

**RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI PERGESERAN TANAH DENGAN
MENGUNAKAN JARINGAN WI-FI DAN
MIKROKONTROLER AT89S51**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai pendidikan
Diploma III (DIII)**



Disusun Oleh :

**Heru Santosa
J0D005038**

**PROGRAM STUDI D III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2008**

ABSTRACT

Telemetry system for monitoring friction of land was build by using Wi-Fi based TCP/IP and Borland Delphi 7.0 program. This system was conduced for long distance monitoring friction of land in long distance.

The structure of this monitoring system is consisted of potensio shift which used for measuring friction of land. The result of friction distance measurement are passed trough to ADC 0804 circuit, and then are translated by microcontroller. Data from microcontroller is converted to TCP/IP by serial converter. Therefore, data is send through 2,4 GHz Wi-Fi and the result is presented on computer.

The examination of monitoring system friction of landis shown that all of system can operate well. Friction of land which can detected by potensio shift is equal to 1 mm, and maximum mistake level equal to 3 mm.

INTISARI

Sistem telemetri *monitoring* pergeseran tanah dibuat dengan menggunakan Wi-Fi berbasis TCP/IP dan Borland Delphi 7.0. Sistem ini dibuat untuk pemantauan pergeseran tanah jarak jauh.

Struktur sistem *monitoring* pergeseran tanah ini disusun dari sebuah potensio geser yang digunakan untuk mendeteksi pergeseran tanah. Hasil pengukuran jarak pergeseran tanah dari sensor dilewatkan ke rangkaian ADC 0804 yang kemudian diterjemahkan oleh mikrokontroler. Data pembacaan mikrokontroler dikonversikan ke TCP/IP oleh rangkaian konverter serial. Selanjutnya data dikirim melalui Wi-Fi dengan frekuensi 2.4 GHz dan hasilnya ditampilkan oleh komputer.

Pengujian sistem *monitoring* pergeseran tanah ini menunjukkan bahwa sistem secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik. Resolusi pergeseran tanah yang dapat dideteksi oleh potensio geser sebesar 1 mm, dan tingkat kesalahan maksimum sebesar 3 mm.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai Negara yang sedang berkembang menuntut perbaikan di segala sektor kehidupan, pertumbuhan penduduk yang terus meningkat juga mengiringi perkembangan Negara Indonesia. Hal ini menyebabkan perlunya lahan-lahan baru untuk memenuhi kebutuhan tersebut baik sebagai pemukiman penduduk, jalur transportasi, industri ataupun fasilitas umum lainnya. Sedangkan kita ketahui banyak wilayah di Indonesia yang mempunyai struktur tanah yang labil, atau daerah dataran tinggi di Indonesia yang rawan terjadi kelongsoran, seperti yang terjadi sekarang ini.

Melihat kondisi seperti ini tentang timbulnya keretakan tanah bahkan longsor maka diperlukan suatu perangkat untuk memonitoring kondisi permukaan tanah terutama daerah yang sangat labil sebagai bentuk tindakan preventif untuk mencegah kerusakan. Salah satu solusi dengan membangun suatu sistem yang efektif dan efisien untuk memonitoring pergerakan tanah yang mampu memberikan data secara *real time*.

Mengingat kemampuan manusia yang sangat terbatas dalam melakukan pengukuran, serta ketelitian dan tidak mampu mengingat data pengukuran yang terlalu banyak. Perlu adanya perangkat yang dapat membantu meringankan beban manusia. Dengan data pengukuran yang selalu *real time* akan membantu tugas manusia dalam pengambilan keputusan terhadap masalah tentang pergeseran tanah di suatu tempat agar dapat dicegah. Dengan memanfaatkan potensiometer yang merupakan salah satu komponen elektronika yang memiliki keakuratan cukup baik terhadap perubahan hambatan serta mikrokontroler AT89S51 yang sangat fleksibel untuk berbagai aplikasi program dan harga yang terjangkau, maka dapat direalisasikan sebuah sistem monitoring pergeseran tanah.

