



Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Mikrokontroler Di Politeknik Negeri Banyuwangi

Endi Sailul Haq¹⁾, Farisqi Panduardi²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika Politeknik Negeri Banyuwangi

Jl. Raya Jember KM 13, Labanasem, Kabat, Banyuwangi, 636780

eisailulhaq@gmail.com¹

Abstrak

Pembelajaran yang baik, yaitu mahasiswa dituntut aktif dalam mengikuti proses kegiatan belajar, oleh karena itu para Dosen harus mempunyai daya kreatif untuk memilih metode pembelajaran yang tepat, sehingga mahasiswa mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar dan media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam menunjang proses pembelajaran. Pihak perguruan tinggi wajib memberikan fasilitas berupa media pembelajaran yang inovatif serta mengikuti perkembangan teknologi di dunia pendidikan sehingga dengan media pembelajaran tersebut diharapkan kompetensi mahasiswa menjadi lebih baik. Pengembangan trainer mikrokontroler inidibuat sebanyak 6 unit dan diterapkan pada matakuliah mikrokontroler di program studi teknik informatika semester III. Layout yang telah dibuat terbagi dari 3 bagian, yaitu : Input (Pushbutton, Keypad 3x4, Joystick PS, Sensor inframerah, Sensor ping, Phototransistor, RTC); Proses; dan Output (Indikator LED 8 buah, Sevensegmen common anoda 4 digit, LCD 16x2, Motor DC dan Driver, Servomotor dan Relay). Pengujian trainer mikrokontroler ini dilakukan oleh mahasiswa dan teknisi selama 6 bulan (1 semester). Berdasarkan hasil pengamatan dari kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan, hampir seluruh mahasiswa 90% merasa tertarik dan juga berfungsi untuk meningkatkan minat dan semangat mahasiswa dalam mempelajari mikrokontroler. Trainer dan modul mikrokontroler ini sesuai dengan kebutuhan kompetensi yang direncanakan, karena semua komponen yang disusun dalam trainer dibuat sangat fleksibel untuk mensimulasikan penerapan mikrokontroler dalam kebutuhan aktivitas dunia otomasi. Perlu disertakan petunjuk pemakaian yang lebih baik, agar ketika mahasiswa melakukan praktikum tidak terjadi kesalahan yang dapat berakibat fatal bagi trainer dan mahasiswa sendiri

Keywords— media pembelajaran, Politeknik Negeri Banyuwangi, mikrokontroler, AVR

I. PENDAHULUAN

Proses dalam menyiapkan lulusan Politeknik Negeri Banyuwangi yang mempunyai kompetensi yang berkualitas tidak luput dari usaha kampus dalam meningkatkan mutu pendidikan. Pihak kampus yang berhubungan langsung dengan proses kegiatan belajar mengajar diharapkan perlu meningkatkan keefektifan dalam proses belajar, yaitu dengan menggunakan sarana dan meningkatkan sumber daya manusia untuk mendukung kualitas pembelajaran.

Pembelajaran yang baik, yaitu mahasiswa dituntut aktif dalam mengikuti proses kegiatan belajar, oleh karena itu para dosen harus mempunyai daya kreatif untuk memilih metode pembelajaran yang tepat, sehingga mahasiswa mempunyai motivasi yang tinggi

untuk belajar. Dosen juga harus peka dengan situasi dan kondisi mahasiswa pada saat menerima materi, terkadang mahasiswa terlihat bosan dan jenuh saat mengikuti proses pembelajaran, maka tugas Dosen adalah mengubah metode pembelajaran sehingga tercipta suasana belajar yang menarik dan kondusif. Namun, pada kenyataannya masih cukup banyak Dosen yang belum dapat memberikan suasana belajar tersebut. Diketahui dari banyaknya Dosen yang hanya menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi. Hal ini menyebabkan mahasiswa menjadi kurang aktif dalam kegiatan belajar, sehingga kompetensi mahasiswa kurang berkembang secara optimal.

