

**RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI SUHU DAN KELEMBABAN  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA8535 DENGAN ANTARMUKA  
KOMPUTER**

**Skripsi**

Sebagai persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S1 Fisika  
pada Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro,  
Semarang.



**disusun oleh :**

**Citra Agung Permana**

**J2D 005 162**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2010**

## ABSTRACT

*This research is study about design and realization of telemetry that used to temperature and humidity measuring. Telemetry makes the monitoring temperature and humidity from long distance became easier.*

*The sending information in telemetry can be done by wireline and wireless method. This research used Wi-Fi as information transmission intermediary. The system made in two parts of server and client. Server consist many several of main part like SHT 11 sensor, minimum system ATmega8535 microcontroler, computer, and access point. Client consists of a notebook that has Wi-Fi facility. The function of server is processing data from microcontroller. After getting the values of temperature and humidity, these data will be sent to client by Wi-Fi.*

*The results of the temperature testing for Thermo 300 tool are correlation coefficient values to 0.99949 and 0.99879 for humidity testing of the HTC-608 instrument.*

*Keywords: Telemetry, Wi-fi, Temperature, and Humidity*

## INTISARI

Penelitian ini membahas mengenai perancangan dan realisasi sistem telemetri yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban. Telemetri memudahkan dalam mengukur suhu dan kelembaban dengan pemantauan dari tempat yang jauh.

Pengiriman informasi pada telemetri dapat dilakukan secara *wireline* dan *wireless*. Pada penelitian ini digunakan *Wi-fi (Wireless Fidelity)* sebagai perantara pengiriman informasi. Sistem dibuat dalam dua bagian yaitu *server* dan *client*. *Server* terdiri atas beberapa bagian utama yakni sensor suhu SHT 11, sistem minimum mikrokontroler ATmega8535, komputer, dan *accses point*. *Client* terdiri dari sebuah *notebook* yang memiliki fasilitas *Wi-fi*. Komputer *server* berfungsi mengolah data pembacaan sensor dari mikrokontroler. Setelah didapatkan nilai suhu dan kelembaban maka data tersebut dikirim menuju komputer *client* dengan perantara *Wi-fi*.

Hasil pengujian suhu terhadap alat Thermo 300 didapatkan nilai koefisien korelasi linier sebesar 0.99949 dan pengujian kelembaban terhadap alat HTC-608 didapatkan koefisien korelasi linier sebesar 0,99879. Nilai koefisien tersebut menunjukkan kedekatan data antara sistem yang dibuat dengan alat standar.

Kata kunci: telemetri, *Wi-fi*, suhu dan kelembaban.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) merupakan lembaga yang menangani masalah cuaca dan iklim di Indonesia. Lembaga ini mendirikan stasiun meteorologi di berbagai tempat untuk mengamati kondisi lingkungan yang ada di sekitar stasiun tersebut. Parameter yang diambil adalah suhu, kelembaban, kecepatan, arah angin, curah hujan dan intensitas penyinaran matahari. Dalam mempelajari karakteristik musim di stasiun klimatologi diperlukan pencatatan yang aktif dalam waktu yang lama dari berbagai parameter yang diperlukan. Hal ini tentu saja tidak mungkin dilakukan oleh manusia untuk menganalisa data. Seiring dengan perkembangan komputer maka sistem tersebut memungkinkan untuk dilakukan sistem komputerisasi penyimpanan data klimatologi.

Sistem telemetri sering digunakan untuk pengukuran di daerah-daerah yang sulit untuk dijangkau manusia seperti gunung, gua atau lembah. Selain itu dalam pemantauan cuaca juga digunakan sistem telemetri, dimana salah satu parameter cuaca adalah suhu udara. Sukiswo, 2005 menjelaskan bahwa untuk pemantauan cuaca cukup meletakkan suatu alat yang dipantau dari tempat lain. Alat tersebut berupa telemetri suhu dan kelembaban.

Pada Tahun 2005 telah dibuat sebuah alat telemetri suhu dengan modulasi digital FSK-FM oleh Sukiswo. Pada pembuatan alat ini Sukiswo menggunakan LM 35 sebagai sensor suhu dengan kesalahan maksimum sebesar  $1,2^{\circ}\text{C}$ . Alat ini dapat bekerja dengan baik pada ruangan terbuka dengan jarak maksimum pemancar dan penerima sebesar 700 meter. Beberapa saat setelah Sukiswo merealisasikan alat telemetri suhu, Mohammad Rovianto, 2008 membuat alat kembali yakni sistem telemetri suhu, kelembaban, dan tekanan udara. Dapat dikatakan alat ini merupakan penyempurnaan dari alat Sukiswo karena diberi tambahan berupa kelembaban dan tekanan udara dengan sistem yang sama yakni FSK-FM. Pada alat ini kelembaban dan tekanan udara di dapatkan bukan dari pengukuran besaran fisis yang didapatkan dari lingkungan sekitar oleh sensor, tapi melainkan dari perhitungan termodinamika dengan asumsi gas ideal. Alat ini hanya dapat digunakan di dalam ruangan tertutup karena perhitungan termodinamika tersebut

hanya berlaku pada ruangan yang memiliki volume tertentu dan kondisi suhu yang tidak ekstrim (Rovianto, 2005).

