RANCANG-BANGUN ALAT-UKUR KUAT PENERANGAN DAN INTENSITAS CAHAYA BERBASIS PC MENGGUNAKAN SENSOR

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika

diajukan oleh

IDES FOLIA

01 135 023

kepada

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2005

INTISARI

Telah dilakukan penelitian perancangan dan pembuatan alat ukur kuat penerangan dan intensitas cahaya berbasis PC menggunakan sensor fototransistor tipe PT 380. Alat ini dapat digunakan untuk mengukur sumber cahaya yakni lampu pijar (tungsten), lampu neon (flouresen) dan cahaya matahari. Fungsi transfer sensor untuk lampu pijar E = 188, 62V+11,766 dan koefisien korelasi R^2 = 0,9966, fungsi transfer untuk lampu neon E = 995, ,97V+3041 dan koefisien korelasi R^2 = 0,9971 dan fungsi transfer untuk cahaya matahari E = 640,51V-35,98 dan koefisien korelasi R^2 = 0,9981.

Sinyal analog dari sensor dihubungkan dengan penyangga, kemudian dikonversi ke bentuk digital dengan menggunakan ADC 0804 (fungsi transfer: *V*out =1,0036Vin – 0,0035 dan koefisien korelasi R^2 = 0,999). Sinyal digital keluaran ADC dikirim ke PC melalui teknik antarmuka menggunakan port paralel (dengan konektor DB-25). Fungsi transfer untuk menampilkan kuat penerangan dan intensitas cahaya dari PC sesuai dengan karakteristik sensor untuk berbagai jenis lampu di atas. Kesalahan relatif maksimum alat ukur untuk lampu tungsten adalah 0,12%, untuk lampu flouresen adalah 4,77%, dan cahaya matahari adalah 3,68%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang begitu pesat sebagaimana yang kita alami saat ini pada dasarnya tidaklah terlepas dari sumbangsih perkembangan teknologi elektronika, terutama komputer. Disadari atau tidak, hampir semua aktivitas kita kini sangat bergantung pada piranti elektronik yang bernama komputer tersebut. Saat ini komputer bukan saja digunakan sebagai alat untuk mengolah kata dan data, tetapi juga untuk mengontrol berbagai sistem elektronika lainnya. Komputer baik PC (*personal computer*) maupun mikrokontroler juga banyak dimanfaatkan sebagai basis dalam suatu sistem pengukuran seperti alat ukur berat, temperatur, kelembaban, tekanan dan berbagai besaran fisis lainnya.

Pada penelitian ini penulis bermaksud merancang-bangun sebuah alat ukur kuat penerangan dan intensitas cahaya yang bekerja dengan bantuan PC. Di pasaran, alat ukur intensitas cahaya dikenal dengan nama luxmeter, dan umumnya berbentuk *fortable*, sehingga mudah untuk dibawa ke mana-mana. Tetapi alat ukur semacam ini umumnya tidak dilengkapi dengan fitur penyimpanan data. Salah satu kelebihan alat ukur kuat penerangan dan intensitas cahaya berbasis PC yang akan penulis buat ini adalah kemampuannya untuk menyimpan data hasil pengukuran. Selain itu, penggunaan PC memungkinkan data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik.

Sistem pengukuran ini juga direncanakan untuk dapat menampilkan nilai kuat penerangan.

Alat ukur ini direncanakan bisa digunakan untuk mengukur intensitias tiga jenis sumber cahaya (lampu pijar, lampu neon dan matahari). Dengan menggunakan PC, kesalahan sistematik yang mungkin terjadi pada hasil pengukuran dapat diminimalisir dengan mudah, yaitu dengan mengubah atau memperbaiki persamaan regresi yang ada di dalam program yang dirancang untuk itu.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah bertambahnya informasi yang lebih memadai dalam memahami prinsip kerja alat ukur intensitas cahaya berbasis PC, serta proses dan kendala-kendala yang mungkin terjadi dalam pembuatannya. Selain itu, alat ini diharapkan dapat digunakan sebagai prototipe alat ukur intensitas cahaya di beberapa laboratorium penelitian seperti di laboratorium Fisika Eksperimen, ruang Efek Rumah Kaca (Pertanian), laboratorium Penelitian Penetasan Telur Unggas (Peternakan), dan lain-lain.

