RANCANG-BANGUN ALAT-UKUR TEMPERATUR DAN KELEMBABAN BERBASIS PC MENGGUNAKAN SENSOR *LM35DZ* DAN *RHK1AN*

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika
Jurusan Fisika

diajukan oleh

DEVI PERMATASARI
01 135 012

Kepada

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2005

INTISARI

Telah dilakukan penelitian rancang-bangun alat-ukur temperatur dan kelembaban berbasis PC, menggunakan sensor *LM35DZ* dan *RHK1AN*. Sinyal keluaran sensor temperatur (fungsi transfer $V_{keluaran} = 0{,}0099T - 0{,}0165$ dan koefisien korelasi $r^2 = 1$) diperkuat menggunakan penguat *non-inverting* (fungsi transfer $V_{ADC} = 4{,}1082V_{keluaran} + 0{,}0023$ dan koefisien korelasi $r^2 = 1$). Sinyal keluaran sensor kelembaban diperkuat menggunakan penguat diferensial (fungsi transfer $V_{ADC} = -0{,}2353RH + 16{,}865$ dan koefisien korelasi $r^2 = 0{,}9914$). Sinyal analog dari sensor yang telah diperkuat, kemudian dikonversi ke bentuk digital menggunakan ADC (*Analog to Digital Converter*) 0809 (fungsi transfer $D = 52{,}002V_{ADC} + 0{,}2454$, dan koefisien korelasi $r^2 = 1$). Sinyal digital ADC0809 di kirim ke PC melalui teknik antarmuka menggunakan *port* paralel (dengan konektor DB-25). Fungsi transfer untuk menampilkan temperatur di PC adalah $T = (D + 3{,}159966571)/2{,}114982702$, dan fungsi transfer untuk menampilkan kelembaban di PC adalah $RH = (877{,}25913 - D)/12{,}236071$. Kesalahan relatif maksimum alat-ukur temperatur adalah 0,12 % dan resolusinya adalah 0,47 °C, alat-ukur kelembaban 2,73 % dan resolusinya 0,082 %.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Temperatur dan kelembaban merupakan aspek yang penting dalam menentukan kondisi cuaca pada suatu daerah. Banyak hal yang sangat bergantung pada kondisi temperatur dan kelembaban pada daerah tersebut. Makhluk hidup pun sangat bergantung pada kondisi temperatur dan kelembaban daerah yang ditempatinya. Dalam melakukan pengukuran kelembaban pada suatu daerah maka kita harus memasukkan temperatur sebagai faktor yang sangat berpengaruh terhadap kelembaban tersebut.

Temperatur dan kelembaban merupakan besaran fisis dalam ilmu fisika. Dimana ilmu fisika sangat digunakan sebagai dasar dari ilmu elektronika, itulah sebabnya ilmu elektronika sangat terkait dengan ilmu fisika.

Elektronika adalah ilmu mengenai elektron. Elektronika membahas cara-cara penggunaan elektron untuk melakukan hal-hal yang bermanfaat dan menarik (Bishop, 2002). Elektronika membawa perubahan besar di dalam kehidupan kita semua. Tanpa elektronika, kita tidak akan menikmati kenyamanan hidup seperti sekarang ini. Hidup juga tidak akan seaman ini, tidak akan semenarik ini, dan kurang menyenangkan.

Dalam penelitian ilmu pengetahuan, peranan elektronika telah memasyarakat. Peralatan-peralatan dalam fisika, kimia, dan biologi banyak sekali yang menggunakan perangkat elektronika yang canggih. Demikian juga alat-alat

uji dan alat ukur yang digunakan di bengkel-bengkel dan laboratorium ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti penggunaan PC (*Personal Computer*) untuk keperluan perhitungan dan pengontrolan. Selain itu teknik pengontrolan juga dapat dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler.

Berdasarkan hal tersebut di atas, penulis bermaksud melaksanakan tugas akhir merancang-bangun suatu alat pengukur temperatur dan kelembaban dalam satu paket berbasis PC, dengan menggunakan sensor *LM35DZ* sebagai sensor temperatur dan *RHK1AN* sebagai sensor kelembaban.

