

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MOTOR *STEPPER* BERBASIS
PC UNTUK OTOMATISASI PEMUTARAN *SAMPLE COLLECTOR***

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



diajukan oleh

Efil Yusrianto

02135013

kepada



JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2006

INTISARI

Telah dilakukan rancang bangun mesin pengisian tabung reaksi, yang dapat berputar secara otomatis dengan menggunakan sistem kontrol motor *stepper*. Tipe motor *stepper* yang digunakan pada sistem kontrol ini adalah *variable reluctance* dengan nomor seri TEACP No.14769070-90. Motor *stepper* ini memiliki 200 *step* pada satu putaran penuh. Proses pemutaran dikontrol dengan mengatur sinyal *high* dan *low*, yang dikirim dari PC ke terminal-terminal masukan motor *stepper*, sehingga motor *stepper* dapat diputar pada sudut tertentu. Waktu jeda minimum (tanpa beban) untuk *stepper* ini berpindah dari satu kumparan ke kumparan berikutnya adalah 30 ms. Beban maksimum yang dapat digerakan pada motor *stepper* adalah 923,45 gram dan waktu jeda untuk situasi ini adalah 100 ms. Program untuk sistem kontrol ini telah ditulis dengan pemograman Delphi 5.0.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebelum terjadinya revolusi industri di Eropa, untuk melakukan suatu pekerjaan dibutuhkan tenaga yang banyak dan waktu yang lama untuk menyelesaikannya. Tetapi setelah terjadinya revolusi industri tersebut hal itu tidak lagi terjadi. Perusahaan-perusahaan tidak lagi membutuhkan banyak tenaga kerja manusia untuk menjalankan bisnisnya, karena telah tergantikan oleh mesin-mesin dan peralatan. Berbagai mesin dan peralatan telah dibuat, mulai dari mesin uap hingga peralatan pabrik yang modern. Semua hal itu tidak bisa terlepas dari teknologi ilmu elektronika.

Elektronika merupakan salah satu ilmu pengetahuan dan teknologi yang mempelajari teori dan penggunaan peralatan serta pemanfaatan komponen-komponen berdasarkan sifat mengalirnya elektron di dalam komponen tersebut (Sutrisno, 1986). Ilmu elektronika sangat terkait dengan ilmu fisika mengenai listrik dan magnet. Banyak sekali prinsip-prinsip fisika yang diterapkan dalam mengembangkan bidang elektronika seperti prinsip aliran muatan, arus dan tegangan dalam satu bahan.

Tidak dapat diingkari bahwa hampir seluruh bidang kehidupan manusia memiliki kaitan yang sangat erat dengan elektronika. Banyak sekali peralatan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan menggunakan perangkat elektronika yang canggih, seperti bidang fisika, kimia, biologi, kedokteran bahkan bengkel-

bengkel serta berbagai laboratorium ilmu pengetahuan menggunakan perangkat elektronika sebagai alat uji, alat kontrol, alat ukur, serta banyak kegunaan lainnya.

Salah satu hasil perkembangan ilmu elektronika yang paling spektakuler adalah dengan ditemukannya komputer yang hingga saat ini penggunaannya sangat luas. Perkembangan komputer mulai meluas sejak ditemukannya bahan semikonduktor pada tahun 60-an.

Tetapi tidak semua peralatan kontrol elektronika yang kita inginkan terdapat di pasaran. Salah satu contohnya adalah alat kontrol pengisian tabung reaksi atau tabung larutan (*sample collector*) yang dibutuhkan oleh Jurusan Farmasi dan Jurusan Kimia. Walau pun alat tersebut ada di pasaran, tetapi dengan harga yang cukup tinggi. Maka diperlukan suatu rancangan alat dan pemrograman tersendiri agar keinginan itu dapat terpenuhi. Hal tersebut membutuhkan sumbangan ide-ide dan gagasan dari ilmu fisika khususnya bidang elektronika dan instrumentasi.

Dengan alasan itulah penulis bermaksud melaksanakan tugas akhir merancang bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector* menggunakan bahasa program Delphi 5.0, dengan tujuan untuk menghasilkan sistem kontrol otomatis dengan harga yang cukup murah.

Pada sistem pengontrol ini, motor *stepper* dikontrol dengan PC secara paralel melalui 4 register data dan satu *ground* yang akan diteruskan oleh rangkain *driver* ke motor *stepper*. Rancangan bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector* dengan data paralel ini,

sebelumnya belum pernah dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA UNAND.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- Memahami prinsip kerja motor *stepper* berbasis PC
- Dapat digunakan sebagai alat untuk memudahkan pekerjaan, seperti *sample collector* otomatis di Laboratorium Jurusan Farmasi dan Jurusan Kimia.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector*, sehingga dapat memudahkan pekerjaan di Laboratorium Jurusan Farmasi dan Jurusan Kimia dalam pengisian larutan.

1.3 Jadwal Penelitian

Penelitian rancang bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector* ini, dimulai pada hari Kamis, 2 Februari 2006 di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas Padang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah hanya pada perangkat keras dan perangkat lunak rancang bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector* yang meliputi beban yang dapat diputar oleh motor *stepper* dengan arah putaran ke kiri atau ke kanan saja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut

1. Sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC dapat digunakan untuk otomatisasi pemutaran
2. Beban maksimum (yaitu *sample collector* berdiameter 28 cm ditambah tabung berisi cairan yang diletakkan langsung di atas motor *stepper*) yang dapat diputar oleh motor *stepper* adalah 923,45 gram.
3. Kecepatan putar motor *stepper* dengan beban maksimum 923,45 gram tersebut adalah 62,8 rad/s.

5.2 Saran

Bagi peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian tentang rancang bangun sistem kontrol motor *stepper* berbasis PC untuk otomatisasi pemutaran *sample collector*, penulis menyarankan:

1. Untuk menggunakan sistem roda gigi agar dapat memutar lebih banyak tabung reaksi.
2. Mengontrol perputaran motor *stepper* arah kanan dan kiri secara kontinu untuk dapat digunakan sebagai alat pencampur larutan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, W., Firmansyah, S., 2004, *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Giancoli, 1996, *FISIKA DASAR*, Jilid 2, Edisi 2, Penerbit Erlangga, Jarkata
- Prasetia, R., Widodo, E. C., 2004, *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Resnick, Hallyday, 1997, *FISIKA DASAR*, Jilid 2, Edisi 3, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Simanjuntak, H., 2001, *Dasar-dasar Mikroprosesor*, Penerbit Kanisius
- Sutadi, D., 2002, *I/O Bus & Motherboard*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Sutrisno, 1986, *Elektronika Teori Dasar dan Penerapan I*, ITB, Bandung
- <http://www.Alldatasheet.com>, 05 Maret 2006
- <http://www.2bengineer.net.com>, 09 Maret 2006
- <http://www.12.brinkster.com>, 14 Maret 2006
- <http://www.doc.ic.ac.uk.com>, 25 Maret 2006