

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI LEVEL  
GETARAN MENGGUNAKAN SENSOR *GEOFON* DENGAN  
PENAMPIL *BORLAND DELPHI 7.0*  
PADA MONITOR KOMPUTER**

**Tugas Akhir**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan  
pendidikan Diploma III (D III)



**Disusun Oleh :**

**FATKHUR RAHMAN**

**J0D004025**

**PROGRAM STUDI D III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2007**

## ABSTRACT

*The research have been succesed plan and relity instrument system of vibration level detector with geophone sensor. The system use to detect eartquake, machine work analize, strongroad analize, multifloor level building structure analize, pipe self frequency, oil and gas exploration, vibration detector, and others.*

*Geophone sensor can detect vibration source and change mechanic vibration to electric power. The sensor gained use buffer circuit and non-inverting op-amp amplifier in order to the output signal that mesured become strong and the data ean be processed by ADC 0804 module. Output data of the sensor by amplififer still in analogue data, becouse the data display in computer so needed an ADC 0804 module that use to change analogue data to digital and system minimum of Microcontroller AT89S51 that have been loaded software to take and send data to computer with RS232 communication protocol as a conector to computer.*

*The result of the research displayed on computer screen as a vibration level graphic which detected by sensor, the recorded data accessed to the language program of Borland Delphi 7.0 and the data can be saved in Microsoft Excel.*

## INTISARI

Penelitian ini telah berhasil merancang dan merealisasikan sistem instrumen pendeteksi level getaran dengan sensor *geofon*. Sistem ini berguna untuk mendeteksi gempa bumi, analisa kerja mesin, analisa kekuatan jalan raya, analisa struktur bangunan gedung bertingkat, frekuensi diri pipa, eksplorasi minyak dan gas bumi, dan pendeteksi getaran.

Sensor *geofon* mampu mendeteksi getaran sumber dan mengubah getaran mekanik menjadi tenaga listrik. Sensor ini dikuatkan dengan menggunakan rangkaian *buffer* dan penguat *opamp* tak membalik agar sinyal keluaran yang terukur menjadi besar dan dapat diolah datanya oleh modul ADC 0804. Data yang dikeluarkan oleh sensor melalui penguat masih berupa data analog. Karena data ini ditampilkan pada komputer maka diperlukan sebuah modul ADC 0804 yang berfungsi mengubah data analog menjadi digital dan sistem minimum mikrokontroler AT89S51 yang sudah terisi *software* untuk mengambil dan mengirim data ke komputer beserta protokol komunikasi serial RS232 sebagai penghubung ke komputer.

Hasil penelitian ditunjukkan pada layar komputer berupa grafik level getaran yang terdeteksi oleh sensor, data yang terekam diakses melalui bahasa pemrograman *Borland Delphi 7.0* dan dapat disimpan datanya dalam *Microsoft Excel*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem teknologi informasi merupakan salah satu sistem yang sangat pesat perkembangannya dalam dunia telekomunikasi. Dari tahun ke tahun sistem ini mampu melahirkan peralatan yang semakin canggih, seiring dengan kebutuhan manusia yang mendasar, modern, dan serba otomatis diharapkan mampu memberikan informasi secara jelas, akurat, dan cepat. Salah satu peralatan tersebut adalah sistem pendeteksi level getaran secara otomatis. Sistem ini mampu memberikan informasi berupa parameter level getaran yang direspon oleh sensor. Melalui informasi ini orang dapat menghindari terjadinya kerusakan atau kerugian materil yang sangat fatal. Getaran merupakan suatu gerak bolak-balik disekitar kesetimbangan. Pengukuran parameter getaran mekanis tersebut sangat penting dalam berbagai penerapan. Parameter ini dapat berupa amplitudo, kecepatan, dan percepatan getaran.

Pada perkembangannya pendeteksi level getaran dapat menggunakan berbagai sensor maupun alat lainnya dalam merespon suatu getaran. Diantaranya menggunakan sensor *geofon*, *piezoelektrik*, *akselerometer*, sensor *UGN 3503* yang *di-cover* menggunakan bahan osilator dengan sebuah pegas didalamnya sebagai indikator, dan lainnya. Sensor *geofon* misalnya, sensor ini mampu mendeteksi segala aktifitas seismik, dari struktur bentuknya yang semakin meruncing pada bagian bawahnya sensor ini dapat terhubung secara otomatis, selain bentuknya kecil. Getaran sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari, maka dari itu sistem pendeteksi level getaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam berbagai penerapan, seperti alat untuk pendeteksi gempa bumi, analisa kerja mesin, analisa struktur bangunan gedung bertingkat, pengeboran tambang minyak, analisa kekuatan getaran jembatan, dan lain sebagainya yang tentunya segala penerapan yang berhubungan dengan getaran.