Untuk melakukan pengukuran terhadap besaran fisis temperatur dan kelembaban ini, maka terlebih dahulu besaran fisis ini diubah menjadi besaran listrik dengan menggunakan sensor, kemudian besaran listrik ini melalui suatu alat antarmuka (*interface*) dihubungkan ke *port* I/O (*port input*/output) PC yang berfungsi untuk memasukkan data dari luar atau mengirim data keluar PC. Di bagian CPU (*Central Processing Unit*) yang merupakan otak dari suatu PC sinyal digital ini diolah dengan program yang dapat menampilkan besaran fisis tersebut dalam bentuk angka atau grafis.

Rancang-bangun alat pengukur temperatur dan kelembaban berbasis PC dengan menggunakan sensor *LM35DZ* dan sensor *RHK1AN* ini belum pernah dilakukan sebelumnya di laboratorium elektronika dan instrumentasi jurusan Fisika FMIPA UNAND.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- Memahami prinsip kerja alat-ukur temperatur dan kelembaban berbasis PC menggunakan sensor *LM35DZ* dan *RHK1AN*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Fungsi transfer sensor temperatur *LM35DZ* adalah $V_{keluaran} = 0,0099T - 0,0165$ dengan derajat korelasi linear ($r^2 = 1$), dan fungsi transfer sensor kelembaban *RHK1AN* adalah $V_{ADC} = -0,2353RH + 16,865$ dengan derajat korelasi linear ($r^2 = 0,9914$).
2. Fungsi transfer pengukuran temperatur dan kelembaban berbasis PC adalah untuk temperatur $T = (D + 3,159966571)/\ 2,114982702$, dan untuk kelembaban $RH = (877,25913 - D)/\ 12,236071$ (T dalam °C, RH dalam %, dan D bilangan desimal 0 hingga 255).
3. Kesalahan relatif alat ukur temperatur dan kelembaban berbasis PC menggunakan sensor *LM35DZ* dan *RHK1AN* adalah 0,12 % untuk pengukuran temperatur dengan resolusi sebesar 0,47 °C, dan 2,73 % untuk pengukuran kelembaban dengan resolusi sebesar 0,082 %.
4. Dengan nilai kesalahan relatif yang disebutkan di atas, alat ukur temperatur dan kelembaban berbasis PC ini dapat digunakan untuk mengukur temperatur dan kelembaban ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

Application Note AN27, DT-51 AN27 Weather Station I (Temperature & Humidity), 14 hlm, http: // www. Innovativeelectronics.com/ Innovative_electronics/ AN27.pdf, 5 April 2005

Bishop, O,. 2004, D*asar-dasar Elektronika*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Budiharto, W., 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta

Budiharto, W., Firmansyah, S., 2004, *Elektronika Digital dan Mikroposesor*, Penerbit Andi, Yogyakarta

Fraden, J., 1996, *HandBook of Modern Sensors second edition*, Thermoscan, Inc., San Diego, California

Hughes, F. W., 1986, *Panduan OP-AMP*, PT Elex Media Komputindo kelompok Gramedia, Jakarta

Kadir,A., 2000, *Dasar Pemograman Delphi 5 Jilid 1*, Penerbit Andi, Yogyakarta

K-Won Elecronics, Humidity Sensors (*RHKIAN*), 1 hlm, http: // www. k-won. com, 12 Maret 2005

National Semiconductor, 1999, ADC0808/ADC0809 8-Bit µPcompatible A/D Converter with 8-Channel Miltiplexer, 14 hlm, http: // www. AllDatasheet.com/ adc0809 national.pdf, 16 Mei 2005

National Semiconductor, 2000, LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors, 13 hlm, http: // www. AllDatasheet.com/ LM35.pdf, 13 April 2005

Prasetia, R., Widodo, E. C., 2004, *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta

Raflis, H., 2002, *Perancangan Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban dengan menggunakan Teknologi Mikrokontroler 80C31*, Tugas Akhir, UNAND, Padang

Riskalida, 2005, *Termometer Digital Berbasis ICL7107 dengan Sensor LM35DZ*, Tugas Akhir, UNAND, Padang