

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana alam dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, kasus bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah tanah longsor. Pada dasarnya kondisi tanah di sebagian wilayah Indonesia memang tergolong rawan longsor. Tanah longsor terjadi karena tidak kuatnya daya rekat antara lapisan tanah dengan berat tumpuan yang harus disangga. Tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi dimana terjadi pergerakan tanah, seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan tanah besar. Longsor dibedakan dalam beberapa jenis diantaranya jatuhan, longsor, rayapan dan aliran atau perpaduan diantaranya. Masing-masing jenis tersebut memiliki kecepatan aliran tanah yang berbeda-beda, oleh karena itu memerlukan penanganan yang berbeda.

Sistem yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan tanah terdiri atas extensometer elektrik, inclinometer dan FBG strainmeter. Sensor FBG strainmeter untuk mendeteksi daya tekan antar lapisan tanah. Inclinometer untuk mendeteksi pergerakan relatif lapisan tanah. Sedangkan extensometer elektrik untuk mendeteksi pergeseran permukaan tanah. Dalam penelitian ini kami membuat extensometer elektrik yang dapat mendeteksi pergeseran permukaan tanah dalam orde millimeter. Extensometer ini digunakan untuk mendeteksi pergeseran tanah (longsor) jenis translasi. Extensometer elektrik dapat direalisasikan menggunakan potensiometer yang saat ini banyak dimanfaatkan untuk alat ukur *water level* (Kanchi and Gosala, 2010; Vudivanich and Sriwongsa, 2011; Othman, 2008). Potensiometer multiturn merupakan komponen elektronika yang memiliki keakuratan cukup baik terhadap

perubahan hambatan serta dengan harga yang terjangkau memungkinkan untuk direalisasikan sensor pergeseran tanah yang bekerja secara digital (Kanchi and Gosala, 2010).

Pada masa sekarang, manusia tidak lepas dari perangkat berbasis elektronika digital. Hampir seluruh aktivitas di segala bidang baik jasa, produksi, maupun rumah tangga sudah menggunakan komputer untuk mempermudah aktivitasnya. Kecanggihan dari komputer adalah pada bagian *software*. Hampir setiap tahun *software* terbaru bermunculan, didukung dengan teknologi *single chips microcontroller* menjadikan sistem antarmuka komputer menjadi lebih mudah dengan fasilitas-fasilitas internal yang semakin baik, diantaranya *ADC*, *UART*, *Timer/counter* dan lain-lain.

Sistem akuisisi data berkembang pesat sejalan dengan kemajuan di bidang teknologi digital dan komputer. Sistem akuisisi data yang ada pada umumnya menggunakan konektor *port* serial, paralel atau yang lain untuk antarmuka dengan komputer. Sedangkan laptop sekarang sudah sangat sulit untuk menemukan konektor yang disebut di atas dan rata-rata laptop keluaran baru hanya menyediakan konektor USB. Dengan alasan USB mudah digunakan dan mudah untuk masalah pemasangan ke komputer (Jhohi dan Yulianto, 2010). Selain itu kecepatan USB sangat tinggi, dapat mencapai 12 Mbps yang tentunya jauh lebih cepat dibandingkan dengan port serial (DB9) dan port paralel yang ada saat ini (Setyanugroho, 2011). Melihat begitu banyaknya kegunaan akuisisi data dan masalah keterbatasan cara komunikasi ke komputer maka penulis merancang sebuah sistem akuisisi data yang berbasis mikrokontroler ATmega8535 sehingga dapat berkomunikasi dengan komputer melalui sarana komunikasi serial USB.

Yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membuat dan menguji rangkaian sensor extensometer elektrik dengan sistem akuisisi data pada komputer melalui port USB menggunakan mikrokontroler ATmega8535. 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 program *Visual Basic 6.0*, sehingga kita dapat mengetahui besar pergeseran tanah pada komputer.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Memanfaatkan potensiometer multiturn sebagai sensor untuk mendeteksi pergeseran permukaan tanah.
2. Membuat program akuisisi data untuk menampilkan keluaran dari sensor ke komputer melalui port USB.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari bahasan masalah menjadi lebih jauh, maka masalah dibatasi hanya untuk membahas:

1. Extensometer elektris digunakan untuk mendeteksi pergeseran permukaan tanah secara horizontal (longsoran translasi).
2. Alat ini dirancang untuk mendeteksi pergeseran tanah dengan resolusi 1 mm dan dapat mendeteksi hingga pergeseran 14 cm.
3. Alat ini dirancang menggunakan potensiometer multiturn sebagai sensornya.
4. Akuisisi data ke komputer melalui port USB menggunakan mikrokontroler ATmega8535.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan melakukan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membuat sensor extensometer sebagai pendeteksi pergeseran permukaan tanah (longsor) menggunakan potensiometer multiturn.
2. Membuat sistem akuisisi data ke komputer melalui port USB menggunakan mikrokontroler ATmega8535.
3. Menguji rangkaian sensor dan sistem akuisisi data pada komputer.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Dapat membuat sensor extensometer dan mengetahui cara kerja sensor tersebut.
2. Dapat mengetahui dan membuat sistem akuisisi data ke komputer melalui port USB menggunakan mikrokontroler ATmega8535.