

**RANCANG BANGUN OTOMASI SISTEM
PENGISIAN DAN PENGONTROLAN SUHU AIR HANGAT PADA
BATHTUB MENGGUNAKAN DETEKTOR FASA**

Tugas Akhir

Disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada program Studi DIII
Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika FMIPA
Universitas Diponegoro



Disusun Oleh:

BRATA PERDANA SAPUTRA

J0D 005 013

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

ABSTRACT

Control voltage system project and realization with phase detector circuit to control heater has been done. This tool can be used in instrumentation and electronic (built for smart house).

This system consists of hardware and software. The hardware consists of keypad circuit and signal conditioned ADC 0804 circuit, microcontroller AT89S51 circuit and DAC 0808, phase detector with IC TCA 785 circuit, sensor level circuit and also LCD display. The software use assembly Reads 51 programming. The work system from this tool is keypad as an input system, furthermore to be a value of set point. Value from set point sending to DAC circuit. Received data will be change into analog from before sent to phase detector circuit. Phase detector can be function as voltage control on heater. Furthermore heater sill heated the water temperature appropriate of the set point and under controlling by LM 35. Received data by sensor will be change into digital using ADC circuit so it can be processed by microcontroller. If the temperature has done same with the set point then the water solenoid will be opened and fill up the bath up until full. Result or value from temperature control appeared at the LCD with temperature limit between $30^0 - 60^0$ C.

This research produce a ware that control much or few hot level of the heater according to hot level can be received by sensor.

INTISARI

Telah dilakukan perancangan dan realisasi sistem pengontrolan tegangan menggunakan rangkaian detektor fasa untuk mengatur heater. Alat ini dapat dimanfaatkan pada bidang instrumentasi dan elektronika (pembuatan rumah cerdas).

Sistem ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari rangkaian keypad, LM35 dan pengkondisian sinyal, rangkaian ADC 0804, rangkaian mikrokontroler AT89S51 dan DAC 0808, rangkaian detektor fasa dengan IC TCA 785, sensor level, serta display LCD. Perangkat lunak menggunakan pemrograman assembly Reads 51. Sistem kerja dari alat tersebut yaitu keypad sebagai inputan, selanjutnya menjadi nilai dari set point. Nilai dari set point dikirim ke rangkaian DAC, data diubah ke bentuk analog sebelum dikirim kerangkaian detektor fasa. Detektor fasa dapat berfungsi sebagai kontrol tegangan pada heater. Selanjutnya heater akan memanaskan sesuai suhu set point dan dikontrol oleh LM35 data yang diterima oleh sensor kemudian diubah kebentuk digital menggunakan rangkaian ADC agar dapat diproses oleh mikrokontroler. Jika suhu sudah sesuai set point maka selenoid air akan terbuka dan mengisi bathtub hingga penuh. Hasil atau nilai dari pengontrolan suhu ditampilkan pada LCD dengan batas suhu antara $30^0 - 60^0$ C. Penelitian ini menghasilkan perangkat yang dapat mengontrol besar kecilnya tingkat panas pada heater berdasarkan tingkat suhu yang dapat diterima oleh sensor.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Banyak sekali manfaat dan kemudahan yang telah dihasilkan dengan adanya perkembangan teknologi, khususnya perkembangan teknologi di dunia elektronika. Kebutuhan akan pengendalian daya listrik suatu perangkat elektronika pada pengaturan level tegangan dan arus telah mengalami perkembangan. Misalnya pengontrolan panas pada *heater*, pengontrolan pencahayaan lampu, pengontrolan putaran motor, dan lain-lain.

Elektronika daya membantu sistem penggunaan listrik yang efisien, dengan demikian mengurangi konsumsi daya. Selain elektronika daya, salah satu bentuk perangkat elektronika untuk keperluan tersebut dengan menggunakan mikrokontroler. Dengan mikrokontroler dapat dibuat alat elektronika untuk mengendalikan suatu sistem yang kompleks dan terprogram. Pembelajaran mikrokontroler tidak bisa diterapkan tanpa adanya alat peraga. Dengan simulasi mikrokontroler AT89S51 yang diaplikasikan pada sistem pengontrolan tegangan menggunakan rangkaian detektor fasa untuk mengatur pengontrol *heater* dengan tampilan LCD, hal ini bertujuan sebagai pembelajaran dalam perancangan *hardware* dan pembuatan *software* sebuah aplikasi menggunakan sistem minimum AT89S51. Sistem pengontrolan tegangan dengan detektor fasa menggunakan IC TCA 785. IC TCA 785 pada umumnya merupakan peralatan kontrol yang dapat dipakai untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol dari IC TCA 785 adalah menganalisa sinyal *input*, mengatur keadaan *output* sesuai keinginan pemakai. Salah satu hasil perkembangan teknologi elektronika tersebut yaitu pada aplikasi pengontrolan *heater*, sehingga energi dalam jumlah banyak dapat dikendalikan dan dimanfaatkan secara efisien pada pengontrolan suhu air untuk keperluan air mandi. Serta pengendalian daya listrik suatu perangkat baik industri,

perkantoran, maupun rumah tangga yang membutuhkan pengendalian daya listrik tinggi maupun sedang dapat terkontrol.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat untuk mengontrol *heater* menggunakan unit penggeser fasa dengan IC TCA 785 yang dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S51 untuk mendapatkan variasi *heater* secara otomatis sesuai pengaturan dari *keypad* dan sebagai penampil pembaca suhu menggunakan LCD M1632.

1.3 Batasan

Pada pembuatan tugas akhir ini, batasan dalam pembahasan sebagai berikut :

1. Pembuatan rangkaian sensor suhu menggunakan LM 35.
2. Modul IC TCA 785 untuk pengaturan fasa.
3. Tidak membahas tentang rangkaian sensor level dan *driver relay* pada bagian pengisian cairan.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembuatan alat, manfaat pembuatan alat, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Dasar Teori

Berisi dasar teori mengenai peralatan baik *software* maupun *hardware* yang diperlukan untuk perancangan alat.

BAB III Perancangan Alat dan Realisasi

Membahas tentang perancangan alat yang terdiri dari skema blok, cara kerja sistem pengontrolan tegangan, serta cara kerja masing-masing blok.

BAB IV Pengujian

Berisi mengenai hasil perancangan alat dari segi fungsi maupun sistem yang digunakan dan perkiraan dari kinerja alat serta hasil pengujian sistem.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995a, *LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors*, Penerbit National Semiconductors.
- Anonim, 1995b, *LM358 Dual Low Power Operational Amplifier*, Penerbit Motorola.
- Richard, D. C., 1996, *Sistem Pengaturan*, Erlangga: Jakarta.
- Petruzella, F. D., 1996, *Elektronik Industri*, Diterjemahkan oleh: Sumanto. Andi: Yogyakarta.
- Malik, I. A., 1997, *Bereksperimen Dengan Mikrokontroler 8031*, PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Budiharto, W. 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Tirtamihardja, 1996, *Elektronika Digital*, Andi, Yogyakarta.
- Malvino, A. P. 1996, *Prinsip - Prinsip Elektronika* (terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Irving, G. M. 1987, *Catu Daya Switching Regulator*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rashid, M. 1999, *Elektronika Daya: Rangkaian, Devais, dan Aplikasinya Jilid I*, Prenhallindo, Jakarta.
- Wasito, S. 2001, *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Singh, M.D. 1998, *Power Electronics*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Nalwan, P. A., 2003, *Panduan Praktis Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Nalwan, P. A. 2004, *Panduan Praktis Penggunaan dan Antarmuka Modul LCD M1632*, Elex Media Komputindo, Jakarta.