Alasan lain yang membuat kompetensi mahasiswa kurang berkembang adalah masih cukup banyak Dosen yang belum dapat memanfaatkan media pembelajaran

untuk mempermudah saat menyampaikan materi pelajaran. Kenyataannya diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran masih begitu kurang, menurut Mohammad Latief yang dikutip dari harian Kompas (2010), menyatakan ;

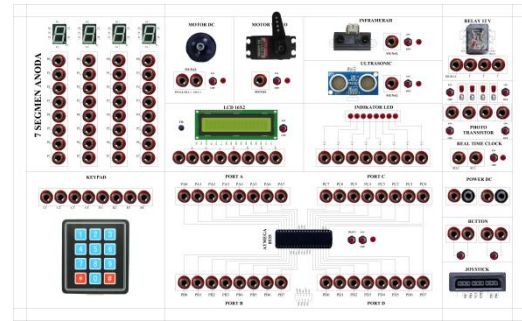
“Proses pembelajaran yang kurang menarik membuat daya serap mahasiswa pada pelajaran tidak optimal. Hasil penelitian ”Potret Profesionalitas Dosen Kota Yogyakarta dalam Kegiatan Belajar-Mengajar” yang dilakukan Jaringan Penelitian Pendidikan Kota Yogyakarta (JP2KY) awal tahun 2010 menunjukkan, 75 persen Dosen peserta penelitian belum menggunakan media pembelajaran dalam mengajar”. Benda-benda yang ada di kelas saja belum banyak dimanfaatkan untuk alat bantu mengajar, apalagi menyiapkan media pembelajaran dari rumah,” tutur Ujang Fahmi, peneliti JP2KY di Yogyakarta”.

Pernyataan di atas para Dosen belum banyak yang menggunakan media pembelajaran untuk alat bantu menyampaikan materi pembelajaran. Hal ini dapat diketahui dari kebiasaan mahasiswa mencatat materi yang diberikan oleh Dosen dari papan tulis. Akibatnya, membuat mahasiswa menjadi kurang aktif dan kurang berkembang sehingga berdampak pada kompetensi mahasiswa.

Media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam menunjang proses pembelajaran. Pihak Politeknik Negeri Banyuwangi wajib memberikan fasilitas berupa media pembelajaran yang inovatif serta mengikuti perkembangan teknologi di dunia pendidikan sehingga dengan media pembelajaran tersebut diharapkan kompetensi mahasiswa menjadi lebih baik. Permasalahan di atas menyatakan, bahwa penggunaan media pembelajaran dan penggunaan metode pembelajaran dalam menyampaikan materi belum maksimal. Mengetahui kondisi tersebut kami mempunyai ide untuk menggabungkan antara media pembelajaran berupa trainer mikrokontroler seri AVR yang dipadukan dengan metode pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah mikrokontroler.

II. PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran mikrokontroler ini terdiri dari trainer pembelajaran mikrokontroler dan modul panduan mahasiswa. Pembuatan media pembelajaran mikrokontroler ini menggunakan software CodeVision AVR dan Proteus ISIS sebagai tool untuk compiler, editor dan simulator program trainer pembelajaran sebelum diuji coba ke trainer. Setelah melakukan percobaan dengan metode try and error, akhirnya didapatkan sebuah modul yang mudah dan menarik untuk dipraktikkan seperti gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 1 Rancangan Desain Media Mikrokontroler

Layout yang telah dibuat terbagi dari 3 bagian, yaitu :

- 1) Input
 - a. Pushbutton
 - b. Keypad 3x4
 - c. Joystick PS
 - d. Sensor inframerah
 - e. Sensor ping
 - f. Phototransistor
 - g. RTC
- 2) Proses
 - a. minimum system mikrokontroler AVR
- 3) Output
 - a. Indikator LED 8 buah
 - b. Sevensegmen common anoda 4 digit
 - c. LCD 16x2
 - d. Motor DC dan Driver
 - e. Servomotor
 - f. Relay

A. Pengujian unjuk kerja trainer

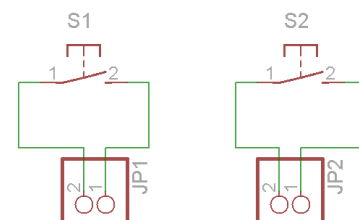
a) Rangkaian Push button

Komponen :

- Push button (2 buah)
- Jack Port (4 Buah)

cara kerja

Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off.

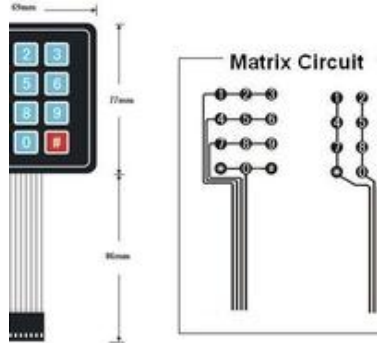


Gambar 2. Push Button

b) Keypad 3x4

3x4 Keypad Module merupakan suatu modul keypad berukuran 3 kolom x 4 baris. Modul ini

dapat difungsikan sebagai input dalam aplikasi seperti pengaman digital, absensi, pengendali kecepatan motor, robotik, dan sebagainya. Penggunaan Keypad dilakukan dengan cara menjadikan tiga buah kolom sebagai output scanning dan empat buah baris sebagai input scanning. Berikut contoh susunan matriknya :



