

Optoelektronika

Optoelektronika membuat secara luas mengenai penggunaan energi transducer. Dalam transducer, seperti dalam mata kita, cahaya diubah menjadi arus listrik oleh photodetektor (photosensor). Prinsip kerja photodetektor adalah mendeteksi sinyal cahaya yang datang dan mengubahnya menjadi isyarat listrik yang berisi isyarat informasi yang dikirim. Arus listrik tersebut kemudian diperkuat untuk selanjutnya diolah sehingga dapat ditampilkan atau dikeluarkan pada rangkaian elektronika. Karakteristik-karakteristik yang harus diketahui pada suatu photodetektor, yaitu:

- responsivitas, merupakan perbandingan arus keluar dengan cahaya masuk.
- Efisiensi, merupakan perbandingan jumlah lubang electron yang terjadi terhadap foton yang masuk. Bila jumlah lubang electron yang terjadi mendekati banyaknya jumlah foton yang masuk maka lebih baik.
- Respon time atau rise time, merupakan kecepatan yang dibutuhkan untuk menghasilkan arus terhadap cahaya yang masuk.
- Bandwidth, berpengaruh terhadap respon time.
- Sensitivitas, kepekaan terhadap cahaya yang datang.

LCD Matriks

Liquid Crystal Display (LCD) matriks adalah salah satu jenis tampilan yang dapat digunakan untuk menampilkan karakter-karakter (angka, huruf dan karakter-karakter simbol lainnya) selain tampilan LCD lain dan tampilan *seven segments*. Keistimewaan dari LCD matriks ini dibanding LCD lain dan *seven segment* adalah dapat digunakan untuk menampilkan karakter-karakter simbol seperti α , β , Σ , \pm , $\{$, dan $\}$ dan lain sebagainya. Hal ini karena pada LCD matriks digunakan dot-matriks (titik-titik yang membentuk matriks) untuk menampilkan suatu karakter sehingga LCD matriks dapat ditampilkan lebih banyak bentuk karakter dibanding modul tampilan lainnya. Untuk menghubungkan dengan mikrokontroler telah dipersiapkan kaki-kaki pada modul LCD matriks yang secara kompatibel dapat langsung dihubungkan dengan *port-port* mikrokontroler.

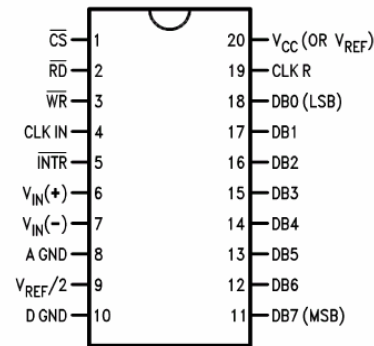
Motor DC

Motor elektrik merubah energi listrik dan energi magnet untuk menghasilkan energi mekanik. Pengoperasian motor tergantung dari dua bidang magnetnya. Dapat dikatakan motor elektrik bekerja berdasarkan prinsip dua bidang magnet yang dibuat saling berinteraksi untuk menghasilkan satu gerakan. Tujuan dari pergerakan ini adalah untuk menghasilkan daya agar berputar yang disebut torsi. Pembawa arus konduktor ditempatkan pada sisi kanan dari bidang magnet yang mempunyai kecenderungan untuk bergerak kesisi kanan dari bidangny. Besarnya gaya yang digunakan untuk pergerakan sangat bervariasi

tergantung dari kuatnya bidang magnet, jumlah arus yang mengalir melalui konduktor dan panjang dari konduktor.

Konverter Tegangan

Konverter Analog ke digital adalah pengubah data analog dari berbagai instrumen untuk diubah ke digital agar memudahkan pengolahan elektronis selanjutnya, aplikasi berikutnya memperlihatkan beberapa hal menarik dengan menggunakan A/D. artinya bahwa satu ADC yang utama dapat digunakan tanpa batasan. Tiap-tiap aplikasi sirkuit ini memiliki bagian-bagian yang digunakan untuk sebuah pemrosesan yang diinginkan. Gambar 2 memaparkan bentuk pin-pin pada IC jenis ADC 0804



Gambar 2. IC ADC 0804

ADC 0804 adalah CMOS 8 bit yang berturut-turut mendekati perubahan A/D yang menggunakan sebuah tangga hitung yang berbeda, perubahan-perubahan ini dimasukkan untuk membantu pengoperasiannya. Ketelitian bus dengan TRI-STATE yang secara langsung menggerakkan bus data. Tampilan A/D ini seperti memori or I/O bagian untuk mikrokontroler.

