

Pemanfaatan Mikrokontroler Untuk Merancang Simulasi Pendeteksi Gempa

Muhammad Lukman Hakim¹, Makmur Hasibuan²

^{1,2}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

¹sixteen.mey@gmail.com, ²giotmaju@gmail.com

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Gempa bumi adalah suatu kejadian alam yang berakibat buruk sehingga dapat merugikan lingkungan dan ekosistem hidup terutama pada manusia, disini saya sebagai penulis telah menyusun tugas akhir yang berjudul "Rancangan simulasi pendeteksi gempa menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8" yang bertujuan sebagai antisipasi akan terjadinya gempa bumi, adapun pengontrolan terhadap alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler ATMEGA 8 yang mengontrol masukan dan keluaran data program yang telah di input, selain itu adapun IC LM339 sebagai penguat arus yang keluar dari mikrokontroler ATMEGA 8 dan alarm sebagai suara (sound) deringan. Pada penulisan ini, penulis juga akan menerangkan tahapan pengerjaan, analisa, perencanaan, pengisian program ke mikrokontroler ATMEGA 8 sehingga tahapan pengimplementasian dan pengujian.

Kata Kunci: Mikrokontroler, ATMEGA 8, ICLM339, Alarm.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan sistem pengukuran instrumentasi ini memberikan kemudahan bagi manusia dalam memberikan nilai atau harga. Saat ini alat pengukuran alarm banjir dapat dijumpai penggunaannya pada bendungan yang terdapat di sungai dan di pantai. Hanya skala penggunaan masih terbilang kecil, selain itu untuk mendapatkannya harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Hal ini tentu akan memberatkan bagi konsumen yang menginginkan alat tersebut.

Hal pertama yang harus diperhatikan pada alat simulasi ini yaitu kita harus mengerti bagaimana fungsi alat yang akan digunakan, bagaimana cara kerja, dan keuntungan alat tersebut. Kita juga sering mendengar bahwa pada saat ini sering terjadi kasus bencana alam yang menimpa saudara - saudara kita yang berada di pulau Jawa. Seperti bencana gempa yang membawa tsunami dan gunung meletus juga menghasilkan gempa, yang saat ini sangat banyak memakan korban jiwa dan meresahkan hati masyarakat di sana. Sehingga mengakibatkan mereka mengungsi ke daerah yang tidak terkena bencana, oleh karena itu penulis akan mencoba bagaimana mempelajari hal tersebut untuk mengantisipasi kedepannya.

2. Tinjauan Pustaka

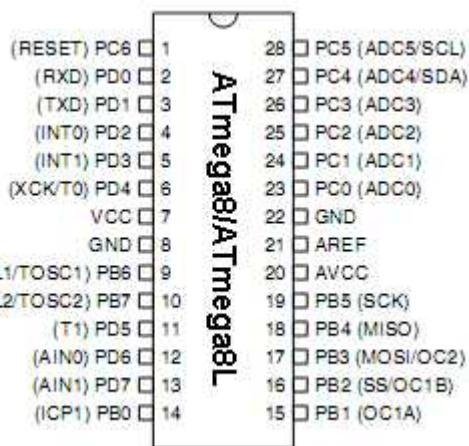
2.1. Mikrokontroler

Dalam perancangan alat sebagai suatu sistem pengatur temperatur suhu, dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8. Mikrokontroler pada dasarnya adalah mikrokomputer yang memiliki kelebihan dalam mengendalikan peralatan luar secara otomatis. Proses kerja mikrokontroler di atur oleh mikroprosesor yang merupakan 'otak' dari setiap operasi yang dilakukan

Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem computer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna di simpan dalam ruang RAM yang relatif besar, sedangkan rutin-rutin antarmuka perangkat keras di simpan dalam ruang ROM yang kecil. Pada sub-bab ini akan di bahas secara khusus yang berhubungan dengan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikrokontroler ATMEGA 8. Mikrokontroler ATMEGA 8 merupakan keluarga dari MCS-51 keluaran Atmel. Hal-hal yang terdapat pada penjelasan mikrokontroler MCS-51 juga berlaku untuk mikrokontroler ATMEGA 8.

