

PENGATURAN SUHU RUANGAN BERBASIS KOMPUTER

Syarkawi Syamsudin, Darmawan

Gedung Rektorat Lantai II Kampus Universitas Andalas
Limau Manis, Padang

ABSTRACT

Control of Chamber Temperature by Computer Based as decision maker is pure ON - OFF Control/. Temperature is sensed by a temperature sensor which converting rate of temperature into electric signal and send to the computer. Computer compare chamber temperature with temperature reference .If There is temperature deviation then computer act to switch on or off the fan , whether the deviation is minus or plus.

Using TURBO C program language, All of the process is done by the computer

LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi khususnya bidang kontrol digital dirasakan sangat pesat, di mana mulai dari televisi, air conditioning, komputer dan sebagainya merupakan contoh-contoh nyata yang dapat kita lihat di tengah-tengah masyarakat kita.

Pengaturan suhu pada suatu objek merupakan hal yang banyak dilakukan di industri kecil seperti industri rumah tangga maupun yang berskala besar seperti pabrik, pembangkit listrik tenaga uap dan sebagainya, Pada banyak aplikasi (terutama industri kecil) pengaturan suhu masih dilakukan secara manual. Pengaturan secara manual dan mempunyai banyak kekurangan diantaranya kesalahan baca dan kesalahan pemberian perintah.

Perkembangan teknologi komputer mempermudah kita dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan kecepatan, ketepatan dan ketelitian yang tinggi, Dengan memanfaatkan teknologi komputer yang ada sekarang ini menjadikan pengaturan suhu merupakan hal yang relatif mudah untuk dilakukan dengan hasil yang lebih teliti Jan kesalahan yang sangat kecil. Komputer pada system ini dimanfaatkan sebagai otak dari proses pengaturan, Komputer akan menentukan apa yang harus dilakukan pada system, Kenaikan dan penurunan temperatur dan objek yang dipilih sepenuhnya menjadi tanggung jawab komputer, tentunya dengan suatu program yang telah di siapkan.

Secara ekonomis bisa jadi pengaturan suhu secara manual lebih murah di banding dengan memanfaatkan komputer. Namun lebih dari itu penelitian ini merupakan awal dari rencana yang lebih besar yaitu sistem pengaturan berbasis mikroprosessor. Dengan mikroprosessor akan diperoleh suatu produk yang relatif lebih murah dengan hasil yang jauh lebih memuaskan.

BATASAN MASALAH

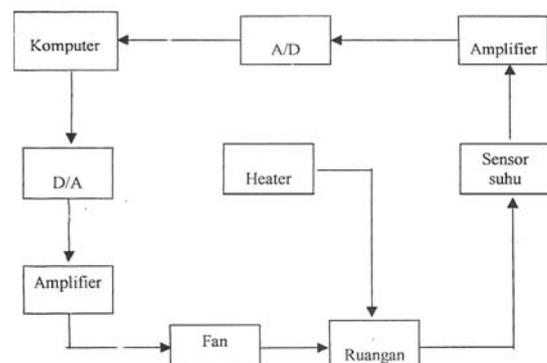
Dalam penelitian ini, tim peneliti membatasi permasalahan hanya untuk mengatur suhu dari suatu ruangan yang berkisar antara 26 s/d 40°C. Dengan menggunakan logika sederhana dalam pengontrolannya. Bahasa Program yang dipakai adalah bahasa C++ .

TUJUAN PENELITIAN

1. Merancang komponen-komponen sistem pengontrolan suhu ruangan
2. Merancang *prototype* sistem pengontrolan suhu ruangan

1. Sistem Pengontrolan Suhu Ruangan

Pada prinsipnya Pengaturan suhu pada ruangan dilakukan dengan membandingkan suhu yang ada di ruangan dengan suhu referensi (suhu yang kita inginkan) . Pengaturan suhu berbasis komputer ini memanfaatkan komputer sebagai alat pembanding.



Gambar di atas merupakan suatu skema suatu sistem pengontrolan suhu. Prinsip kerjanya adalah

suhu ruangan dideteksi dengan sensor suhu. Sensor tersebut akan mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik ; tegangan. Selanjutnya sinyal tegangan akan di kirim ke konverter dengan terlebih dahulu diperkuat dengan satu unit amplifier. Keluaran dan konverter analog-digital adalah sinyal digital yang dapat di baca oleh komputer.

Pada Komputer , sinyal dari luar akan di baca dan dibandingkan dengan sinyalnya referensi. Hasil dari perbandingan ini akan menentukan perintah apa yang akan di kirim ke peralatan pengatur suhu tersebut. Kemudian komputer akan memberikan sinyal perintah yang akan mengendalikan peralatan pengatur suhu tersebut. Selanjutnya sinyal perintah dari komputer (sinyal digital) dikirim ke peralatan luar dengan terlebih dahulu mengubah sinyal tersebut menjadi sinyal analog dengan konverter digital-analog.