PERANCANGAN ALAT

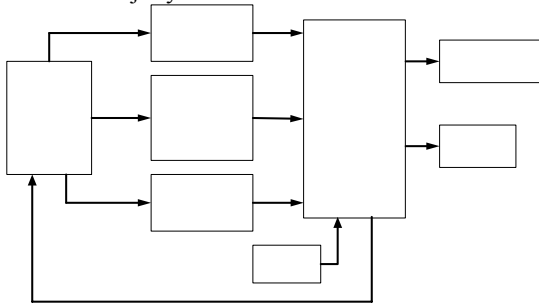
Langkah pertama pada perancangan adalah membuat suatu blok diagram sebagai acuan dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan saling terkait sehingga membentuk sistem dari alat yang akan dibuat perancangan dibagi dalam dua tahap yaitu perancangan hardware dan perancangan software.

Pada perancangan hardware akan dibahas mengenai fungsi komponen yang menunjang rangkaian, sedangkan pada bagian software berupa pembuatan listing program dengan menggunakan bahasa assembler dan penjelasan listing program yang terkait dalam rangkaian. Dalam bab ini akan diterangkan mengenai blok diagram alat secara keseluruhan dan cara kerjanya secara rinci dalam tiap-tiap sub bab.

Diagram Blok Cara Kerja Sistem

Langkah pertama dalam perancangan ini adalah membuat blok diagram sebagai acuan dimana setiap

blok mempunyai masing-masing yang saling terkait satu dengan yang lainnya sehingga membentuk suatu system pengendali dimana mikrokontroler sebagai inti pengendali. Pada gambar 3 menggambarkan diagram blok cara kerja system secara keseluruhan.



Gambar 3. Diagram Blok Cara Kerja Sistem

Rangkaian Mikrokontroler

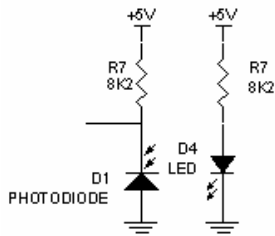
Rangkaian mikrokontroler AT89S51 pada alat yang dibuat sebagai sistem kontrol utama dari alat, dimana mikrokontroler AT89S51 telah diprogram untuk mengatur sistem dari alat yang akan dibuat. Fungsi dari masing-masing port akan dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Fungsi Port Mikrokontroler

Port	Input/Output	Interface
P1.0 – P1.7	Input	dtmf
P2.5-P2.7	Output	multiplexer
P0.0-P0.7	Output	LCD dan ISD
P2.0-P2.4	Output	ISD
P3.2	Input	Interrupt 0
P3.3	Output	Interrupt 1

Rangkaian Optoelektronika

Optoelektronika membuat penggunaan secara luas energi transducer. Dalam transducer, seperti dalam mata kita, cahaya diubah menjadi arus listrik oleh photodetektor (photosensor). Prinsip kerja photodetektor adalah mendeteksi sinyal cahaya yang datang dan mengubahnya menjadi isyarat listrik yang berisi isyarat informasi yang dikirim. Arus listrik tersebut kemudian diperkuat untuk selanjutnya diolah sehingga dapat ditampilkan atau dikeluarkan pada rangkaian elektronika, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Sensor infra red

Pada rangkaian ini terdapat photo dioda yang berfungsi sebagai masukan untuk mikrokontroler. Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya adalah rangkaian led infra red dan photo dioda dapat bertindak sebagai saklar apabila photo dioda mendapat cahaya dari led infra red. Apabila led infra red terhalang, maka photo dioda akan memberikan logika 0 dan apabila tidak terhalang mendapat logika1 untuk diberikan pada port mikrokontroler agar diproses lebih lanjut oleh program.