1.2 Batasan Masalah

Dalam pembuatan suatu alat ukur digital, banyak aspek dan permasalahan yang bisa ditinjau. Namun dalam penelitian ini penulis membatasi tinjauan tersebut pada masalah-masalah berikut:

1. Intensitas cahaya dan kuat penerangan yang digunakan sebagai sampel adalah intensitas cahaya lampu pijar (tungsten), lampu neon (*fluoresence*), dan cahaya matahari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengukuran dan penelitian yang telah dilakukan, penulis berkesimpulan sebagai berikut

1. Sensor fototransistor PT 380 adalah salah satu sensor peka cahaya yang cocok digunakan dalam sistem pengukuran karena tanggapannya yang linear.
2. Alat ukur kuat penerangan dan intensitas cahaya ini bisa mengukur 3 jenis sumber cahaya, yaitu lampu pijar, lampu neon dan cahaya matahari.
3. Untuk masing-masing sumber cahaya yang berbeda, maka tanggapan alat ukur juga berbeda (seperti resolusi, kepekaan, ketakpastian dan kesalahan relatif alat ukur), karena tanggapan sensor ini tergantung pada panjang gelombang cahaya yang tiba padanya.
4. Range pengukuran alat ukur adalah:
   - Lampu pijar = (6 - 800) lux atau (0.6 – 74.4) ft.cd
   - Lampu neon = (61- 4303) lux atau (400.0- 5,7) ft.cd
   - Cahaya matahari = (22-2730) lux atau (2-253.7) ft.cd
5. Alat ukur kuat penerangan dan intensitas cahaya ini akan efektif jika jarak sumber cahaya dari sensor lebih besar dari 3 m.

DAFTAR PUSTAKA

Buchla, D., dan McLachlan, W., 1992, *Applied Electronic Instrumentation and Measurment*, Prentice Hall, Englewod Cliffs, New Jaersey

Cooper, W.D., 1999, *Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran*, Edisi ke-2, Erlangga, Jakarta.

Coughlin, R.F., dan Driscoll, F.F., 1994, *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear*,Erlangga, Jakarta.

Halliday, D., Resnick, R., 1995, *Fisika Jilid 1*, Edisi ke-3 , Erlangga, Jakarta.

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

Kleitz,W., 1995, *Digital Electronics A Practical Approach*, Prentice-Hall Internasional, New Jersey.

Nugroho,W., 2002, *Tip dan Trik Pemograman Delphi*, PT.Elex Media Komputindo, Jakarta.

Owen Bhisop ,2004, *Dasar-dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta

Sudono,A, 2004, *Memanfaatkan Port Printer menggunakan Delphi*, Presisi Offset, Yogyakarta

Sutrisno,1988, *Elektronika: Dasar-Dasar elektronika dan Penerapannya*, ITB Bandung,

Susanto, 1995, *Belajar Sendiri Pemograman dengan Bahasa Assembly*, PT.Elex Media Komputindo, Jakarta.

Tokheim, R.L., 1995, *Elektronika digital*, Edisi Kedua, Erlangga., Jakarta.

Walpole,R.L, 1995 Pengantar Statistika,Gramedia, edisi ke-3 , Jakarta

http/www.klik-kanan.com, Fuad Harahap, *Akses Port paralel*, 7/1/05 10:33 AM

http/www.sr-6684 tripod.com., *About Luxmeter, 4 3 05 10:01* AM

htttp/www.WikilinuxIndonesia.com , *Bahasa Pemrograman*, 7/1/05 10:33 AM

http/www. Wikipedia Indonesia.com, 7/1/05 10:30 AM