Gambar 3 skema rangkaian keypad 3x4

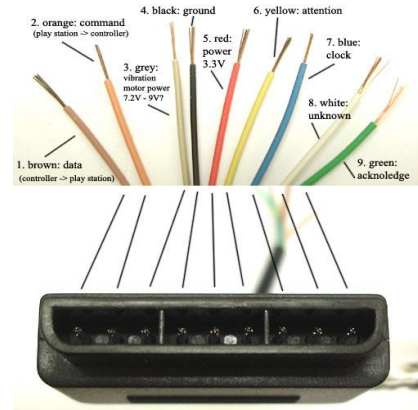
Cara kerja rangkaian Keypad 3x4 :

- Apabila Kolom 1 diberi logika '0', kolom kedua dan kolom ketiga diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 1, 4, 7, dan *, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.
- Apabila Kolom 2 diberi logika '0', kolom pertama dan kolom ketiga diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 2, 5, 8, dan 0, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.
- Apabila Kolom 3 diberi logika '0', kolom pertama dan kolom kedua diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 3, 6, 9, dan #, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

Kemudian kembali ke semula, artinya program looping terus mendeteksi data kolom dan data baris, cara ini disebut scanning atau penyapuan keypad untuk mendapatkan saklar mana yang ditekan. Berikut ini tabel kebenaran hasil dari scanning keypad 3x4.

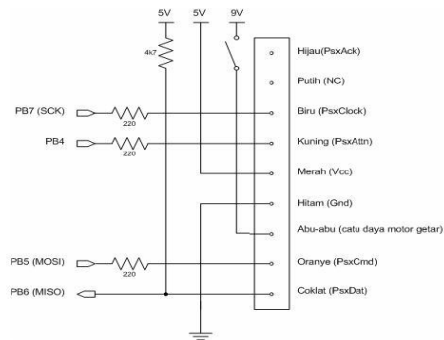
c) Joystick

Kabel joystick PS memiliki interface hardware sebagai berikut:



Gambar 4. Skema pengkabelan Joystick

Untuk membaca data dari joystick dengan AVR, kita memanfaatkan fitur SPI (Serial Peripheral Interface) pada mikrokontroller AVR. Dari 9 kabel yang ditunjukkan pada gambar 1, hanya beberapa yang digunakan, yaitu ditunjukkan pada gambar berikut.



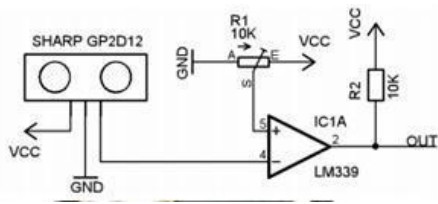
Gambar 5. Rangkaian Joystick

Resistor digunakan sebagai pengaman dan pembatas arus, dan juga sebagai pull-up pada pin untuk MISO. Untuk menghubungkan lima kabel tersebut, bisa dilakukan dengan berbagai cara. Apabila anda tidak sayang pada joystick anda atau joystick sudah tidak dipakai lagi untuk main, bisa dilakukan dengan memotong kabel dan membuat sambungan dengan rangkaian diatas.

d) Sensor Inframerah

Sensor sharp GP2D12 digunakan untuk membaca jarak. Sensor ini menggunakan prinsip pantulan sinar infra merah. Dalam aplikasi ini nilai tegangan keluran dari sensor yang berbanding terbalik dengan hasil pembacaan jarak dikomparasi dengan tegangan referensi komparator.

Rangkaian sistem komparator pembacaan jarak dengan sensor sharp GP2D12 ini disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 6. Rangkaian sensor dan komparator

Prinsip kerja dari rangkaian komparator sensor sharp GP2D12 pada Gambar diatas adalah jika sensor mengeluarkan tegangan melebihi tegangan referensi, maka keluaran dari komparator akan berlogika rendah. Jika tegangan referensi lebih besar dari tegangan sensor maka keluaran dari komparator akan berlogika tinggi.

