

RANCANG BANGUN SISTEM *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)* UNTUK PENGONTROL SUHU AIR MENGGUNAKAN SENSOR *RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR (RTD)*

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Nela Sari

24040211060002

**PROGRAM STUDI D3 INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

**Rancang Bangun Sistem *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)*
untuk Pengontrol Suhu Air Menggunakan Sensor *Resistance Temperature
Detector (RTD)***

INTISARI

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sistem *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)* untuk pengontrol suhu air menggunakan sensor RTD. Sistem ini dapat diterapkan sebagai sistem pengontrol suhu air dalam dunia industri seperti pembangkit listrik, *boiler*, dll. Sistem ini juga dapat digunakan untuk pengontrol suhu di reaktor kimia, menggunakan sensor *Resistance Temperature Detector (RTD)* untuk mengukur suhu air dalam tangki. Pada sensor RTD dilakukan pembacaan resistansi menggunakan ADC mikrokontroler, nilai ADC dikirim ke komputer melalui komunikasi serial RS-232. Pada komputer dibuat aplikasi dengan menggunakan pemrograman Borland Delphi 7. Pada program tersebut dibuat sistem pembacaan nilai tegangan yang dikonversi ke suhu air. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa sistem yang dirancang mampu untuk mengukur, memantau, dan mengontrol suhu air menggunakan sensor RTD dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.9720. Sistem SCADA untuk pengontrol suhu air dapat dibangun dengan sensor RTD melalui antarmuka mikrokontroler dengan komputer menggunakan komunikasi RS-232, dapat menyimpan dan menampilkan data dalam *database Microsoft Access*. Dari hasil pengujian sistem SCADA untuk pengontrol suhu air yang dibuat diperoleh kondisi kestabilan kontrol 94,3 % (*error* 5,7 %).

Kata Kunci: SCADA, suhu, sensor RTD, ADC, *database*

System Design of Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for Water Temperature Control Using Resistance Temperature Sensor Detector (RTD)

ABSTRACT

In this research, was design of Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system for water temperature controller using RTD sensors. This system was applied as a water temperature control system in the industry such as power plants, boilers, etc. This system can also be used to control the temperature in a chemical reactor, using a sensor Resistance Temperature Detector (RTD) to measure the temperature in water tank. In the RTD sensor resistance readings performed using microcontroller ADC, the ADC value is sent to the computer via RS-232 serial communication. On a computer application created using Borland Delphi 7 In the program made reading system voltage value is converted to water temperature. From the research done shows that the designed system is able to measure, monitor, and control the water temperature using RTD sensor with a correlation coefficient of 0.9720. SCADA system to control the temperature of the water can be built with RTD sensors via the microcontroller interface with a computer using RS-232 communication, able to store and display the data in a Microsoft Access database. From the test results SCADA system to control the temperature of the water which made stability control condition was obtained 94.3% (5.7% error).

Keywords: SCADA, temperature, RTD sensors, ADC, database

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suhu memiliki peranan penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di dunia. Selain itu suhu juga mempunyai peranan penting di bidang industri. Suhu merupakan salah satu hal yang dapat menjelaskan mengenai kondisi lingkungan. Kebutuhan akan data mengenai kondisi lingkungan sekitar telah mendorong manusia untuk membuat alat yang bisa mengetahui kondisi lingkungan. Pengambilan data berupa suhu suatu lingkungan sangat dibutuhkan, pengukuran suhu banyak dilakukan untuk mengukur zat cair misalnya air yang sedang dipanaskan. Pengukuran suhu juga sangat dibutuhkan dalam suatu penelitian atau pengamatan pada suatu lingkungan. Hal tersebut akan merepotkan dilakukan jika data tersebut dibutuhkan secara berkala untuk pengamatan suatu lingkungan.

Salah satu sensor suhu adalah *Resistance Temperature Detector (RTD)* yang merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menentukan nilai atau besaran suatu temperatur/suhu dengan menggunakan elemen sensitif dari kawat platina, tembaga, atau nikel murni, yang memberikan nilai tahanan yang terbatas untuk masing-masing temperatur pada kisaran suhunya. Adapun kelebihan dari sensor *Resistance Temperature Detector (RTD)* yaitu kisaran suhunya lebih tinggi dan kestabilan yang sensitive serta lebih linear dan akurasi. Setiap sistem kontrol suhu pasti terdapat set point atau batas yang telah ditentukan untuk menjaga agar suhu pada tangki selalu konstan. Salah satu alat kontrol adalah mikrokontroler yang digunakan sebagai alat kontrol suhu air pada tangki. Dari kelebihan tersebut maka sensor RTD banyak digunakan dalam industri.