Rangkaian Display LCD

Rangkaian ini menggunakan LCD Display Wintex WD-C 1602M dengan kemampuan 16 x 2 karakter. Pemilihan LCD 16 x 2 karakter karena kemampuan total keseluruhan karakter yang mampu ditampilkan adalah 32 karakter secara saling bergantian

Rangkaian Pengubah Analog Ke Digital

Keluaran LM 35 adalah positif maka dimasukan ke pin 6 dan pin 7 di bumikan, keluaran tersebut tidak boleh melebihi 5 VDC dikarenakan rangkaian ADC 0804 bekerja pada ievel TTL sehingga tegangan kerja maksimal 5 VDC. Mikrokontroler ADC 0804 mempunyai lebar data 8 bit maka format data maksimal adalah 256 , ADC 0804 menggunakan tegangan referensi pada pin 9 tegangan tersebut sebagai acuan dalam konversi bit/Volt , jika pada ADC 0804 digunakan tegangan referensi 5 Volt maka setiap keluaran LM 35 diwakilkan oleh perhitungan suhu ke dalam bit sebagai berikut :

Bila : keluaran LM 35 100mV Vref 5Volt lebar data 256 bit

$$\text{Menu Setting} \frac{V_{in}}{V_{ref}} \times 256 = \text{Bit/Volt} \tag{1}$$

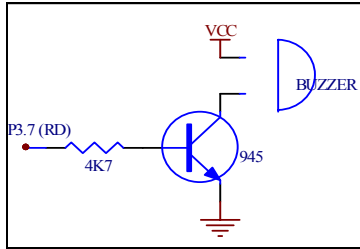
$$\frac{1.10}{5.10} \times 256 = 51.2 \text{Bit/Volt}$$

Maka keluaran data ADC 0804 adalah 51.2 Bit/Volt ke 8 bit.

Keluaran tersebut dikeluarkan di pin 11 sampai pin 18 dengan jumlah 8 bit kemudian dimasukan ke IC mikrokontroler pada port 2.0 sampai port 2.7.

Rangkaian Buzzer

Rangkaian ini berfungsi untuk menghasilkan bunyi yang menandakan bahwa ada suatu panggilan masuk. Rangkaian buzzer ini terhubung dengan mikrokontroler yang dalam hal ini Pxx. Bagian rangkaian ini terdiri dari komponen - komponen seperti resistor, transistor yang jenisnya NPN dan buzzer, yang digambarkan pada gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Rangkaian Buzzer

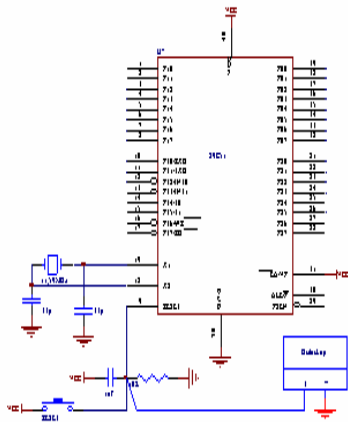
PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

Pengujian Rangkaian Mikrokontroler AT89S51.

Pengujian Bentuk Gelombang Reset

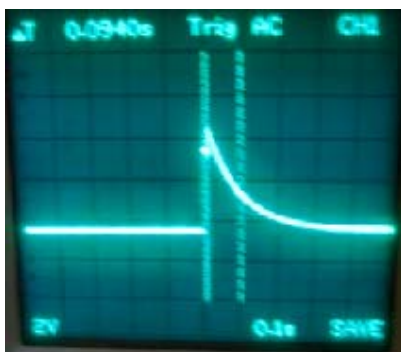
Tujuan : Mengamati atau mengetahui lamanya waktu reset yang dibutuhkan oleh mikrokontroler.

Jalan percobaan : Kabel positif oskiloskop dihubungkan diantara kapasitor dan resistor pada rangkaian reset mikrokontroler. Adapun bentuk rangkaian pengujian diperlihatkan pada gambar 6.