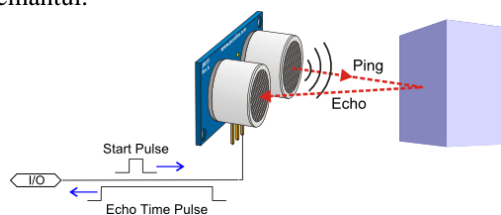
Selain menggunakan komparator, untuk mengakases sensor jarak sharp GP2D12 dapat dengan menggunakan prinsip ADC, atau dengan kata lain mengolah sinyal analog dari pembacaan sensor sharp GP2D12 ke bentuk digital dengan bantuan pemrograman.

e) Sensor PING

Sensor ultrasonik PING terdiri dari tiga bagian utama yaitu :

- Transmitter Gelombang Ultrasonik
- Receiver Gelombang Ultrasonik
- Rangkaian kontrol

Transmitter berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik. Gelombang yang dipancarkan memiliki frekuensi 40KHz. Gelombang ini akan dipancarkan dengan kecepatan 344.424m/detik atau 29.034uS per centimeter. Jika didepan terdapat halangan atau objek maka gelombang tersebut akan memantul.



Gambar 7. Prinsip kerja sensor PING

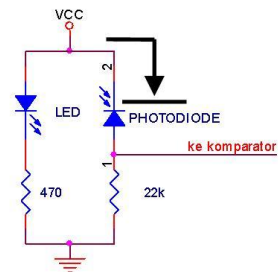
Pantulan gelombang akan dideteksi oleh receiver. Rangkaian kontrol akan mendeteksi pantulan gelombang dan menghitung lama waktu saat gelombang dipancarkan dan gelombang terdeteksi pantulannya. Lama waktu pemantulan gelombang ini akan dikonversi menjadi sinyal digital dalam bentuk pulsa. Sinyal inilah yang nantinya diolah oleh mikrokontroler atau mikroprosesor sehingga didapat nilai jarak antara objek dan sensor. Nilai jarak dapat diperoleh melalui rumus berikut ini :

$$\text{Jarak (cm)} = \text{Lama Waktu Pantul (uS)} / 29.034 / 2$$

Rumus jarak didapat dari pembagian lama waktu pantul dengan kecepatan gelombang ultrasonik dan dibagi 2 karena pada saat pemantulan terjadi dua kali jarak tempuh antara sensor dengan objek. Yaitu pada saat gelombang dipancarkan dari transmitter ke objek dan pada saat gelombang memantul ke receiver ultrasonik.

f) Phototransistor

Sensor photodiode adalah salah satu jenis sensor peka cahaya (photodetector). Photodiode akan mengalirkan arus yang membentuk fungsi linear terhadap intensitas cahaya yang diterima. Arus ini umumnya teratur terhadap power density (Dp). Perbandingan antara arus keluaran dengan power density disebut sebagai current responsivity. Arus yang dimaksud adalah arus bocor ketika photodiode tersebut disinari dan dalam keadaan dipanjar mundur.



Gambar 8. Rangkaian Sensor Photodiode

Hubungan antara keluaran sensor photodiode dengan intensitas cahaya yang diterimanya ketika dipanjar mundur adalah membentuk suatu fungsi yang linier. Hubungan antara keluaran sensor photodiode dengan intensitas cahaya ditunjukkan pada Gambar berikut.

Pada rancangan sensor photodiode dibawah ini, nilai resistansinya akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi reverse bias. Untuk pemberi pantulan cahayanya digunakan LED superbright, komponen ini mempunyai cahaya yang sangat terang, sehingga cukup untuk mensuplai pantulan cahaya ke photodiode. Berikut ini prinsip dan gambaran kerja dari sensor photodiode.

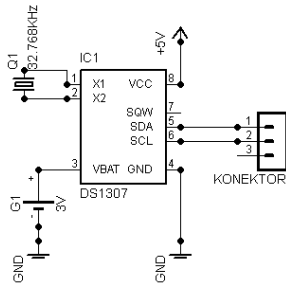
Saat photodiode terkena cahaya, maka photodiode akan bersifat sebagai sumber tegangan dan nilai resistansinya akan menjadi kecil, sehingga akan ada arus bocor yang mengalir ke komparator.

g) Real Time Clock

DS1307 merupakan IC RTC yang menggunakan protokol I2C (Inter IC Bus) yang sesuai dengan protokol TWI (2 wire serial interfaces) pada mikrokontroler AVR. Dalam komunikasi menggunakan protokol I2C hanya diperlukan 2 jalur data yakni SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data).

DS1307 merupakan salah satu tipe IC RTC yang dapat bekerja dalam daya listrik rendah. Di

dalamnya berisi waktu jam dan kalender dalam format BCD. Waktu jam dan kalender memberikan informasi detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun. Untuk bagian jam dapat berformat 24 jam atau 12 jam.



