

PENDETEKSI GEMPA DI DALAM RUMAH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89S51

Firmansyah Putra¹, Wulan Andang Purnomo²

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia
Lintas Sumatera Km. 18 Koto Baru, Dharmasraya
Email: firmanstmik2011@gmail.com

Abstrak

Pada saat sekarang ini gempa sering terjadi sehingga banyak menelan korban harta dan nyawa. Gempa juga sering terjadi disaat orang-orang masih dalam keadaan istirahat atau tidur malam. Dalam keadaan tertidur dikhawatirkan akan banyak terdapat korban gempa yang tertimpa bangunan. Berdasarkan permasalahan ini dilakukan penelitian dengan membangun suatu sistem pendeteksi gempa di dalam rumah menggunakan mikrokontroler. Kemampuan mikrokontroler dalam pengontrolan alat merupakan sumber pemanfaatan perkembangan teknologi yang terus meningkat dengan berbagai macam tujuan. Mikrokontroler dapat memudahkan dan membantu kita dalam mengatur serta mengontrol sistem peringatan dini berupa alarm. Diterapkan sistem kontrol dengan menggunakan mikrokontroler ditujukan untuk memberikan peringatan kepada sipemilik rumah agar segera mengambil tindakan perlindungan. Diharapkan dari sistem pendeteksi gempa yang dibangun bisa membantu para pemilik rumah agar dapat memberikan peringatan ketika terjadi gempa.

Kata Kunci: Gempa, Mikrokontroler AT89S51.

1. Pendahuluan

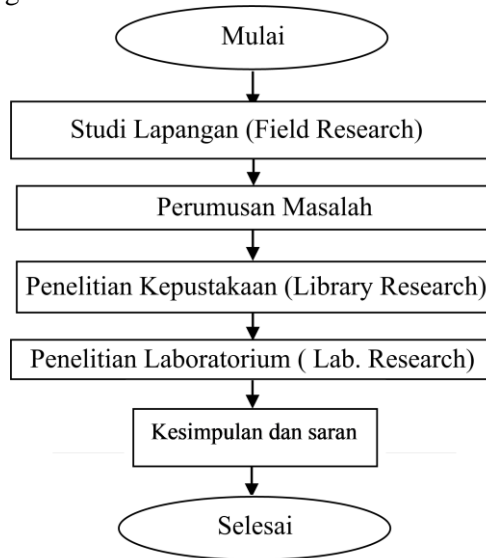
Teknologi pengontrolan menggunakan *mikrokontroler* makin marak digunakan dalam menangani berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan perkembangan teknologi yang semakin marak ini mengakibatkan manusia selalu berusaha melangkah lebih maju agar dapat mengikuti perkembangan yang tidak berhenti. *Mikrokontroler* adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang biasa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja *mikrokontroler* sebenarnya membaca dan menulis data. Kemampuan *mikrokontroler* dalam pengontrolan alat merupakan sumber pemanfaatan perkembangan teknologi yang terus meningkat dengan berbagai macam tujuan.

Diterapkan sistem kontrol dengan menggunakan *mikrokontroler* ditujukan untuk mempermudah kegiatan dan pekerjaan. Kegiatan dan pekerjaan tersebut adalah dalam mengontrol atau mengatur suatu peralatan dan komunikasi, baik itu secara manual maupun secara otomatis. *Mikrokontroler* merupakan komputer di dalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya biasa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi atau diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut khususnya teknologi mikrokontroler, kita telah mengetahui bahwa teknologi pengontrolan menggunakan mikrokontroler makin marak digunakan dalam menangani berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan perkembangan teknologi yang semakin marak ini mengakibatkan manusia selalu berusaha melangkah lebih maju agar dapat mengikuti perkembangan yang tidak berhenti.

Pada saat sekarang ini sering terjadi bencana gempa yang banyak menelan korban harta dan nyawa. Gempa juga sering terjadi disaat orang-orang masih dalam keadaan istirahat atau tidur malam. Dalam keadaan tertidur dikhawatirkan akan banyak terdapat korban gempa yang tertimpa bangunan. Memanfaatkan *mikrokontroler* dalam mengontrol peralatan yang dimiliki dapat memudahkan dan membantu kita dalam mengatur serta mengontrol sistem peringatan dini berupa alarm.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama kegiatan penelitian berlangsung. Adapun kerangka kerja yang akan dilalui dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