Gambar berikut adalah gambar mikrokontroler Atmel ATMEGA 8. Tata letak pin-pin ini masih mengacu pada mikrokontroler MCS-51. Sehingga

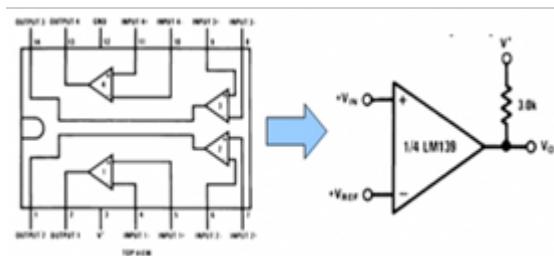
ATMega 8 dapat menggantikan mikrokontroler MCS-51.



Gbr 1. Konfigurasi pin atmega 8

2.2. Processor (IC LM339)

IC LM339 biasa disebut sebagai komparator. Gunanya adalah untuk meng-compare (membandingkan) tegangan input, di input + dan input - hasilnya akan ditampilkan di output. Dalam rangkaian deteksi gempa memanfaatkan IC LM339 sebagai sensornya, dalam hal ini yang paling saya suka adalah kecepatan dalam menangkap suhu dengan cepat sehingga Alarm akan berbunyi.



Gbr 2. Datasheet LM339

2.3. Komponen Elektronika

1. Transistor

Fungsi transistor berpengaruh besar dalam rangkaian elektronika tugas utamanya adalah memperkuat sebuah arus listrik masuk kedalam sebuah rangkain. Transistor termasuk komponen semi konduktor yang memiliki 3 kaki yaitu basis, collector dan emitor sehingga dengan adanya kaki-kaki tersebut tegangan akan mengalir pada satu kaki akan mengatur arus yang lebih besar untuk melalui terminal lainnya.



Gbr 3. Transistor

| Component | Circuit Symbol |
|-----------------|----------------|
| Transistor NPN | |
| Transistor PNP | |
| Phototransistor | |

Gbr 4. Simbol Transistor

2. Resistor

Fungsi utama resistor adalah untuk membatasi sebuah aliran arus sehingga resistor dapat menahan arus dan juga bisa memperkecil arus besar yang masuk. Cerita kemampuan dalam menahan arus besar resistor juga harus disesuaikan dengan kebutuhan perangkat elektronika.

| Komponen | Simbol |
|-----------------------------------|--------|
| Resistor (R) | |
| Variable Resistor (Potentiometer) | |
| Variable Resistor (Rheostat) | |
| Variable Resistor (Preset) | |

Gbr 5. Simbol Resistor

Pada Resistor biasanya memiliki 4 gelang warna, gelang pertama dan kedua menunjukkan angka, gelang ketiga adalah faktor kelipatan, sedangkan gelang ke empat menunjukkan toleransi hambatan.

| Warna | Gelang Pertama | Gelang Kedua | Gelang Ketiga (multiplier) | Gelang ke Empat (toleransi) | Temp. Koefisien |
|--------|----------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Hitam | 0 | 0 | $\times 10^0$ | | |
| Coklat | 1 | 1 | $\times 10^1$ | $\pm 1\%$ (F) | 100 ppm |
| Merah | 2 | 2 | $\times 10^2$ | $\pm 2\%$ (D) | 50 ppm |
| Jingga | 3 | 3 | $\times 10^3$ | | 15 ppm |
| Kuning | 4 | 4 | $\times 10^4$ | | 25 ppm |
| Hijau | 5 | 5 | $\times 10^5$ | $\pm 0.5\%$ (B) | |
| Biru | 6 | 6 | $\times 10^6$ | $\pm 0.25\%$ (C) | |
| Ungu | 7 | 7 | $\times 10^7$ | $\pm 0.1\%$ (A) | |
| Bronze | 8 | 8 | $\times 10^8$ | $\pm 0.05\%$ (A) | |
| Putih | 9 | 9 | $\times 10^9$ | | |
| Emas | | | $\times 0.1$ | $\pm 5\%$ (J) | |
| Perak | | | $\times 0.01$ | $\pm 10\%$ (G) | |
| Polos | | | | $\pm 20\%$ (K) | |

Gbr 5. Gelang warna resistor

3. Dioda

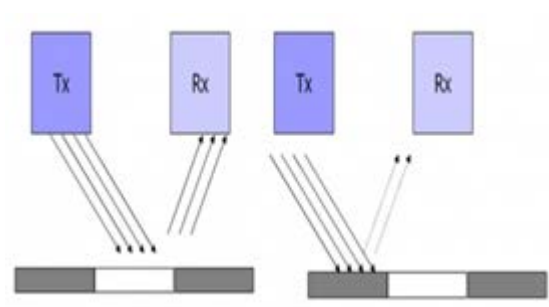
Fungsi dioda itu sendiri ialah sebagai penyearah arus listrik sehingga diode mampu mengubah bolak-balik arus (AC) menjadi arus yang searah (DC) fungsi utamanya menstabilkan tegangan. Berikut ini ada berapa simbol dari dioda.