2. Perancangan Sistem Pengaturan Suhu

Pada penelitian ini banyak pilihan-pilihan peralatan yang dapat digunakan untuk membuat suatu sistem pengaturan suhu. Mulai dari pemilihan heater sampai komputer. Namun karena keterbatasan dana maka dilakukan pengoptimalan peralatan yang ada di laboratorium kendali & digital.

Sensor Suhu

Dioda peraba (D1 dalam rangkaian pada lampiran I) adalah dioda IN4148. Dioda tersebut merupakan bagian dari jembatan resistansi yang meliputi D1, D2, R5,R6, dan R7. Tegangan acuan diberikan oleh sebuah IC 723, dalam hal ini LM 723. Dengan demikian tegangan pada masukan tak-inverting (non-inverting input) dari IC 2 (dalam hal ini IC LM 741) disetel kesuatu tegangan acuan melalui R5 dan P1. Rangkaian mula-mula dinolkan dengan mengatur P1 dan P2, variasi tegangan maju yang jatuh pada dioda, sebagai hasil dari perubahan suhu akan menyebabkan keluaran IC2 berayun naik atau turun dibawah nol. Dengan menggunakan jembatan dioda D2 ... D5, alat ukur akan menunjukkan simpangan positif tanpa memperdulikan polaritas dari suhu. Untuk memberikan petunjuk apakah suhu ada diatas atau dibawah nol, maka keluaran dari IC2 dan tegangan acuan dihubungkan masing-masing ke masukan non-inverting input dari IC 723 yang berfungsi sebagai pembanding.

Dengan anggapan mula-mula rangkaian ditala agar memberikan simpangan 0 pada 0° C, maka apabila suhu turun, drop voltage pada dioda akan bertambah sehingga tegangan pada inverting input dari IC2 akan turun dan keluaran IC2 akan naik, hal ini menyebabkan tegangan pada non-inverting input dari IC1 menjadi tinggi dan karena itu output dari IC1 juga menjadi tinggi. Ini menyebabkan juga transistor T1 (BC 547) on dan LED menyala. Jika

suhu naik diatas 0°C proses kebalikannya terjadi sehingga LED padam. Resistor R8 disini ditambahkan untuk memungkinkan penggunaan DVM(Digital Volt Meter) dengan masukan mengambang sebagai alat penampil.

Penyettingan pada skala pengukuran

1. Untuk mendapatkan skala 0°C

Peneraan rangkaian dapat dilakukan dengan menggantungkan dioda peraba pada sepotong es yang mulai mencair. P2 untuk sementara disetel pada posisi tengah-tengah, dan P1 diatur untuk mendapatkan simpangan nol pada alat ukur (jatuh tegangan nol pada R8).

2. Untuk mendapatkan skala 100°C

Peneraan rangkaian dapat dilakukan dengan mencelupkan dioda tersebut kedalam air yang sedang mendidih, P2 kemudian diatur untuk mendapatkan tegangan maksimum 1 V pada R8

Amplifier (Penguat)

Untuk penguatan tegangan pada sistem pengaturan suhu ini digunakan IC 741. Dipilihnya IC 741 karena penguatan yang di butuhkan tidak terlalu besar serta harganya relatif murah dengan kualitas yang memadai. Input dari penguat ini adalah tegangan sebesar 5 V dengan tegangan keluaran sebesar 12 V. Untuk penguat arus di gunakan Transistor BD241 dengan penguatan sebesar 4 kali.

Komputer

Komputer yang di gunakan pada penelitian ini mempunyai spesifikasi sbb:

Processor	: 486 DX
Hardisk	: 1.2 GB
RAM	: 8 ME

Komputer ini sudah mampu untuk menunjang dilakukannya penelitian ini karena motherboard yang ada pada komputer mempunyai slot ISA yang kompatible dengan Konverter AD dan D/ A yang ada . Selain itu bahasa pemrograman C++ dengan versi terbaru dapat digunakan pada komputer dengan spesifikasi di atas.

Konverter Analog-Digital

Pada penelitian ini digunakan konverter A/D yang ada di laboratorium kontrol Digital dengan tipe CONTEX AD 12-16 (PC) dengan IC yang digunakan AD 774 dan AD 6508 AKN

Konverter Digital-Analog

Pada penelitian ini digunakan konverter D/ A yang ada di laboratorium kontrol Digital dengan tipe CONTEX AD 12-8 (PC) dengan IC yang digunakan AD 664 dan AD 694 JN

Fan

Pada penelitian ini digunakan kipas angin (fan) dengan merek NIDEC BETA.SL spesifikasi sbb :

- Tegangan kerja : 12 V (DC)
- Arus : 0.13 A
- Kecepatan nominal : 1200 rpm

Dipilihnya kipas ini karena secara teknis ini tegangan dan arusnya dapat dengan mudah diberikan dan mampu bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Secara ekonomis juga murah harganya.