Komunikasi pengiriman data sangat diperlukan agar data dari hasil pengukuran dapat langsung diketahui saat itu juga. Komunikasi tanpa

menggunakan kabel merupakan salah satu bentuk komunikasi yang banyak dipakai. Wi-Fi merupakan salah satu bentuk komunikasi data tanpa kabel yang paling maju. Wi-Fi (*wireless fidelity*) adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz

dengan data rate hingga 2 Mbps yang sesuai dengan standart Wi-Fi pada standart 802.11 yang ditetapkan oleh Wireless Ethernet Compability Alliance (WECA)

Teknologi *wireless* jarak jauh, sangat berpotensi untuk diterapkan pada daerah pedesaan/pedalaman. Ciri utama dari teknologi jenis ini adalah biaya pembangunannya yang rendah, compatible, kemudahan pambangunan, dan kemampuannya untuk menjangkau wilayah geografis yang luas. Sebagai teknologi akses yang diharapkan di masa yang akan datang, Wi-Fi harus dapat memberikan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan teknologi yang telah ada sekarang. Peraturan menteri perhubungan No. 2/2005 tentang penggunaan pita frekuensi 2400-2483.5 MHz. telah jelas membebaskan penggunaan frekuensi ini untuk berbagai keperluan, namun dengan peralatan yang telah disertifikasi oleh badan yang ditunjuk oleh Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi.

1.2 Rumusan

Monitoring pergeseran tanah sangat penting dalam hal pengawasan pada daerah-daerah yang memiliki tanah yang labil dan rawan terjadi longsor yang akan berdampak pada perubahan struktur tanah. Maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan sistem monitoring pergeseran tanah dengan menggunakan mikrokontroler AT58S51 dan penggunaan jaringan Wi-Fi sebagai sarana komunikasi data.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rangkaian dan program serial mikrokontroler AT89S51 pada sistem monitoring pergeseran tanah dengan menggunakan TCP/IP.

1.4 Batasan

Pada penelitian ini permasalahan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Tidak dibahas tentang pembuatan *software* Borland Delphi 7.0 untuk pembuatan sistem telemetri.
2. Tidak membahas pembuatan perangkat Wi-Fi dan modul TCP/IP.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian pembuatan sistem monitoring pergeseran tanah menggunakan mikrokontroler AT89S51 dengan sistem telemetri jaringan Wi-Fi adalah:

1. *Early warning system* pada daerah-daerah rawan longsor.
2. Monitoring pergeseran tanah pada jalan raya di tanah yang labil.
3. Monitoring pergeseran tanah pada bangunan perumahan atau stadion.
4. Pemantau daerah-daerah rawan longsor pada BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika).

1.6 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah, manfaat dan sistematika penyusunan laporan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori mengenai peralatan *hardware* yang dibutuhkan untuk perencanaan alat.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Berisi mengenai dasar-dasar dari perencanaan perangkat keras (*hardware*), prinsip kerja masing-masing sistem.

BAB IV PENGUJIAN

Berisi mengenai pembahasan kinerja alat dari segi fungsi maupun sistem yang digunakan serta pengujian masing-masing sistem.

BAB V KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., 2007, *Langkah Mudah Membangun Jaringan Komputer*, Andi, Yogyakarta.
- Bishop, O., 2004, *Dasar-dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta.
- Budiharto, W., 2002, *Proyek mikrokontroller untuk Pemula*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Dorf, R., E., 1999, *The Measurement Instrumentation and Sensors, Hand Book*. University of California, Davis, A CRC Hand book published in cooperation with IEEE Prers United States of America.
- Ibrahim, KF, 2001, *Teknik Digital*, Andi, Yogyakarta.
- Malik, I., A., 1997, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Martina, 2002, *36 Belajar Komputer (Pemrograman Internet Dengan Delphi)*, PT Elekmedia Komputindo, Jakarta.
- Tanutama, L., 1992, *Pengantar Komunikasi Data*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rahman, N., 2003, *Rancang Bangun Sistem Transmisi Data Radiologi Berbasis Local Area Network (LAN)*, Skripsi Jurusan Fisika Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suryono, 2004, *Diktat Kuliah Mikrokontroler ISP MCS-51 Generasi terbaru In-System Programmable Tanpa Menggunakan Down-liowder AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252*, Semarang.
- Tirtamiharja, 1996, *Elektronik Digital*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Tooley, M., 2003, *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Anonim, 2002, <http://www.komputer.org/internet/v6n1/w102wire2.htm>.
- Anonim, 2007, <http://id.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>.