

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51
DENGAN SENSOR FOTODIODA**

TESIS

Oleh

YUSTINAR

06 214 055



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

2008



ABSTRAK

Sistem peringatan dini tsunami berbasis Mikrokontroler AT89S51 terdiri dari sensor fotodiode, pemancar gelombang infrared dengan piranti lunak menggunakan Bahasa C untuk pengotomatisan sistem pendeteksian dini tsunami telah dibuat. Pendeteksian didasarkan atas ketidakhadiran air pada sistem sensor yang ditunjukkan dengan aktif-tidaknya penyeranta pada sistem. Pengujian sistem deteksi tsunami didapatkan bahwa sistem dapat mengetahui kehadiran tsunami dengan waktu rangsangan 1,08 mikrodetik. Sistem ini dapat dikembangkan untuk pendeteksian tsunami lokal.

Kata kunci : Sistem pendeteksi dini tsunami.

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian .

1.1. Latar Belakang

Fenomena tsunami menjadi fokus perhatian pemerintah sejak terjadinya gempa bumi dan tsunami Aceh yang menelan banyak korban. Pemerintah memberikan perhatian ekstra terhadap wilayah pinggiran pantai yang memiliki potensi terjadinya tsunami. Salah satunya adalah Sumatera Barat. Dengan wilayah berada di patahan Indo-Australia dengan Eurasia, Sumatera Barat adalah salah satu wilayah yang memiliki potensi terjadinya tsunami. Berbagai program telah dicanangkan untuk dapat mengantisipasi timbulnya korban seperti yang terjadi di Aceh. Hal ini tentu saja harus didukung dengan teknologi tinggi, walaupun potensi tsunami tidak dapat dihindari.

Berbagai peralatan pemantau tsunami telah dipasang di beberapa titik tertentu di perairan Indonesia. Permasalahannya, alat-alat yang telah dipasang sekarang seperti *Tide Gauge* dan *Dart Buoys* diproduksi oleh negara-negara tertentu dan harganya sangat mahal (mencapai miliaran) serta untuk pengoperasiannya harus didukung oleh peralatan lain dengan sistem pengoperasian yang relatif lebih rumit.

Jika melihat fenomena sewaktu akan terjadinya tsunami, salah satu pertanda yang dapat diamati secara langsung setelah terjadinya peristiwa gempa bumi adalah surutnya air laut. Jauh dekat surutnya air laut dapat dijadikan patokan

seberapa besar gelombang tsunami akan melanda suatu wilayah perairan (Natural Disaster, 2006)

Sebagai salah satu variabel tsunami, tingkat kecepatan surutnya air laut sangat tergantung pada intensitas gempa dasar laut yang terjadi. Dengan mengetahui variabel kecepatan surut dan waktu perubahan ketinggian permukaan air laut, maka gejala tsunami dapat dideteksi secara dini.

Dengan alasan itulah penulis bermaksud melaksanakan tugas akhir merancang bangun sistem peringatan dini tsunami berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodiode menggunakan bahasa program C. Dengan tujuan untuk menghasilkan sistem peringatan dini tsunami dalam upaya mengurangi jumlah korban akibat bahaya tsunami dan dengan harga yang lebih murah serta sistem pengoperasian yang lebih sederhana dibandingkan dengan peralatan yang telah ada.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian tentang alat pendeteksi dini tsunami belum banyak dilakukan oleh sebab itu penulis tertarik untuk meneliti tentang salah satu cara untuk membuat alat pendeteksi dini tsunami dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodiode.

Penelitian ini menggunakan sensor fotodiode yang berfungsi sebagai detektor tinggi permukaan air laut sekaligus mendeteksi laju perubahannya. Data dari sensor akan diolah oleh mikrokontroler dengan cara membandingkannya dengan data acuan. Hasil perbandingan ini kemudian dikeluarkan oleh mikrokontroler dalam bentuk sinyal yang akan mengaktifkan atau tidak mengaktifkan sirine.

Sejauh penelusuran pustaka yang penulis lakukan belum pernah penelitian ini diteliti orang baik di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA UNAND maupun di labor lainnya di Sumatra Barat.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah hanya pada pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak rancang bangun sistem peringatan dini tsunami berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodiode dan bahasa pemrograman C, untuk mengolah data pembacaan dari sensor. Dan berlaku hanya untuk tsunami lokal.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun sistem peringatan dini tsunami berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodiode, sehingga dapat membantu evakuasi lebih dini dalam rangka mengurangi jumlah korban di daerah-daerah yang berpotensi tsunami.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- Dapat digunakan sebagai alat peringatan dini tsunami di badan Meteorologi untuk daerah-daerah yang berpotensi tsunami sehingga mampu membantu untuk evakuasi secara lebih dini.
- Membantu menyediakan perangkat sistem peringatan dini tsunami dengan harga yang lebih murah dan pengoperasian yang lebih sederhana.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pengalaman yang diperoleh dalam penggunaan prototype tentang alat pendeteksi dini tsunami ini penulis mendapatkan beberapa kesimpulan dan beberapa saran.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun alat peringatan dini tsunami berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodiode ini telah diuji dan terbukti dapat digunakan untuk mendeteksi terjadinya tsunami berdasarkan surutnya air laut .
2. Alat ini dapat mendeteksi tsunami dalam waktu 1,08 mikro sekon .
3. Alat ini sangat stabil dengan mengukur kehadiran dan ketidakhadiran kondisi air sampai 6 (enam) kali pengukuran tanpa adanya pergeseran nilai yang signifikan .

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya penulis mendapatkan beberapa masalah yang perlu diselesaikan untuk menghasilkan sistem yang berpotensi tinggi diantaranya :

- Waktu respon perlu ditingkatkan sampai nanosekon
- Alat pendeteksi stunami ini hanya berlaku pada stunami lokal, jika tidak ditandai dengan surutnya air laut maka sistem tidak berfungsi untuk itu perlu dikembangkan sistem pendeteksi yang lebih sempurna daripada sistem ini .

Daftar Pustaka

- Badrul M.Kemal. 2005. *Potensi Gempa Bumi dan Tsunami di Sumatera Barat serta Peran Ahli Geofisika di Tengah-Tengah Masyarakat*. Makalah disampaikan dalam Seminar nasional Fisika dalam rangka Lustrum ke-10 FMIPA Universitas Andalas Tanggal 10 September 2005.
- M.O Tjia. 1994. *Gelombang*. Dabara Publishers. Solo
- Natural Disaster. *Tsunami*. <http://www.naturaldisaster.com> (Jurnal). Akses Tgl 17 Januari 2008
- Putra, A.E., 2004, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*, Gava Medika, Yogyakarta
- Subandono Diposaptono Budiman. 2006. *TSUNAMI*. Bogor
- Sutrisno. 1986. *Elektronika Teori dan Penerapannya jilid I*. ITB Bandung
- Totok B., 2005, *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT89x051/AT89C51/52 Teori, Simulasi, dan Aplikasi*, Gava Media, Yogyakarta
- Tuhana Taufiq A. 2007 *Mitigasi Bencana Gempa Dan tsunamii*. Yogyakarta.
- <http://www.Alldatasheet.com>, 05 Oktober 2007
- <http://www.Atmel.com>, 22 Januari 2008
- <http://www.bmg.co.id> 2 Januari 2008
- http://www.mytutorialcafe.com/mikrokontroller_pelatihan1.htm, 2007
- <http://www.wikipedia.org>, 2007
- <http://www.harunyahya.com/indo/artikel/066.com>