Gambar 9. skema rangkaian RTC

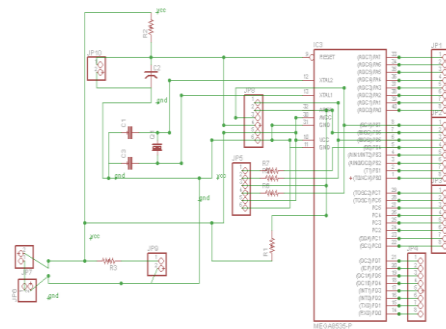
Pada penggunaan IC DS1307 dilakukan 2 proses yakni menulis data ke IC DS1307 (dalam hal ini adalah seting waktu) dan yang kedua adalah membaca data waktu dari IC DS1307. Prosedur kedua proses ini mengacu pada protokol I2C agar komunikasi berjalan sebagai mana mestinya. Sesuai dengan protokol I2C, prosedur penulisan data dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut.

- Master mengirim start sequence
- Master mengirim alamat slave yang akan ditulis data dengan bit R/W low (alamat genap)
- Master mengirim alamat dari internal register yang ingin ditulis
- Master mengirim byte data
- Jika data belum tertulis semua, setelah slave mengirim ACK=0 maka byte data berikutnya dikirim
- Master mengirim stop sequence.

Sedangkan prosedur pembacaan data dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut.

- Master mengirim start sequence
- Master mengirim alamat slave yang akan ditulis data dengan bit R/W low (alamat genap)
- Master mengirim alamat dari internal register yang ingin dibaca
- Master mengirim start sequence
- Master mengirim alamat slave yang akan ditulis data dengan bit R/W high (alamat ganjil)
- Master membaca byte data dari slave
- Master mengirim stop sequence.

h) Prosesor Mikrokontroler Konfigurasi pinnya adalah:



Gambar 10. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AVR ATmega8535

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa mikrokontroler ATmega8535 memiliki bagian sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah Timer/Counter
4. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
5. Watchdog Timer dengan osilator internal.
6. SRAM sebesar 512 byte.
7. Memori Flash sebesar 8 KB dengan kemampuan Read While Write.
8. Unit interupsi internal dan eksternal.
9. Port antar muka SPI.
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antar muka komparator analog.
12. Port USART untuk komunikasi serial.

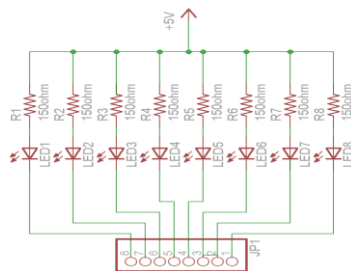
Dari Gambar 2.9. secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 adalah sebagai berikut:

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
2. GND merupakan pin ground.
3. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
4. Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitutimer/counter, komparator analog, dan SPI.
5. Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog dan Timer Oscillator.
6. Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.
7. RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal.
9. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
10. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.

Untuk memprogram Mikrokontroler dapat menggunakan bahasa assembler atau bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa C. Bahasa yang digunakan memiliki keunggulan tersendiri, untuk bahasa assembler dapat diminimalisasi penggunaan memori program sedangkan dengan bahasa C menawarkan kecepatan dalam pembuatan program. Untuk bahasa assembler dapat ditulis dengan menggunakan text editor setelah itu dapat dikompilasi dengan tool tertentu misalnya asm51 untuk MCS51 dan AVR Studio untuk AVR.

Pada alat ukur yang dirancang pemrogramannya menggunakan Software Code Vision C Compiler untuk pemrograman mikrokontroler dan sekaligus untuk men-download file (.Hex) ke mikrokontroler AVR ATmega 8535.

- i) Rangkaian indikator LED Skematik



Gambar 11. Skema rangkaian indikator LED

Komponen :

- LED (8 buah)
- Resistor 150 ohm (8 buah)
- Jack Port (8 buah)

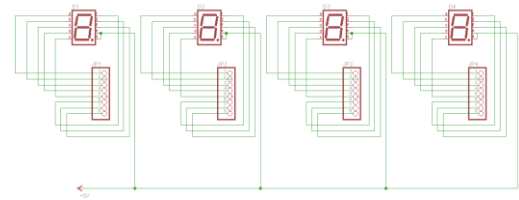
Cara Kerja

Karena LED adalah salah satu jenis dioda maka LED memiliki 2 kutub yaitu anoda dan katoda. Dalam hal ini LED akan menyala bila ada arus listrik mengalir dari anoda menuju katoda. Pemasangan kutub LED tidak boleh terbalik karena apabila terbalik kutubnya maka LED tersebut tidak akan menyala. Led memiliki karakteristik berbeda-beda menurut warna yang dihasilkan. Semakin tinggi arus yang mengalir pada led maka semakin terang pula cahaya yang dihasilkan, namun perlu diperhatikan bahwa besarnya arus yang diperbolehkan 10mA-20mA dan pada tegangan 1,6V – 3,5 V menurut karakter warna yang dihasilkan. Apabila arus yang mengalir lebih dari 20mA maka led akan terbakar. Untuk menjaga agar LED tidak terbakar perlu kita gunakan resistor sebagai penghambat arus.