Gambar 6 Pengujian Bentuk Gelombang Reset

Hasil pengamatan : Dari hasil pengamatan didapat lama waktu reset pada mikrokontroler adalah 0,0940 s yang tampak pada gambar 7 sebagai berikut:



Gambar Hasil pengujian bentuk gelombang reset

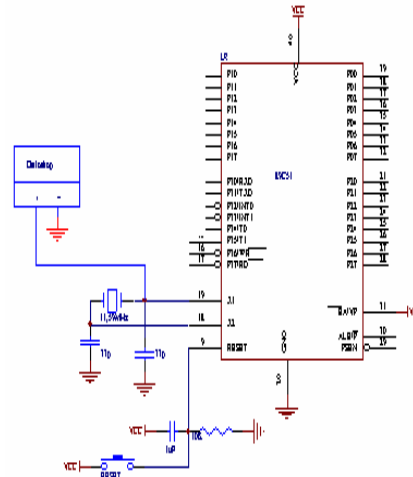
Analisa : Dari hasil pengamatan dapat diambil kesimpulan bahwa pada saat power dihidupkan maka

mikrokontroler akan mendapat reset dengan waktu selama 0,0940 s.

Pengujian Oscilator

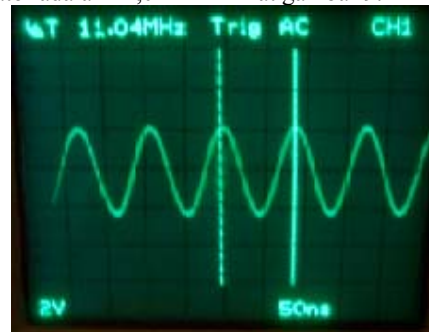
Tujuan dari pengujian ini adalah mengamati besarnya frekuensi oskilator pada rangkaian mikrokontroler.

Jalan percobaan : Kabel positif oskiloskop dihubungkan pada kaki input oskilator dan kabel negatif dihubungkan pada ground, sebagaimana dapat dilihat pada



Gambar 8. Pengujian Osilator

Hasil pengamatan : Dari hasil pengamatan di dapat besarnya frekuensi yang dihasilkan oleh kristal atau oskilator adalah 11,04 MHz lihat gambar 9.



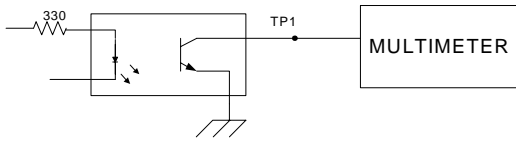
Gambar 9. Hasil pengujian Osilator

Dari hasil pengamatan terdapat sedikit perbedaan dari nilai sebenarnya yaitu sebesar 11,059 MHz, perbedaan ini disebabkan oleh keakurasian alat ukur atau faktor kesalahan mata.

Pengujian Dan Pengukuran Rangkaian Sensor RPM

Tujuan Pengujian dan Pengukuran Rangkaian Sensor rpm adalah untuk mengetahui besarnya tegangan dalam kondisi transistor terhalang atau tidak terhalang oleh sensor. Alat yang digunakan adalah multimeter. Lihat gambar 10.

Alat ukur dihubungkan pada rangkaian seperti di bawah ini :



Gambar 10 Langkah pengukuran Rangkaian Sensor rpm

motor dc dihidupkan kemudian dilakukan pengukuran pada TP1 (test point 1).

Data hasil pengukuran ada pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Kartu

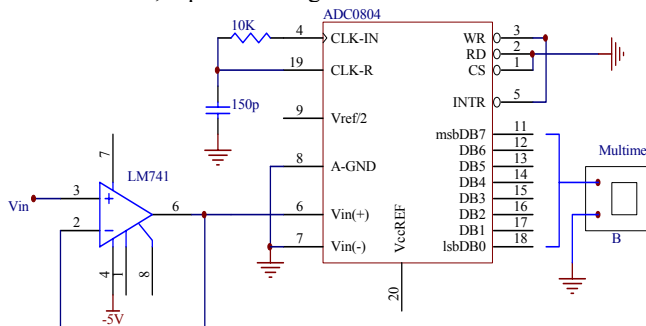
No	Kondisi Led	TP1
1	Terhalang	4,8V
2	Tidak terhalang	0V

Dari hasil percobaan di atas dapat dianalisa beberapa hal yaitu pada saat led terhalang oleh sensor, tegangan pada TP1 sebesar 4,8V dan pada saat led tidak terhalang oleh sensor tegangan pada TP1 sebesar 0V, dari kondisi tersebut rangkaian sensor rpm mengirimkan data logika 1 ke mikrokontroller apabila led terhalang oleh sensor dan logika 0 apabila tidak terhalang.