| Component | Circuit Symbol |
|--------------------------|----------------|
| Diode | |
| LED Light Emitting Diode | |
| Zener Diode | |
| Photodiode | |

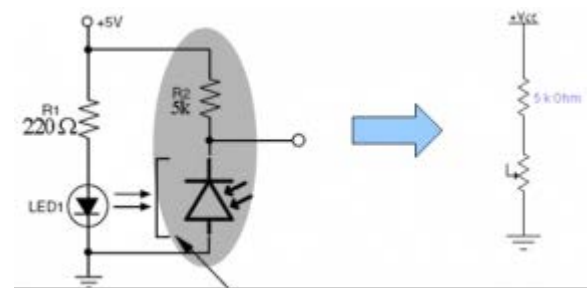
Gbr 6. Simbol Dioda

2.4. Cara Kerja Sensor

Adapun Cara kerja sensor dari peralatan yang dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gbr 7. Cara kerja sensor



Gbr 8. Analogi Sensor

Hambatan receiver berubah-ubah rangkaian sensor yang bagian kanan di analogikan seperti gambar. Receiver di analogikan dengan resistor variabel, yaitu resistor yang nilai hambatannya bisa berubah. Dengan pembagi tegangan, nilai tegangan di output rangkaian juga akan berubah-ubah, baca putih akan mengeluarkan output dengan tegangan rendah (sekitar 0 Volt) dan baca hitam akan mengeluarkan output dengan tegangan tinggi (mendekati $V_{cc} = 5$ Volt).

3. Metodologi Penelitian

3.1. Sensor

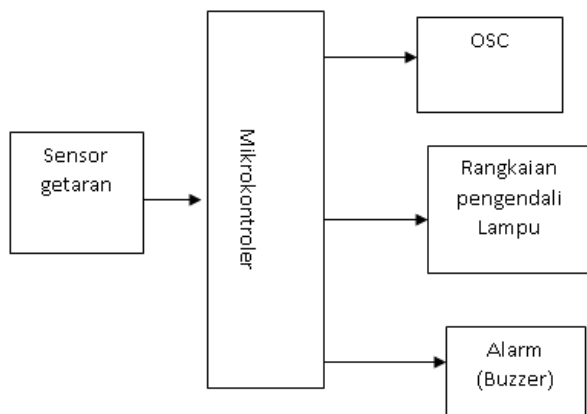
Program di buat dengan bahasa basic (Basic Compiler), atau dapat juga menggunakan bahasa c, robot line follower ini mempunyai 3 buah sensor yang di sambungkan dengan 3 buah port pada mikrokontroler (CPU) diantaranya:

1. sensor kanan pada port 3.5
2. sensor tengah pada port 3.2
3. sensor kiri pada port 3.4

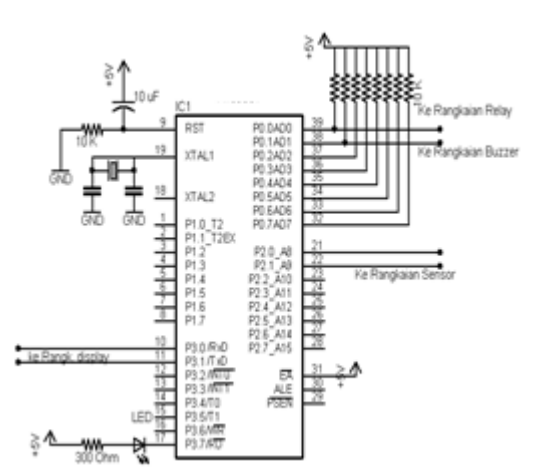
Jika sensor menemukan permukaan hitam/gelap maka nilai yang ada pada port yang bersangkutan bernilai 0 jika menemukan permukaan putih/cerah akan bernilai 1.