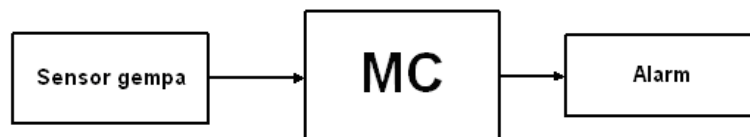


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Blok Diagram

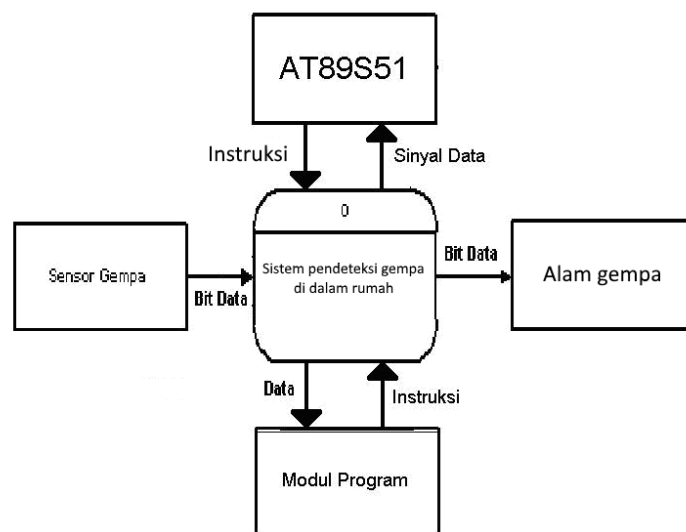
Adapun bentuk dari blok diagram dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram

Context Diagram

Adapun bentuk *Context Diagram* dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



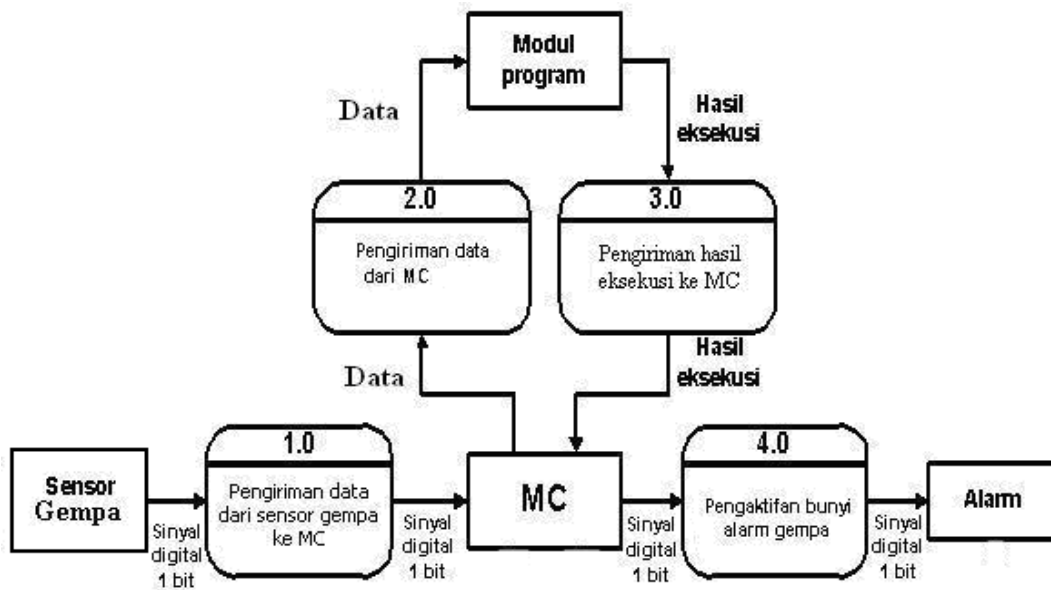
Gambar 3. Context Diagram

Dari gambar *context diagram* di atas dapat dilihat bahwa:

1. Modul program merupakan program yang dibuat untuk mengolah input dari sensor yang masuk ke *mikrokontroler*, agar output bisa dibuat berdasarkan fungsi alat.
2. AT89S51 sebagai pusat kontrol sistem pendeteksi banjir dan gempa di dalam rumah
3. Alarm banjir dan gempa yang digunakan adalah *buzzer* 6 hingga 24 volt yang berfungsi untuk memberitahu pemilik rumah bahwa ada banjir atau gempa di dalam rumah

Data Flow Diagram (DFD)

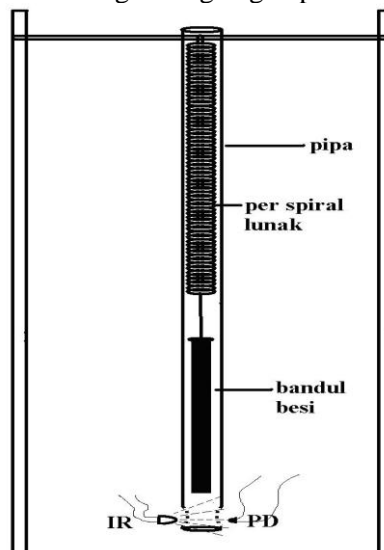
Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat bantu perancangan sistem secara global yang mana DFD menggambarkan sebuah sistem secara logik (tanpa memperhatikan lingkungan fisik sebuah sistem). Adapun DFD (Level 0) dari sistem ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