Pengujian Rangkaian ADC

Tujuan: Mengetahui karakteristik keluaran sinyal analog ke digital

Jalan percobaan : menghubungkan multimeter digital ke bagian keluaran ADC yang akan dihubungkan ke mikrokontroler, seperti dalam gambar berikut :



Gambar 11. Rangkaian ADC 0804

Hasil pengamatan : dengan menggunakan rumus yang tertera didalam pembahasan di Bab II, digunakan rumus :

$$\text{Bit / Volt} = \frac{V_{in}}{V_{ref}} \times 256 \quad (2)$$

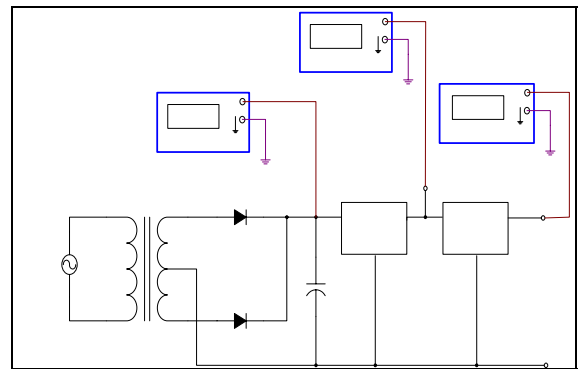
Pengujian Rangkaian Catu Daya

Tujuan dari pengujian rangkaian catu daya ini adalah untuk mengetahui besar tegangan yang ada dari rangkaian catu daya.

Peralatan yang digunakan dalam pengujian rangkaian catu daya ini adalah dua buah multimeter digital dan beberapa kabel penghubung.

Penghubungan multimeter kepada rangkaian catu daya pada kapasitor 1000 μ F (input AC), pada regulator 7809 dan pada output regulator 7805.

Atur posisi multimeter 1 pada pengukuran tegangan input DC, multimeter 2 pada pengukuran tegangan DC dengan regulator 7809, dan multimeter 3 pada pengukuran tegangan DC dengan regulator 7805.



Gambar 12. Pengujian pada rangkaian catu daya.

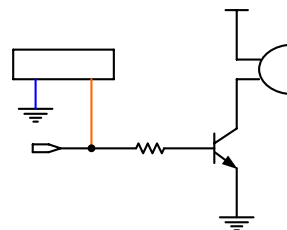
Tabel 3. Hasil pengukuran rangkaian catu daya

Tegangan Input DC (multimeter 1)	Tegangan Output 7809 (multimeter 2)	Tegangan Output 7805 (multimeter 3)
12,04 volt	9,00 volt	5,00 volt

Dari pengamatan dari pengujian diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa saat rangkaian catu daya dioperasikan, tegangan input DC sebesar 12,04volt, tegangan output regulator 7809 sebesar 9,00volt dan tegangan output 7805 sebesar 5,00volt.

Pengujian Rangkaian Buzzer

Mengamati besarnya tegangan *input* pada rangkaian buzzer pada saat aktif maupun tidak aktif. Lihat gambar 13



Gambar 13. Pengujian Rangkaian Buzzer

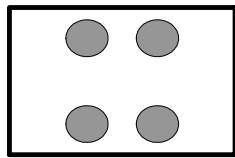
**Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008
Bidang Teknik Elektro**

Hasil Pengujian : Pada saat aktif, rangkaian buzzer mempunyai tegangan sebesar 4 volt. Dan pada saat tidak aktif, rangkaian buzzer mempunyai tegangan sebesar 0 volt.

Analisa : Tegangan *input* rangkaian buzzer, menentukan transistor untuk aktif atau tidak aktif. Untuk transistor aktif diperlukan tegangan $\geq 0,8$ volt, yang terlihat pada titik A Dengan transistor aktif, akan ada arus yang mengalir dari *Vcc* menuju ke *ground*, sehingga buzzer aktif.