Heater

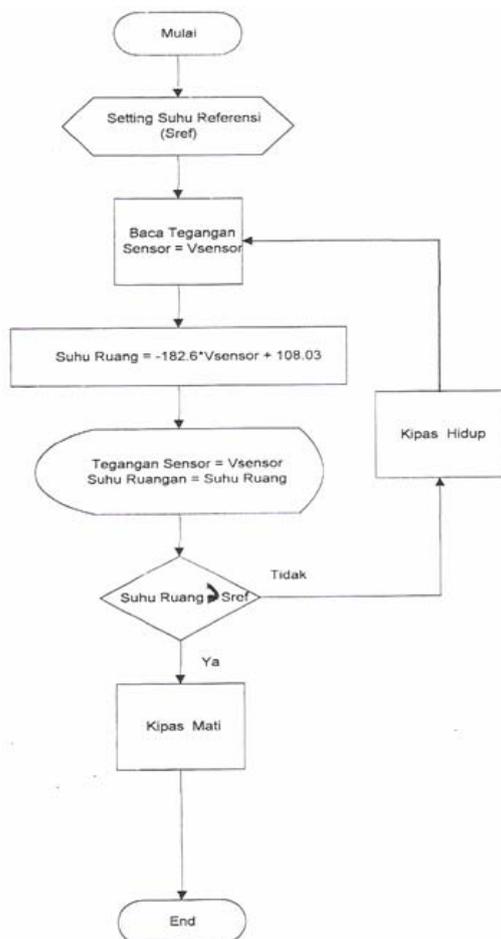
Heater (pemanas) yang dipakai pada sistem ini adalah lampu dengan merek Philips dengan spesifikasi sbb:

- Tegangan Kerja : 220 V (AC)
- Daya : 200 Watt

Lampu yang dipilih ini mampu untuk memberikan sinyal gangguan seperti yang diinginkan pada penelitian ini.

HASIL DAN KESIMPULAN

Flow Chart



Dari flowchart di atas kita mulai menentukan Listing dari program utama. Pada program ini persamaan suhu sebagai fungsi dari tegangan input di peroleh dengan memplot data suhu terhadap data tegangan input dan kemudian dicari persamaan yang mendekati (Lampiran II). Dari hasil! perhitungan dipilih hubungan yang linier antara suhu ruangan terhadap tegangan input dari sensor.

Program ini terdiri dan dua bagian pertama pembacaan tegangan dari sensor dan pemberian sinyal perintah ke fan untuk hidup atau mati.

Kesimpulan

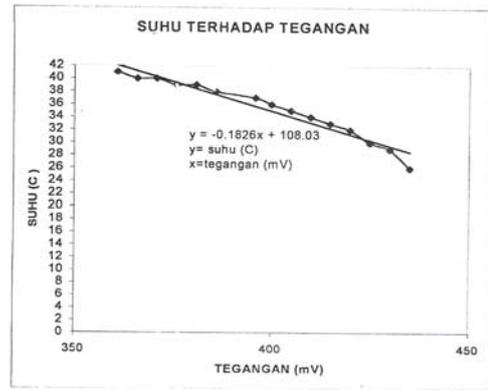
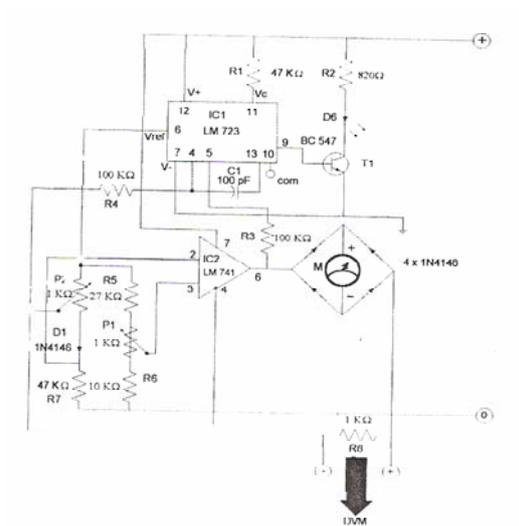
1. Suhu ruangan untuk sistem yang di buat mempunyai hubungan tidak linier terhadap tegangan out-put sensor yang dibangkitkan.
2. Komputer dapat membaca perubahan tegangan dengan dalam orde yang dapat kita tentukan dan memberikan respon ke sistem dengan cepat .

DAFTAR PUSTAKA

1. **Ogata, Katshihiko**, "Teknik Kontrol Automatik", 1995
2. **W.Foulsham&Co.Ltd**, "Data dan Persamaan Transistor", PT Elex Media Computindo, Jakarta, 1996
3. **Sumisjokartono**, " Elektronika Praktis ", PT Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta, 1997.
4. **Darmawan**, "Perancangan Sistem Pengontrolan Ketinggian Air dengan Berbasiskan Komputer", Skripsi, 2000

Lampiran I

Rangkaian Sensor Suhu



Lampiran II

Plot Data Tegangan terhadap Suhu