- j) Rangkaian 7 Segmen
Komponen

- Seven Segment single display (4 buah)
- Jack port (32 Buah)

B. Skematik

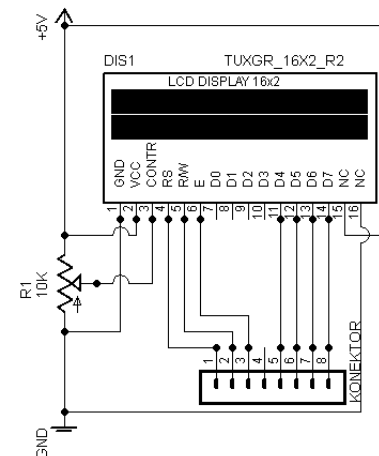


Gambar 12. Segmen Common Anoda

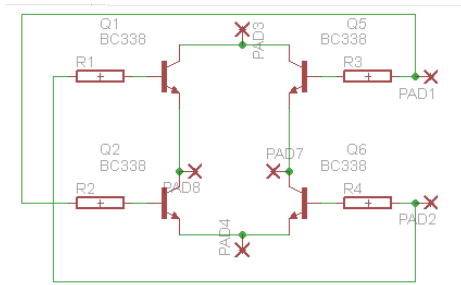
Semua anoda dari LED dalam seven segmen disatukan secara parallel dan semua itu dihubungkan ke VCC, dan kemudian LED dihubungkan melalui tahanan pembatas arus keluar dari penggerak LED. Karena dihubungkan ke VCC, maka COMMON ANODA ini berada pada kondisi AKTIF LOW (led akan menyala/aktif bila diberi logika 0).

- k) LCD 16x2

LCD berfungsi sebagai tampilan (display) untuk menampilkan karakter-karakter yang diperlukan dalam suatu sistem (variabel, indikator, animasi, dll). Untuk mengakses LCD Karakter pada AVR dalam CodeWizardAVR adalah dengan mengaktifkan fungsi LCD.



- l) Motor DC dan Driver



Dalam pengendalian motor dc teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan PWM agar motor dc dapat bergerak cepat atau lambat. Sementara untuk mengubah arah putaran motor dc adalah dengan membalikkan polaritas tegangan yang digunakan.

Cara kerjanya :

- A=B= ' 0'

Karena input A dan B mempunyai logika yg sama '0' (0V), maka kedua transistor TIP31 (Q1 & Q2) tidak akan mendapat picuan pada basisnya sehingga transistor bersifat cut-off atau transistor bersifat spt saklar yg terbuka. Dari rangkaian diatas terlihat pula bahwa kedua TIP32 (Q3 & Q4) bergantung pada TIP31 dimana basis kedua TIP32 terhubung pada kolektor TIP31. Jadi, apabila tidak ada arus yg mengalir pada kolektor TIP31 maka basis TIP32 jg tidak akan terpicu akibatnya motor tidak akan berputar atau berhenti.

• A=' 0' ; B=' 1'

Saat input A diberi logika '0' (0V) dan input B diberi logika '1' (5V) maka Q2 akan saturasi sedangkan Q1 tetap cut-off. Karena Q2 bersifat saturasi atau seperti saklar yang tertutup maka basis Q3 akan mendapat picuan sehingga Q3 juga bersifat saturasi. Akibatnya arus akan mengalir dgn urutan seperti berikut : Vs – Q3 – motor – Q1 – ground, sehingga motor akan berputar searah jarum jam.

• A=1; B=0

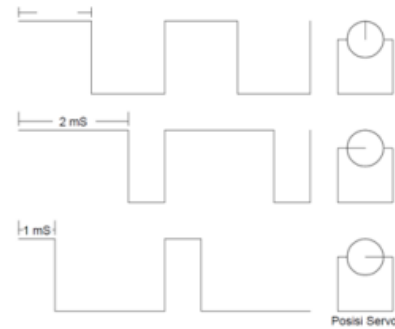
Saat input A diberi logika '1' (5V) dan input B diberi logika '0' (0V) maka Q1 akan saturasi sedangkan Q2 cut-off. Akibatnya Q4 juga akan menjadi saturasi karena basis Q4 mendapat picuan dari Q1. Sehingga arus akan mengalir dengan urutan seperti berikut : Vs – Q4 – motor – Q2 – ground dan motor akan berputar berlawanan arah jarum jam.