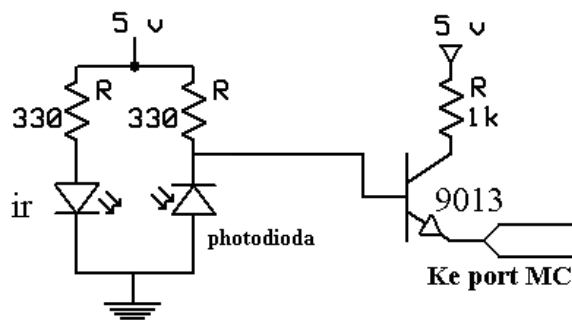
Sensor Pendeteksi Guncangan Gempa

Adapun rancangan sensor pendeteksi guncangan gempa adalah sebagai berikut:



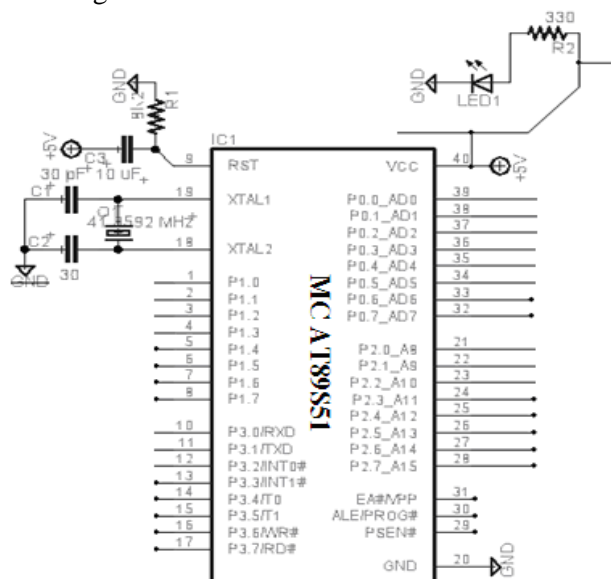
Gambar 5. Rancangan sensor pendeteksi guncangan gempa

Sensor gempa diletakkan di bawah bandul besi yang digantung dengan besi spiral lunak. Jika ada guncangan maka ujung besi akan bergoyang, hal ini akan membuat transistor pada sensor gempa ini mengirimkan satu bit data ke sistem pendeteksi banjir dan gempa di dalam rumah. Sensor infrared termasuk kedalam sensor *proximity*. Sensor *proximity* adalah sensor untuk mendeteksi ada tidaknya suatu obyek. Sensor *proximity* yang digunakan untuk pendeteksi guncangan gempa dibuat menggunakan pasangan LED/*Infrared* dan *photodiode*. Bila cahaya LED memantul pada garis dan diterima oleh *photodiode* maka *photodiode* menjadi saturasi (on) sehingga tegangan output akan mendekati 0 volt. Sebaliknya jika tidak terdapat pantulan maka *photodiode* tidak mendapat arus bias sehingga menjadi *cut-off*, dengan demikian tegangan output sama dengan tegangan Induk (Vcc). Pasangan *led infrared* dan *photodiode* diatur dengan posisi sedemikian rupa sehingga bisa dijadikan pendeteksi guncangan dengan menggunakan kawat per spiral lunak, bandul besi dan pipa. Pipa digunakan agar gerakan bandul vertikal. Pendeteksi guncangan gempa tidak bekerja berdasarkan skala richter karena alat ini tidak dikalibrasikan dengan seismograf sehingga alarm berbunyi jika *photodiode* terhalangi oleh bandul terhadap infrared. Adapun bentuk rangkaian sensor infrared yang digunakan sebagai pendeteksi guncangan adalah seperti gambar 5 berikut:



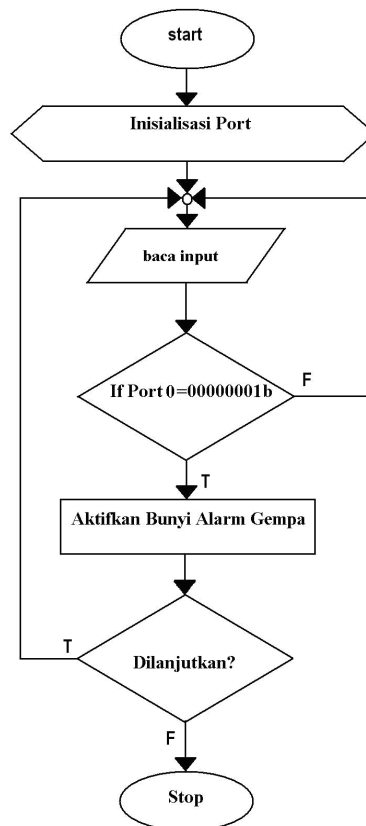
Gambar 6. Rangkaian Sensor *Infrared* Sebagai Pendeteksi Guncangan