Sistem kontrol pada industri sangat berguna untuk memonitor keberlangsungannya suatu peralatan di industri secara kontinyu supaya dapat menghasilkan suatu barang atau jasa yang lebih efektif. Proses kontrol yang dilakukan oleh manusia (manual), dimana manusia bertindak sebagai operator memiliki kelemahan karena dianggap berbahaya atau tidak praktis sehingga sistem yang dikontrol tidak sepenuhnya akurat.

Pada masa sekarang telah berkembang sistem kontrol dengan peralatan SCADA. Melalui teknologi otomasi memungkinkan pengukuran yang lebih akurat, real time, dan terus menerus dibandingkan kontrol manual yang tidak akurat. Komputer memiliki peranan penting untuk membantu mengerjakan tugas manusia. Komputer dapat diprogram dan mengontrol sistem. Komputer juga dapat diprogram untuk akuisisi data serta dapat berkomunikasi sehingga dapat melakukan pengontrolan dari jarak tertentu. Sistem tersebut sangat berkembang dengan istilah *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)*. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan perancangan dan realisasi sistem *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)* untuk pengontrol suhu air menggunakan sensor *Resistance Temperature Detector (RTD)*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem antarmuka komputer dari sensor *Resistance Temperature Detector (RTD)* untuk pengukuran suhu air dalam tanki.
2. Membuat sistem perangkat keras dan perangkat lunak *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)* untuk pengontrol suhu air menggunakan sensor RTD (*Resistance Temperature Detector*) yang dapat dilakukan pengesetan suhu, menampilkan data hasil pembacaan suhu air dan perekaman data (*data recording*).

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup atau batasan-batasan dalam pembuatan rancang bangun ini adalah:

1. Menggunakan sensor suhu *Resistance Temperature Detector (RTD)* untuk mengukur dan mengontrol suhu air di dalam tangki.
2. Menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega8535 sebagai ADC dan sistem antarmuka komputer.
3. Menggunakan *heater* untuk menaikkan suhu dalam tangki.
4. Menggunakan komunikasi serial RS-232 dengan jangkauan 10 meter.

1.4 Manfaat

Pembuatan rancang bangun *Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)* untuk pengontrol suhu air menggunakan sensor *Resistance Temperature Detector (RTD)* dapat dimanfaatkan antara lain:

1. Membantu manusia dalam mengukur dan mengontrol suhu air di dalam tangki.
2. Dapat digunakan untuk pengontrol suhu di reaktor kimia.
3. Dapat diterapkan sebagai sistem kontrol suhu dalam dunia industri seperti pembangkit listrik, *boiler*, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, D dan Edwin, 2003. *Practical SCADA for Industry*. Elsevier: Great Britian
- Bejo, A., 2008. *C & AVR*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Madcoms, 2003. *Pemrograman Borland Delphi 7 (Jilid 1)*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Malik, M. I., 2003. *Belajar Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta: Penerbit Gaya Media
- Malik, J. J., 2005. *Tip dan Trik Unik Delphi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Mangkulo, H.A., 2004. *Pemrograman Database Menggunakan Delphi 7.0 dengan Metode ADO*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Oktaviana, E., 2008. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Malang: Bumi Aksara
- Pandjaitan, B. 1999. *Teknologi Sistem Pengendalian Tenaga Listrik Berbasis SCADA*. Jakarta: Prenhallindo
- Sudjadi, 2005. *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Suyadi, 2012. *Komunikasi Serial dan Port (COM)*. Solo
- Tanutama, L., 1993. *Pengantar Komunikasi Data*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Tirtamihardja, L., 1996. *Teknik Digital*. Yogyakarta: Andi Offset
- Wahana Komputer, 2006. *Teknik Antarmuka Mikrokontroller dengan Komputer Berbasis Delphi*. Semarang: Salemba Infotek
- Wardhana, L., 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535: Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Wicaksono, H., 2012. *SCADA Software dengan Wonderware InTouch*. Yogyakarta: Graha Ilmu