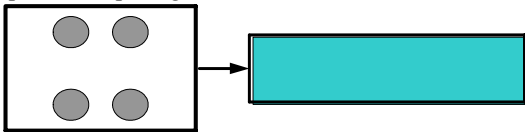
Pengujian Rangkaian Tombol Seting

Rangkaian tombol setting terdiri dari 4 tombol utama yang diperlihatkan pada gambar 14.



Gambar 14 Rangkain Tombol Seting

Tujuan : Mengamati atau mengetahui kegunaan fungsi dari tiap-tiap tombol
Langkah percobaan pengujian tombol sebagaimana dapat dilihat pada gambar 15

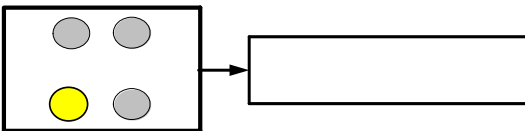


Gambar 15. Keadaan awal

Pertama, menekan tombol menu atau tombol 1, maka akan tampil menu pilihan, Seperti yang terlihat pada gambar 4. 12

Kedua, setelah menekan tombol menu maka akan tampil menu pilihan

- [+] suhu mesin
- [-] kecepatan



Gambar 16. Menu seting

Ketiga, pilihan yang ingin dirubah ditentukan, misalkan untuk menentukan kecepatan yang diinginkan tekan tombol 4 atau Down, maka akan tampil menu kecepatan

Keempat, selanjutnya masukan nilai maksimal yang diinginkan untuk menaikkan angka maka ditekan tombol UP, untuk menurunkan nilai angka ditekan tombol DOWN.

Kelima, setelah menentukan nilai yang dimasukan maka ditekan tombol enter menu akan kembali seperti gambar 4.12.

Keenam, untuk menjalankan tekan tombol enter sekali lagi dan tampilan menu akan kembali seperti keadaan awal.

Dari hasil pengamatan keempat tombol menu seting, tombol menu untuk menentukan pilihan menu suhu atau menu kecepatan, tombol enter untuk mengeksekusi pilihan, tombol UP untuk pilihan menu suhu dan untuk menaikkan nilai angka, Tombol Down untuk pilihan menu kecepatan dan menurunkan nilai angka.

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan pengujian sistem, maka disimpulkan beberapa hal yaitu :

- Apabila alat diberikan batasan kecepatan secara maksimum sesuai dengan setingan sebesar 117 rpm maka rangkaian mikrokontroler akan menetapkan kecepatan yang sesuai dengan setingan yang telah diberikan
- Setiap rangkaian komponen alat telah diuji dan dapat bekerja sesuai dengan kinerjanya masing-masing, seperti sensor rpm, sensor akan bekerja apabila diberi tegangan 4,8 V maka sensor rpm mengirimkan data logika 1 ke mikrokontroler apabila sensor rpm mendapat tegangan 0 V maka sensor tidak akan bekerja. Pada saat power dinyalakan maka mikrokontroler akan mendapat reset dengan waktu selama 0,0940 s.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agfianto Eko Putra, Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55, (Teori dan Aplikasi), Gava Media, Yogyakarta, 2002.
- [2] ATMEL corporation, Mikrokontroller Data Sheat, 2001.
- [3] Frank D. Petruzella, Elektronik Industri : Penerbit Andi Yogyakarta.
- [4] Hall, Dauglas V. 1992. *Microprocessor. And Interfacing, Proqraming and Hardware.* 2nd Edition singapore: McGrow Hill, Inc.
- [5] Ir. Margono Halimun, Pengantar Teknik Listrik, Elektro Senat Mahasiswa STTN, Jakarta, 1981.
- [6] Moh. Ibnu Malik, ST, Belajar Mikrokontroler Atmel AT 89S8252
- [7] Proceedings Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta, 2005.
- [8] Steeman, J.P.M. 1996. *Data Sheet Book 2.* Jakarta :. PT. Elex Media Komputindo.

ENTER
UP
MENU
DOWN