3.2. Diagram Blok

Secara garis besar rangkaian untuk mendeteksi gempa terdiri dari 5 blok utama, yaitu rangkaian sensor, rangkaian mikrokontroler, rangkaian display, rangkaian pengendali lampu dan rangkaian alarm. Diagram blok rangkaian tampak seperti gambar berikut:



Gbr 9. Diagram Blok Rangkaian



Gbr 11. Rangkaian Mikrokontroler AT 8

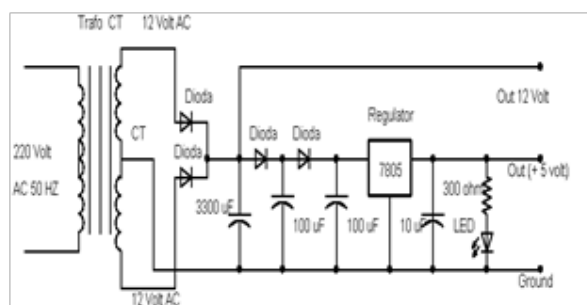
3.3. Bahan-bahan rancangan

Secara garis besar, bahan-bahan yang digunakan untuk merancang alat pendeteksi gempa ini adalah:

Tabel. 1 Daftar bahan yang digunakan

| No. | Nama Komponen | Spesifikasi | Jumlah |
|-----|---------------|--------------|--------|
| 1. | IC ATmega8 | Memori | 1 Buah |
| 2. | Bandul Sensor | - | 1 Buah |
| 3. | Dioda Zener | 5V | 1 Buah |
| 4. | Resistor 1kΩ | 0.5 Watt, 5% | 7 Buah |
| 5. | Dioda Zener | 1N4148 | 1 Buah |
| 6. | Elco | 35μF/100v | 1 Buah |

3.4. Rangkaian Power Supplay (PSA)



Gbr 10. Rangkaian Power Supplay (PSA)

3.5. Rangkaian Mikrokontroler AT 8

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh system yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler AT 8. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Rangkaian mikrokontroler ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut ini:

4. Analisa Rangkaian Sistem

Ketika pertama kali power suplay dihubungkan dengan sumber tegangan 220 V AC maka rangkaian akan teraliri arus teggangan. Maka semua perangkat akan bekerja menurut fungsinya masing-masing. Timer akan bergerak secara otomatis. Pada saat timer dikontrol secara manual maupun otomatis untuk posisi yang kita inginkan, dan pada saat rangkaian bekerja maka pintu hidrolik akan berjalan kearah atas atau menutup, serta secara otomatis sensor juga akan bekerja. Rangkaian alarm yang digunakan, dapat memakai transistor yang berpungsi sebagai driver yang dikoppling dengan resistor. Dari keluaran transistor tersebut dikoppling dengan sebuah relay yang juga didampingi oleh sebuah dioda, untuk mencegah reverse arus dari relay, lalu dihubungkan ke alarm.

5. Hasil Akhir



Gbr 12. Pendeteksi Gempa Menggunakan Mikrokontroler AT 8



Gbr 13. Rangkaian Mikrokontroler AT 8 Yang Terhubung Dengan Alarm

6. Kesimpulan

Setelah melakukan analisa dan pembahasan yang telah diuraikan pada penelitian sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Seluruh sistem kendali dari simulasi ini dipegang oleh Mikro Kontroler yang telah di tanamkan intruksi program.
2. Intruksi program sebagai alat input ke sistem yang memberikan masukan ke Mikro kontroler berupa signal-signal.
3. Output dari sistem ini adalah tampilan suara pada speaker yang dapat menghasilkan suara sebagai peringatan
4. Sistem ini dapat membantu memberikan informasi pada saat terjadinya gempa bumi.

Referensi

- [1] A.J. Dirksen, " Elektronika 3 ", Edisi kedelapan, Erlangga, Jakarta Pusat.
- [2] Cooper William, 1994 "Elektronika dan Teknik Pengukuran". Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3] Wasito S, 1990 " Vademekum Elektronika ". Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta,.
- [4] Rodnay Zkas, 1996 "Pengantar Mikroprosesor". Penerbit Erlangga, Jakarta,.
- [5] KF Ibrahim, 1996 "Tehnik Digital". Edisi pertama, Andi Yogyakarta, .
- [6] Jogiyanto Hartono, 1999 MBA.PhD, "Pengenalan Komputer". Edisi kedua, Andi Yogyakarta, .
- [7] V.Carl Hamacher, Vonko G. vrenesik, Safwat G. Zaky, " Organisasi Komputer " Edisi ketiga, penerbit Erlangga.Jakarta, 1993.
- [8] Wasito S, 1986 " Elektronika Dalam Komputer ", Edisi kedua, Karya Utama, Jakarta Selatan, .