Dalam sistem pendeteksi level getaran diperlukan sebuah pengontrolan, yang mana peranan ini dipegang penuh oleh mikrokontroler. Mikrokontroler telah banyak digunakan dan diaplikasikan pada perangkat elektronika atau peralatan yang memerlukan pengendali secara otomatis.

Bentuk penerapan tersebut juga dapat dibuat antarmuka perangkat keras dengan perangkat lunak menggunakan pemrograman *Borland Delphi 7.0* pada komputer, hal ini dimaksudkan agar memudahkan hasil pembacaan sistem pendeteksi level getaran pada layar komputer dalam *memonitoring* datanya, sistem ini dapat dibuat beberapa level getaran sesuai kebutuhan berupa grafik *line bar*, dengan mengetahui level-level getaran yang terdeteksi orang juga akan mudah dalam pembacaannya, sehingga mudah pula dalam pengelompokan nilai suatu getaran tersebut. Data yang terekam oleh komputer dapat disimpan pada *Microsoft Excel* sebagai bahan analisa berapa besar data yang sering muncul pada saat waktu pengambilan data, berapa rata-rata data yang terdeteksi, dan data tertinggi yang dapat terdeteksi oleh alat tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pencatatan suatu getaran secara otomatis sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari dalam berbagai bidang, maka pada penelitian ini dilakukan rancang bangun sistem pendeteksi level getaran menggunakan sensor *geofon* dengan penampil *Borland Delphi 7.0* pada monitor komputer dan dapat disimpan datanya dalam format *Microsoft Excel*.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat pendeteksi level getaran dengan sensor *geofon*.
2. Membuat sistem antarmuka sensor getaran dengan komunikasi serial dan diakses melalui bahasa pemrograman *Borland Delphi 7.0*. untuk disimpan datanya dalam *Microsoft Excel*.

## **1.4 Manfaat**

Penelitian ini dapat dimanfaatkan pada berbagai bidang, diantaranya:

1. Pendeteksi gempa bumi.
2. Pendeteksi tanah longsor.
3. Eksplorasi minyak dan gas bumi.
4. Analisa kekuatan jalan.
5. Analisa kekuatan getaran jembatan.
6. Analisa kekuatan struktur bangunan gedung bertingkat, dan lainnya.

## 1.5 Batasan

Ruang lingkup ini dibatasi sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor getaran (*geofon*) yang sudah ada (pabrikasi).
2. Hanya menggunakan satu sensor getaran (*geofon*).
3. Belum dilakukan kalibrasi dengan alat standar.
4. Perangkat lunak tidak dilengkapi dengan pengolahan data.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini diuraikan sebagai berikut:

- Bab I      Pendahuluan  
Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- Bab II      Dasar Teori  
Berisi tentang teori-teori mendasar mengenai *hardware* atau *software* yang diperlukan untuk perancangan alat atau program aplikasi.
- Bab III     Perancangan dan Realisasi Sistem  
Berisi tentang dasar dari perancangan alat atau program aplikasi serta prinsip kerja baik secara keseluruhan maupun masing-masing bagian.
- Bab IV     Pengujian dan Analisa Sistem  
Berisi tentang hasil perancangan alat atau program aplikasi dari segi fungsi maupun sistem yang digunakan dan perkiraan dari kinerja alat atau program aplikasi serta hasil pengujian sistem.
- Bab V      Kesimpulan dan Saran  
Berisi tentang kesimpulan dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Webster, J. G., 1999. *The Measurement, Instrumentation, and Sensor Handbook*, A CRC Handbook Published In Cooperation With IEEE Press.
- Loveday, G., 1992, *Intisari Elektronika*, PT. Elek Media Komputindo, Jakarta.
- Madcoms, 2003, *Pemrograman Borland Delphi 7 (Jilid 1)*, Andi, Yogyakarta.
- Malik, I. A., 1997, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Martina, I., 2002, *Database Client/Server Menggunakan Delphi (36 Jam Belajar Komputer)*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- J., Millman, & Halkias, 1993, *Elektronika Terpadu*, Erlangga, Jakarta.
- Tirtamihardja, 1996, *Elektronika Digital*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sudjadi, 2005, *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*, Graha, yogyakarta.
- Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, 2006, *Teknik Antarmuka Mikrokontroler dengan Komputer Berbasis Delphi*, Salemba Infotek, Jakarta.