

Sipisis

**DESAIN DAN RANCANGAN
PENGUKUR SUHU DIGITAL**

LP.05010460

OLEH:

Ir. FAIZAL AMRI, MS

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG,**

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Instrumentasi mempunyai peranan penting yang berfungsi sebagai alat ukur dan juga sebagai alat kontrol. Instrumentasi dapat digunakan dalam pengawasan mutu terhadap bahan baku, proses produksi, produk akhir ataupun produk sampingan, yang mana tujuan utemanya adalah untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang dikehendaki dan kuantitas yang direncanakan.

Ada dua sistem alat ukur yaitu: alat ukur analog dan alat ukur digital. Alat ukur analog mempunyai kelemahan pada pembacaan yang kurang tepat, sedangkan alat ukur digital mempunyai keuntungan dalam hal pembacaan, mudah dikalibrasi dan juga mudah untuk dibuat.

Komponen utama dari alat ukur adalah pengindra.(sensor), penguat (amplifier), dan peraga (display).

Alat pengukur suhu yang lazim digunakan adalah thermometer. Dalam tugas akhir ini yang dibuat adalah thermometer digital. Thermometer ini dalam penggunaannya dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi suatu alat kontrol, sebagai contoh penggunaan thermometer digital yang digunakan untuk pengontrol panas ataupun dingin, yang dapat menggerakkan alarm apabila temperatur yang diinginkan telah tercapai.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pengukur suhu secara elektronik dengan sistem perangnya secara digital, guna mengetahui hambatan atau masalah yang bakal dihadapi untuk membangun alat lainnya.

IV. PEMBAHASAN

Pada alat pendeteksi suhu ini, sebagai sensor suhu dipakai dioda silikon karena sifatnya dalam menanggapi suhu konstan. Bila pada sensor silikon diberi arus dan mendapatkan perubahan suhu, maka tegangan pada komponen tersebut akan berubah secara linier dengan perubahan suhu yaitu sekitar $0.06 \text{ V}/^{\circ}\text{C}$.

Dari rangkaian yang telah dibuat, alat pendeteksi suhu ini memerlukan arus konstan yang cukup kecil agar tegangan tidak bervariasi oleh perubahan arus. Untuk menstabilkannya digunakan Op Amp dengan arus yang dialirkan sebesar 4 mA pada kaki 4 LM 324 dan arus pada titik acuan sebesar 1 mA dimaksudkan agar dioda tidak panas. Dengan panasnya dioda silikon ini dapat mengacaukan penginderaan.

Hasil keluaran dari rangkaian pengubah temperatur menjadi tegangan, menunjukkan adanya perubahan tegangan yang terjadi pada kaki 14 (out put) akibat adanya perubahan suhu yang terdeteksi. Dengan menyetel P2 pada suhu 0°C diperoleh tegangan 0 V, dan P1 disetel untuk tegangan teratas yang diinginkan yaitu 10 V untuk suhu 100°C .

Pada sistem pengkonversi tegangan menjadi frekwensi, arus yang mengalir pada rangkaian yang menggunakan LM 3900 hanya 2 mA, dari data acuan arus yang dibutuhkan

sebesar 4 mA, terlihat adanya kekurangan 2 mA. IC ini ketika diberi arus menjadi panas, ini mungkin karena terdapat kerusekan pada IC tersebut sehingga mengakibatkan adanya bocoran arus yang keluar melalui kaki 7 sebagai ground, akibatnya rangkaian lanjutan yaitu IC MC 14050 yang berfungsi sebagai penyangga dan rangkaian sistem peraga tidak dapat mendeteksi adanya sinyal dari LM 3900 yang berfungsi sebagai analog to digital converter ini.

Jumlah arus yang dibutuhkan pada MC 14050 cukup kecil, yaitu hanya 3 mA bila dibandingkan dengan kebutuhan arus pada 7447 dan 7490 yang masing-masing membutuhkan 20 mA untuk 2 IC. Penggunaan arus yang kecil oleh MC 14050 sebagai penyangga ini dimungkinkan karena IC tersebut merupakan seri CMOS yang membutuhkan daya rendah bila dibanding dengan penggunaan IC seri TTL.

Terjadinya perubahan tegangan analog dari bagian sensor dirubah menjadi deretan pulsa digit berdasarkan perbandingan antara tegangan acuan yang dihasilkan oleh bagian converter dengan tegangan dari bagian sensor analog. Perubahan tegangan yang cukup kecil diperkuat oleh op amp untuk kisaran yang sesuai dengan ADC (LM 7900).

Op amp yang digunakan dalam rangkaian mempunyai beberapa manfaat. Pertama, digunakan sebagai pemberi arus kepada dioda sensor, perubahan arus diumpukan secara balik kepada input op amp tersebut untuk mengatur keluaran agar stabil. Kedua, op amp digunakan sebagai penguat, untuk ini ada tiga macam op amp yaitu: yang menghasilkan

V. KESIMPULAN

Sebagai sensor pada alat pendeteksi suhu ini digunakan dioda silikon, karena sifatnya yang linier terhadap perubahan suhu. Sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi besaran fisik dan mengubahnya menjadi tegangan listrik. Ada dua rangkaian dalam alat pendeteksi ini, yaitu rangkaian pengubah suhu menjadi tegangan listrik dan rangkaian pengubah tegangan listrik ke urutan pulsa dan unit perasa.

Hasil pengukuran menunjukkan adanya perubahan tegangan dengan berubahnya suhu dan merubahnya menjadi pulsa yang diperagakan.

Untuk meningkatkan manfaat dari alat pengukur suhu ini, dapat diciptakan sistem termostat sehingga alat dapat berfungsi sebagai pengontrol yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. Electronics today international, vol. 1
PT Dwi Eti Utamo, Jakarta.
- _____. 1981. Electronics today international, vol. 2
PT Dwi Eti Utamo, Jakarta.
- _____. 1985. 301 Rangkaian. PT Multimedia, Jakarta.
- _____. 1986. Data Praktis Elektronika. PT Multimedia,
Jakarta.
- Cooper, W.D. 1985. Instrumentasi Elektronik dan Teknik
Pengukuran. Erlangga, Jakarta.
- Holman, P. 1978. Experimental Methods For Engineers.
McGraw-Hill, Int. Student Ed.; New York.
- Malvino. 1984. Prinsip-Prinsip Elektronik. Erlangga,
Jakarta.
- Sumiejokertono. 1986. Elektronika Praktis. PT Multi-
media, Jakarta.