

**ANALISA RESPONS RANGKAIAN CONSTANT TEMPERATURE
ANEMOMETER DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI MATLAB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Strata I
di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas**

Oleh

RAHMAT HIDAYAT
No BP. 01 175 062

Pembimbing 1:
HERU DIBYO LAKSONO. MT
NIP: 132 313 246

Pembimbing 2:
DR. -ING. UYUNG GATOT SYAFRAWI. D
NIP: 132 008 658



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Anemometer kawat panas memiliki respons frekuensi yang sangat tinggi dan resolusi yang baik jika di bandingkan dengan metode pengukuran yang lain karena bisa yang mengkaji aliran dengan fluktuasi yang sangat cepat. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis akan menguji rangkaian Constant Temperature Anemometer, membuat simulasinya menggunakan MATLAB dan menganalisa hasil pengujian dan simulasi tersebut. Pengujian pada dilakukan dengan dua metode yaitu eksperimen dan simulasi rangkaian CTA menggunakan MATLAB. Dari hasil pengujian terlihat bahwa CTA adalah alat yang sangat sensitif karena kemampuannya untuk mengikuti perubahan sinyal masukan yang kecil. Jika dibandingkan dengan rangkaian CTA pada kondisi ideal seperti hasil simulasi MATLAB baik dengan pemrograman dengan GUIDE maupun permodelan dengan Simulink, dimana sinyal keluarannya sama dengan sinyal masukan. Rangkaian CTA yang diuji mempunyai keterbatasan untuk sinyal masukan dengan amplitudo 250 mV.

Kata kunci: anemometer, CTA, respons rangkaian, GUIDE, Simulink

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anemometer kawat panas (*hot-wire anemometer*) menggunakan kawat yang sangat tipis, dengan diameter hanya beberapa mikrometer, yang dipanaskan sampai beberapa derajat di atas temperatur ruangan sekitarnya. Aliran udara yang melalui kawat memiliki efek pendinginan terhadap kawat tersebut. Karena resistansi elektrik dari sebahagian besar logam tergantung dari temperaturnya, maka sebuah hubungan dapat diambil antara resistansi kawat dan kecepatan aliran.

Ada beberapa cara untuk membuktikan pengaruh kecepatan aliran udara terhadap resistansi kawat, oleh sebab itu anemometer kawat panas dapat diklasifikasikan lebih jauh menjadi *Constant Current Anemometer (CCA)*, *Constant Voltage Anemometer (CVA)* dan *Constant Temperature Anemometer (CTA)*. Tegangan keluaran dari anemometer adalah hasil dari sebuah rangkaian yang mencoba mempertahankan variabel tertentu (*current/arus*, *voltage/tegangan* atau *temperature/temperatur*) agar tetap konstan. Anemometer yang dipakai dalam penelitian ini adalah tipe *Constant Temperature Anemometer*.

Anemometer kawat panas memiliki respons frekuensi yang sangat tinggi dan resolusi yang baik jika di bandingkan dengan metode pengukuran yang lain, dan telah digunakan secara luas untuk penelitian aliran turbulensi dan penelitian yang mengkaji aliran dengan fluktuasi yang sangat cepat. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis akan menguji rangkaian *Constant Temperature Anemometer*,

membuat simulasinya menggunakan MATLAB dan menganalisa hasil pengujian dan simulasi tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah diketahuinya karakteristik, batasan operasional dan respons rangkaian terhadap perubahan variabel-variabel sinyal masukan pada *Constant Temperature Anemometer* serta penyimulasian respons rangkaian dengan pemrograman MATLAB dan juga dengan menggunakan Simulink MATLAB.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai respons rangkaian *Constant Temperature Anemometer* terhadap berbagai macam bentuk dan variasi nilai variabel-variabel sinyal dan membuat simulasi dengan pemrograman MATLAB dan Simulink MATLAB.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, pembahasan di titik beratkan pada analisa respons rangkaian *Constant Temperature Anemometer* berdasarkan perbandingan sinyal keluaran dengan sinyal masukan, baik untuk hasil pengujian maupun hasil simulasi dengan menggunakan MATLAB.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. CTA adalah alat yang sangat sensitif karena kemampuannya untuk mengikuti perubahan sinyal masukan yang kecil.
2. Rangkaian CTA hasil simulasi akan mengeluarkan sinyal output yang sama dengan sinyal masukan. Sedangkan pada kondisi sebenarnya CTA mempunyai keterbatasan untuk sinyal masukan dengan amplitudo relatif besar.
3. Program Simulasi dengan menggunakan GUIDE menghasilkan keluaran yang sama dengan hasil permodelan dengan Simulink.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi simulasi rangkaian dengan program yang dapat di-*compile* menjadi sebuah program *standalone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *efluids bicycle aerodynamics. Chapter 3. Characteristics of Fluids.*
<http://www.efluids.com/efluids/pages/fluids.jsp.html>
- [2] *Fluid dynamics.* http://cn.wikipedia.org/Fluid_dynamics.htm.2007
- [3] Deo, Ravinesh.C. 2005. *Ph.D Thesis: Experimental Investigation of the Influence of Reynold Number and Boundary Condition on A Plane Air Jet.* University of Adelaide <http://thesis.library.adelaide.edu.au/>,
- [4] Hayt, William. H. Jr. & Kemmerly, Jack. E. 1998. *Engineering Circuits Analysis, 4th Edition.* McGraw-Hill, Inc.
- [5] *Semiconductors volume 3: Opamps* www.allaboutcircuits.com
- [6] *Bridge circuits,* <http://www.allaboutcircuits.com/>, 2003.
- [7] Lythall, Harry. *Operational Amplifier Basics,* <http://www.electronicstutorials.com>, 2006.
- [8] Jørgensen, Finn E. 2002. *CTA Anemometry.* Dantec Dynamics.
- [9] Vebrian. 2007. *Penggunaan Hot Wire Dan Rangkaian CTA & ADC Untuk Mengukur Intensitas Turbulensi Terowongan Angin.* Padang: LDF Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.
- [10] S.Muhi, Ehta Syafrizal.2007. *Analisis Distribusi Tekanan Permukaan pada Dua Buah Silinder Dipasang dengan Sudut Serang 30°.* . Padang: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.