,#80H,Exit
Mov ScrnBrs,#01H
Setb Scrn
Ajmp Exit
ScanBrsBawah:
Push Dph
Push Dpl
Mov Dptr,#PortA
Mov A,Scrnbrs
Movx @Dptr,A
Acall DelayScan
Mov A,#00h
Movx @Dptr,A
Pop Dpl
Pop Dph
Mov A,ScrnBrs
Rl A
Mov ScrnBrs,A
Cjne A,#80H,Exit
Mov ScrnBrs,#01H
Clr Scrn
Exit: Ret
Delayscan:
mov r4,#03h
delay mov r5,#0f0h
djnz r5,$
djnz r4,delay
```

```

ret
Buffer: ; T A M A L E S
DB 1FH,0EH,11H,0EH,10H,1FH,0EH
DB 04H,11H,1BH,11H,10H,10H,11H
DB 04H,11H,15H,11H,10H,10H,10H
DB 04H,1FH,11H,1FH,10H,1EH,0EH
DB 04H,11H,11H,11H,10H,10H,01H
DB 04H,11H,11H,11H,10H,10H,11H
DB 04H,11H,11H,11H,1FH,1FH,0EH
; G N A T A D
DB 0EH,11H,0EH,1FH,0EH,1EH
DB 11H,19H,11H,04H,11H,11H
DB 10H,15H,11H,04H,11H,11H
DB 17H,13H,1FH,04H,1FH,11H
DB 11H,11H,11H,04H,11H,11H
DB 11H,11H,11H,04H,11H,11H
DB 0EH,11H,11H,04H,11H,1EH

```

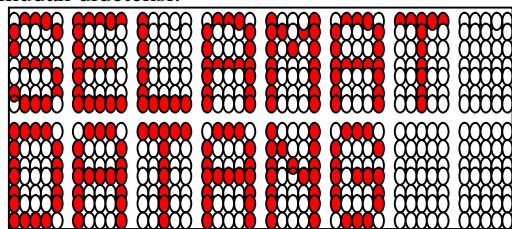
Setelah program dibuat kemudian dicoba / cek dengan cara menekan tombol **ALT+A** pilih **Assembly** dan tekan **Enter** atau bisa juga dengan menekan tombol **F9**. Jika program belum benar maka akan muncul pesan kesalahan dan kursor akan menuju baris tempat terjadinya kesalahan, jika sudah benar maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.2 berikut, untuk menjalankan program tersebut maka ketik tombol **ALT+A** pilih **Run** atau cukup tekan **CTRL+F9**.



Gambar 4.2 Tampilan proses Assembly

4.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian pada sistem ini dilakukan setelah semua bagian / blok alat telah disatukan menjadi satu benda kerja yang kemudian disimpan dalam sebuah kotak. Pengujian perangkat keras ini juga dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak / software secara sederhana agar memudahkan dalam pengujian sehingga jika terjadi kesalahan pada alat akan mudah dideteksi.



Gambar 4.3 Hasil pengujian pada papan tampilan

Dari hasil pengujian yang dilakukan, papan tampilan ini masih banyak mempunyai kekurangan diantaranya nyala LED kurang maksimal, dan tidak merata, ada yang redup dan ada yang terang hal ini dapat disebabkan faktor LED yang dipakai dalam matrik ini kurang baik kualitasnya, bisa pula karena tegangan catunya berkurang atau tidak stabil karena beban LED

yang ditanggung terlalu banyak. Hal ini sedikit dapat diatasi dengan menyambung langsung atau menghilangkan resistor yang ada pada rangkaian pengendali kolom, atau bisa juga mengganti trafo catu daya dengan watt yang lebih besar

Kekurangan yang lain adalah masih adanya arus bocor atau pembayangan / *ghosting* pada saat tidak ada karakter yang dikirim, seharusnya pembayangan ini tidak terjadi karena tidak ada sinyal yang dikirim, secara program hal ini dapat diatasi dengan cara menuliskan karakter kosong dengan mengetik spasi.