• A=B=' 1'

Jika kedua input diberi logika '1' secara bersamaan maka akan mengakibatkan semua transistor dalam kondisi saturasi. Secara logika motor tidak akan berputar karena tidak ada beda potensial pada ujung-ujung konektornya. Namun hal ini akan menyebabkan timbulnya panas yang berlebihan pada semua transistor sehingga dapat menyebabkan kerusakan.

m) Servo Motor

Pengendalian gerakan batang motor servo dapat dilakukan dengan menggunakan metode PWM. (Pulse Width Modulation). Teknik ini menggunakan system lebar pulsa untuk mengemudikan putaran motor. Sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada gambar dengan pulsa 1.5 mS pada periode selebar 2 mS maka sudut dari sumbu motor akan berada pada posisi tengah. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam.



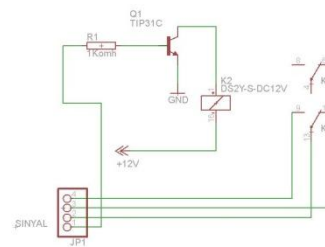
Untuk menggerakkan motor servo ke kanan atau ke kiri, tergantung dari nilai delay yang kita berikan. Untuk membuat servo pada posisi center, berikan pulsa 1.5ms. Untuk memutar servo ke kanan, berikan pulsa $\leq 1.3ms$, dan pulsa $\geq 1.7ms$ untuk berputar ke kiri dengan delay 20ms,

n) Relay

Komponen

- Kapasitor TIP 31C (1 buah)
- Resistor 1K (1 buah)
- Relay 12VDC (1 buah)

Skematik



Relay adalah sebuah saklar magnetik yang menggunakan medan magnet dan sebuah kumparan untuk membuka atau menutup satu atau beberapa kontak saklar pada saat relay dialiri arus. Pada dasarnya relay terdiri dari sebuah lilitan kawat yang terlilit pada suatu besi dari inti besi lunak yang selanjutnya berubah menjadi magnet yang menarik atau menolak suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka. Relay bekerja berdasarkan pembentukan elektromagnet yang menggerakkan elektromekanis penghubung dari dua atau lebih titik penghubung (konektor) rangkaian sehingga dapat menghasilkan kondisi ON atau kontak OFF atau kombinasi dari keduanya.

Pada keadaan awal, yaitu pada saat coil relay tidak diberi tegangan, maka yang terhubung adalah contact Normally Close (NC). Sedangkan contact Normally Open (NO) dalam keadaan terbuka. Standar tegangan untuk relay DC adalah 6V, 12V, 24V, 48V, dan 100V atau dengan mengatur tegangan tersebut sehingga didapat arus minimum untuk menggerakkan relay. Tegangan dari relay tersebut dapat ditentukan oleh lilitan penguat yang terdapat di dalam relay itu sendiri sehingga kita

dapat mengetahui berapa tegangan dari suatu relay. Jika sebuah relay 24 Volt DC diberi tegangan sebesar 24 Volt DC pada coil-nya, maka relay tersebut akan mengalami switching seperti pada gambar.

Pada keadaan ini, yang terhubung adalah contact Normally Open (NO), sementara contact Normally Close (NC) dalam keadaan terbuka. Proses switching pada relay DC dapat dijelaskan sebagai berikut. Coil pada relay merupakan sebuah kumparan yang berintikan material batang yang sifat kemagnetannya mudah ditimbulkan dan mudah dihilangkan. Ketika ada arus yang mengalir kumparan, maka akan muncul medan magnet pada inti batang dengan kutub magnet sesuai aturan tangan kanan (proses elektromagnetik). Munculnya medan magnet pada inti batang kumparan ini menarik material magnetik (proses mekanik akibat adanya medan magnet), tempat di mana contact-contact relay melekat. Akibatnya contact mengalami perubahan posisi dari posisinya semula, NC yang semulanya terhubung menjadi terbuka, NO yang semulanya terbuka menjadi terhubung.

C. Uji Kelayakan Trainer dan Modul

UJI KELAYAKAN INI DILAKUKAN UNTUK MENgetahui tingkat kesempurnaan trainer mikrokontroler yang telah dibuat. Trainer mikrokontroler ini dibuat sebanyak 6 unit dan diterapkan pada matakuliah mikrokontroler di program studi teknik informatika semester 3.

Uji kelayakan ini dilaksanakan sendiri oleh para pengampu mata Kuliah mikrokontroler dan para teknisi. Hal ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah dengan itu, trainer ini bisa dianggap sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan untuk memenuhi kompetensi yang diharapkan dari mata pelajaran mikrokontroler atau tidak.