Rangkaian Sistem Minimum *Mikrokontroler* merupakan rangkaian dasar dari *mikrokontroller* agar mikrokontroller dapat digunakan untuk pemrosesan pengontrolan dan menjalankan program, rangkaian ini terdiri dari resistor, kapasitor, MC AT89S51, dan kristal. Jika rangkaian dasar ini tidak dibuat maka mikrokontroller tidak dapat digunakan. Bentuk rangkaian sistem minimum *mikrokontroller* adalah sebagai berikut:

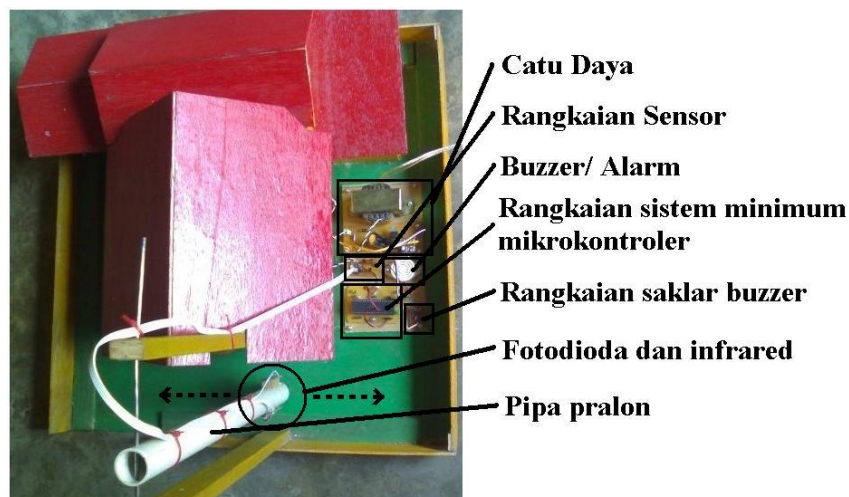


Gambar 7. Rangkaian Sistem Minimum *Mikrokontroler*

Agar modul program yang dirancang memiliki struktur dengan kualitas yang baik, maka perlu diawali dengan penentuan logika dalam program. Logika dasar gambaran pada penulisan ini adalah dengan menggunakan flow chart seperti Gambar 8.



Gambar 8. Flow Chart Program



Gambar 9. Bentuk fisik alat terlihat dari atas

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

- Pendeteksi banjir dan gempa di dalam rumah bekerja dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 dan satu buah alarm.
- Mikrokontroler dapat berperan sebagai media pengontrolan pada sistem pendeteksi banjir dan gempa di dalam rumah yang ditunjang dengan aplikasi bahasa pemrograman assembler.

- c. Perancangan sistem pendeteksi banjir dan gempa di dalam rumah dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya operasional karena kegiatan pendeteksian tersebut dapat berjalan secara otomatis.
- d. Sensitifitas pendeteksi gempa tergantung kepada kelenturan per spiral lunak dan berat bandul besi yang digunakan serta jarak ujung bandul besi dengan sensor infrared. Semakin dekat jarak ujung bandul besi dengan sensor, maka semakin sensitif pendeteksi gempa ini terhadap guncangan.

Daftar Pustaka

- [1] KF Ibrahim. 1996. Teknik Digital. Andi Publisher. Yogyakarta.
- [2] Daryanto. 2000. Pengetahuan Teknologi elektronik. Bumi Aksara. Jakarta.
- [3] Malvino. 2003. Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1. Salemba Teknik. Jakarta.
- [4] Mike Tooley. 2003. Rangkaian Elektronika Prinsip dan Aplikasi. Erlangga. Jakarta.
- [5] Andi Pratomo. 2004. Elektronik Praktis. Puspa Suara. Jakarta.
- [6] Ganti Depari. 2006. Pokok- pokok Elektronika. M2S. Bandung.
- [7] Rachmad Setiawan. 2006. Mikrokontroler MCS-51 Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [8] Francis D Yuri. 2006. 205 Proyek Hastakarya Elektronika. M2S. Bandung.
- [9] Melani Satyoadi. 2011. Elektronika Digital. Andi Publisher. Yogyakarta.