Adanya sederetan lampu LED yang mati saat pengujian pada papan tampilan matrik titik dikarenakan rusaknya komponen aktif pada rangkaian pengendali baris yaitu transistor BD140, kerusakan ini dapat disebabkan karena adanya drop tegangan atau arus yang ada melebihi kapasitas transistor, sehingga transistor cepat panas. Untuk mengatasi hal ini perlu dipasang pendingin (*heat sink*) pada transistor guna mengurangi panas yang ditimbulkan

V. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perancangan, pembuatan, pengujian dan pengukuran alat ini Penulis mengambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

- Dari hasil pengujian modul mikrokontroler ini menunjukkan bahwa sistem ini telah berjalan dengan baik / normal sesuai dengan yang diharapkan
- Pada pengujian sistem mikrokontroler ini hasil keluaran LED pada papan tampilan agak redup dan tidak merata, hal ini bisa disebabkan karena tegangan atau arus yang mencatu LED berkurang karena beban yang terlalu banyak. Kerusakan juga terjadi pada transistor BD140 pada rangkaian pengendali baris yang menyebabkan sederetan LED secara horizontal pada papan tampilan mati
- Hasil tampilan LED yang redup sedikit dapat diatasi dengan menghubungkan singkat resistor yang ada pada rangkaian pengendali baris, atau bias juga dengan mengganti trafo catu daya dengan watt yang lebih besar (5 Ampere), sedangkan kerusakan transistor BD140 dapat dikurangi dengan memberi pendingin (*heat sink*) pada transistor itu sehingga transistor tidak cepat panas

Saran

Dari hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian alat dalam tugas akhir ini Penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

- Diharapkan lebih bisa dikembangkan lagi perangkat lunak dengan program yang bervariasi dan lebih kompleks sehingga dihasilkan simulasi yang lebih banyak dan lebih baik juga lebih atraktif dan bermanfaat
- Untuk lebih mengembangkan fungsi perangkat ini diperlukan perbaikan dan penambahan peralatan pendukung yang lain

seperti penambahan pendingin (*heat sink*) pada transistor, pemakaian LED yang lebih baik kualitasnya bisa juga gunakan *flash led* yang nyalanya terang, dan juga pemakaian transformator dengan daya yang lebih besar (5 Ampere)

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Sumardi.,ST,MT
NIP. 132125670

Agung Budi P.,ST,MIT
NIP. 132137932

DAFTAR PUSTAKA

1. Aditya P.Mathur, *Introduction To Microprocessor*, Micraw-Hill Publishing Companylimited, Newdelhi,1987
2. Alif Firmansah, *Perancangan Perangkat Lunak Matrik Titik Elektronik Menggunakan Mikrokontroler AT89C51*, Teknik Elektro UNDIP, 2004
3. Busono, *Panduan Pembuatan Program & Rangkaian Mikrokontroller* , Dinastindo, Jakarta, 1992
4. *Data & Persamaan Transistor* , Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta,1992
5. Douglas V.Hall, *Microprocessor And Interfacing Programming And Hardware*, Micraw-Hill International, Second Edition,1992
6. Ediman Lukito, *Pemrograman Dengan Bahasa Assembly Menggunakan Turbo Assembler 2.0*, Pt Elex Media Kelompok Gramedia, Jakarta,1993
7. *Interfacing the serial / RS232 Port V5.0*, [http:// www.senet.com.au/~cpeacock](http://www.senet.com.au/~cpeacock)
8. I Scott MacKenzie,*The 8051 Microcontroller*, Prantice Hall, New Jwrsey, 1985.
9. Laventhal A. Lance, *Introduction to microprocessor : Software, Hardware, Programming*, Prantice Hall of India, New Delhi, 1982.
10. Ibnu Malik Moh, Anistardi, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 1997
11. *Microcontrooler Hc11*, Mc68hc11 Referensi Manual, Motorola Inc., 1991
12. Samuel C.Lee *Rangkaian Digital & Rancangan Logika*, Erlangga, Jakarta, 1991
13. Tompkin J. Willis, Webster G. John, *Interfacing sensor to the IBM PC*, Prantice Hall International Edition, New Jersey, 1988.
14. Widyatmo WB Arianto dkk, *Belajar sendiri Mikroprosesor-Mikrokontroler melalui komputer PC*, Elex Media Komputindo, Jakarta 1996.
15. Yeralan Spencer,Ahluwalia Ashutosh, *Programming And Interfacing The 8051 Microcontroller*, Addison Wesley, Florida, 1993.
16. Zack Rodnay, *Dari Chip ke Sistem: Pengantar Mikroprosesor*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.