Sebelum pengampu mata kuliah dan para teknisi mikrokontroler melaksanakan pengujian, sebelumnya dilaksanakan instalasi software yang dibutuhkan. Dalam hal ini software yang digunakan adalah codevision avr sebagai editor dan compiler menggunakan bahasa pemrograman C dan Extreme Burner sebagai downloader yang digunakan untuk memasukkan hasil compiler dalam bentuk ekstensi .hex ke dalam mikrokontroler AVR.

Pada saat pengampu matakuliah dan para teknisi melaksanakan pengujian, kemudian mereakdiberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan komponen yang digunakan, rangkaian trainer dan kemungkinan - kemungkinan yang bisa saja terjadi ketika trainer ini nantinya benar-benar diterapkan sebagai media untuk pembelajaran mikrokontroler di kelas. Dengan demikian data mengenai kelayakan penggunaan media dalam pembelajaran digunakan sebagai bahan pertimbangan perbaikan media lebih lanjut.

Variabel - variabel yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian berupa teknis dan dan kemanfaatan. Variabel teknis di sini adalah untuk mengetahui kualitas trainer dari segi ketepatan proses, kesesuaian rangkaian dan pemberian label sebagai petunjuk tentang apa yang terpasang di trainer serta tingkat kesulitan soal dan materi yang diberikan pada modul.



D. Uji Kelayakan terhadap mahasiswa

Uji kelayakan terhadap mahasiswa ini dilakukan pada mahasiswa yang sebelumnya telah memiliki pengetahuan tentang mikrokontroler dan juga mahasiswa yang sebelumnya belum pernah mengetahui tentang mikrokontroler. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan dari penggunaan trainer dan modul praktikum mikrokontroler yang telah dibuat. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat ketertarikan mahasiswa dalam mempelajari mikrokontroler setelah melakukan percobaan dengan trainer dan modul yang disediakan. Pengujian ini dilakukan selama satu semester pada tahun akademik 2014 – 2015.

Sebelum pengujian, seluruh mahasiswa diberikan pengarahan tentang penggunaan dan pengenalan dasar tentang mikrokontroler. Hal ini dilakukan agar selama percobaan yang dilakukan, mahasiswa tidak terjadi kesalahan yang fatal, yang dapat merusak komponen dari trainer mikrokontroler ataupun keselamatan dari mahasiswa itu sendiri.

Pengujian dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok yang sudah dibagi sesuai dengan jumlah modul yang tersedia. Praktikum yang dilakukan sebanyak 14 kali pertemuan sesuai dengan jumlah materi yang direncanakan.



III. KESIMPULAN

Desain media pembelajaran Trainer mikrokontroler AVR Atmega32 terdiri dari trainer dan modul praktikum. Modul praktikum dirancang sesuai dengan kompetensi dasarmikrokontroler. Pada modul ini terdapat 13 macam kegiatan belajar yang meliputi proses instalasi driver downloader ke komputer, penggunaan software pendukung codevision dan ISIS Proteus, input output, akses LCD, interupsi hingga penggunaan stick Play Station untuk mengendalikan motor. Trainer dirancang dalam bentuk trainer yang utuh.

Dari hasil pengujian didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan hasil pengamatan dari kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan, hampir seluruh mahasiswa 90% merasa tertarik di dalam menggunakan trainer mikrokontroler ini.
2. Trainer mikrokontroler untuk media pembelajaran dapat berfungsi untuk meningkatkan minat dan semangat mahasiswa dalam mempelajari mikrokontroler.
3. Trainer dan modul mikrokontroler ini sesuai dengan kebutuhan kompetensi yang direncanakan, karena semua komponen yang disusun dalam trainer dibuat sangat fleksibel untuk mensimulasikan penerapan mikrokontroler dalam kebutuhan aktivitas dunia otomasi.
4. Perlu disertakan petunjuk pemakaian yang lebih baik, agar ketika mahasiswa melakukan praktikum tidak terjadi kesalahan yang dapat berakibat fatal bagi trainer dan mahasiswa sendiri.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] Depdiknas. (2003). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta : Balai Pustaka.
- [2] Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- [3] Korps Lab Kendali dan Robotika. (2012). Modul Pelatihan Mikrokontroler. Laboratorium Kendali dan Robotika Politeknik Negeri Jember
- [4] Ahwadz F M (2012). Trainer Mikrokontroler Atmega32 Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas XI Program Keahlian Audio Video Di Smk Negeri 3 Yogyakarta. Teknik Elektronika. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [5] Arikunto, Suharsimi. (2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Yogyakarta: Rineka Cipta.