*Wi-Fi* atau *Wireles Fidelity* adalah suatu standar *Wireles Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Teknologi *Wi-Fi* memiliki standar, yang ditetapkan oleh sebuah institusi internasional, yang bernama *Institute of Electrical and Electronik Engineers (IEEE)* (Priyambodi, 2005). Teknologi *wireless* jarak jauh, sangat berpotensi untuk diterapkan pada daerah pedesaan atau pedalaman. Ciri utama dari teknologi jenis ini adalah biaya pembangunannya yang rendah, kemudahan pembangunan, dan kemampuannya untuk menjangkau wilayah geografis yang luas. Sebagai teknologi akses yang diharapkan di masa yang akan datang, *Wi-Fi* harus dapat memberikan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan teknologi yang telah ada sekarang (Purnamasari, 2006). *Wi-fi* dapat dimanfaatkan menjadi sebuah alat pengukur parameter klimatologi tanpa kabel dan dapat meng akuisisi data yang ada secara waktu nyata dengan jarak jauh. Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika dengan mudah dapat mendapatkan data pada daerah-daerah yang terpencil tanpa harus mendirikan stasiun klimatologi pada daerah tersebut. Dengan adanya data yang lebih lengkap diharapkan ramalan cuaca pada suatu daerah akan lebih akurat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Suhu dan kelembaban merupakan parameter pengukuran yang dibutuhkan BMKG untuk menentukan cuaca pada suatu daerah. BMKG hanya mendirikan stasiun pengukuran pada daerah-daerah yang letaknya strategis dan mudah dijangkau sehingga data-data pengamatan yang diperoleh tidak bisa menggambarkan secara keseluruhan keadaan pada suatu wilayah. *Wi-fi* merupakan salah satu alternatif untuk menghubungkan sebuah alat sistem monitoring suhu dan kelembaban agar pengamatan dan akuisisi data dapat dilakukan pada sebuah daerah dengan jarak yang jauh tanpa menggunakan kabel. Pengamatan suhu dan kelembaban pada suatu daerah yang letaknya sangat jauh dapat dilakukan dengan sistem telemetri berbasis *Wi-fi*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini menitikberatkan pengkajian permasalahan pada:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega8535.
2. Komunikasi serial antara mikrokontroler dengan komputer atau sebaliknya dengan menggunakan protokol RS232.

3. Sistem yang dibuat adalah sistem pengukuran suhu dan kelembaban dengan sensor SHT 11.
4. Perangkat antarmuka yang digunakan adalah sebuah PC (*Personal Computer*) dan *Notebook*.

#### **1.4 Tujuan**

Membuat sebuah alat yang dapat mengukur suhu dan kelembaban sebagai bagian dari sistem klimatologi berbasis telemetri yang dapat menampilkan data pengukuran suhu dan kelembaban secara waktu nyata dengan akuisisi data jarak jauh.

#### **1.5 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir**

Pembuatan sistem klimatologi berbasis telemetri ini dapat dimanfaatkan untuk:

1. Pemantauan sistem klimatologi yang terdiri dari unsur suhu, kelembaban, arah angin dan kecepatan pada balai klimatologi secara jarak jauh pada daerah tertentu bahkan yang sulit dijangkau.
2. Sebagai petunjuk dalam penentuan faktor keamanan pendaratan dan penerbangan pesawat di bandara, dalam hal ini keadaan cuaca pada waktu tertentu.
3. Dapat meramalkan keadaan cuaca secara cepat sehingga bila akan terjadi bencana alam dapat terdeteksi secara dini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmel, 2002, *Datasheet: 8-bit AVR<sup>®</sup> Microcontroller ATmega8535*, Atmel Corporation, San Jose.
- Bejo, A., 2008, *C&AVR*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Budiharto, W., 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Budiharto, W., 2007, *Belajar sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Fraden, F., 1996, *Modern Sensor*, United Book Press, United States of America.
- Koninklijk, 2000, *Handbook for the Meteorological Observation*, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt.
- Malvino, Paul., 2003, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, Salemba Teknik, Jakarta.
- Priyambodi, T., 2005, *Jaringan Wi-Fi*, Andi Publisher, Yogyakarta.
- Purnamasari, P., 2006, *Perspektif Bisnis dan Masalah Pemanfaatan Teknologi Wi-Fi Sebagai Sarana Komunikasi dan Pendidikan di Indonesia*, Departemen Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Rovianto, M., 2008, *Desain dan realisasi Sistem Telemetry FSK (Suhu, Kelembaban, Tekanan, Udara)*, Teknik Elektro Sekolah Tinggi Telkom.
- Sukiswo, 2005, *Perancangan Telemetry Suhu dengan Modulasi Digital FSK-FM*, Teknik Elektro UNDIP.
- Tjasjono, B., 1995, *Klimatologi Umum*, ITB, Bandung.
- Wahana Komputer, 2003, *Pemrograman Borland Delphi 7.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Wahana Komputer, 2009, *Aplikasi Cerdas Menggunakan Delphi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- WMO, 1992, *Measurement of Temperature and Humidity*, World Meteorological Organization, Geneva.
- Wardana, L., 2007, *Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535*, Andi Publisher, Yogyakarta.
- [www.innovativeelectronic.com/DT-Sense SHT 11](http://www.innovativeelectronic.com/DT-Sense SHT 11).