

DESAIN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT MONITORING CURAH HUJAN, KECEPATAN ANGIN, TEMPERATUR UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Fitra Panji Trisno¹, Achmad Rizal², M. Ramdhani³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Perubahan cuaca dipengaruhi oleh tinggi rendahnya curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban udara sepanjang tahun. Data pengukuran curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban udara yang dilakukan kurang efisien dengan mencatat hasil ukur secara manual. Hal ini adalah masalah dalam menentukan perubahan cuaca yang terjadi.

Proses pencatatan data secara manual kurang efisien, sebab data yang didapat kurang valid sebagai acuan musim tanam dengan adanya faktor human error. Oleh karena itu dibutuhkan suatu perangkat yang dapat mengambil dan menyimpan data dari perangkat stasiun cuaca secara otomatis.

Pada proyek akhir ini telah dibuat perangkat stasiun cuaca untuk mengukur curah hujan, kecepatan angin, dan kelembaban udara secara otomatis dan menyimpan data pada SD/MMC. Perangkat ini terdiri dari blok ukur curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban udara dan media penyimpanan berupa SD/MMC. Setiap blok pada perangkat ini menggunakan sensor untuk mencatat data secara otomatis dan menampilkan di LCD. Perangkat ini menggunakan sensor kelembaban HSM 20 G, sensor kecepatan angin, curah hujan, mikrokontroler ATMEGA 8535, LCD, Catu daya dan SD/MMC.

Kata Kunci : kelembaban udara, sensor HSM 20 G, Mikrokontroler, LCD, sensor

Abstract

The change of weather is affected by rainfall rate, wind speed, temperature and air humidity throughout the year. Data measuring rainfall, wind speed, temperature and humidity that done less efficient by recording the measurement manually. This is the problem in determining the appropriate planting season to produce an optimum agricultural production.

The process of manually recording data is less efficient, because the data obtained is less valid as the reference of planting season with the orders of the human error factor. Therefore a device that can retrieve and store data from weather station device automatically is needed.

In this final project has been made weather station device to measure rainfall, wind speed, and humidity automatically and store data on SD / MMC. This device consists of a rainfall measurement block, wind speed, temperature and air humidity and storage media such as SD / MMC. Each block on this device uses sensors to record data automatically and displays on the LCD. This device uses a humidity sensor HSM 20 G, wind speed sensor, rainfall sensor, ATMEGA 8535 microcontroller, LCD, power supply and SD / MMC.

Keywords : humidity, HSM 20 G sensor, Microcontroller, LCD, wind speed sensor,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan cuaca sangat dipengaruhi oleh kecepatan angin, perubahan tekanan sebagian uap air (kelembapan) di udara yang berhubungan dengan perubahan suhu dan curah hujan yang terjadi.

Kelembaban udara adalah salah satu faktor yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Tingkat kelembaban udara untuk tiap tanaman mempunyai tingkat yang berbeda-beda.

Curah hujan sering disebut dengan presipitasi. Presipitasi adalah air dalam bentuk cair atau padat yang didahului oleh proses kondensasi atau sublimasi atau kombinasi keduanya yang sering dinyatakan dalam mm. Iklim yang sangat berubah-ubah dari tahun ke tahun sangat penting untuk dianalisis dengan mempertimbangkan musim tanam pada pertanian yang didasarkan atas nilai rata-rata curah hujan. Pada umumnya di daerah tropik, terdapat variasi curah hujan dari tahun ke tahun. Hujan biasanya disebabkan tidak hanya oleh satu tipe gerakan udara naik melainkan oleh aksi gabungan dari beberapa tipe gerakan udara. Oleh sebab itu pergerakan angin juga perlu diamati untuk menentukan musim tanam yang tepat.

Dalam proyek akhir ini, dirancang suatu teknologi monitoring cuaca. Teknologi ini memonitoring tinggi rendahnya curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban udara pada daerah tropis dan data yang diperoleh akan dijadikan acuan dalam menentukan musim tanam. Penyimpanan data dari perangkat monitoring cuaca dilakukan secara otomatis pada media penyimpanan data *MMC* (*Multimedia Card*).

BAB I PENDAHULUAN

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang ditemukan dan dianalisis dalam realisasi perangkat monitoring cuaca untuk menentukan musim tanam, antara lain :

1. Bagaimana cara kerja dan sistem dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) ?
2. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) ?
3. Bagaimana cara menyimpan data dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) ke dalam *MMC (Multimedia Card)* ?
4. Faktor – faktor apa saja yang akan mempengaruhi performansi dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah ditemukan dan dianalisis, maka dirumuskan tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengetahui cara kerja dan sistem dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) yang akan dibuat.
2. Merancang dan merealisasikan perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara).
3. Mengetahui cara untuk menyimpan data dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) ke dalam *MMC*.
4. Mengetahui faktor – faktor apa saja yang akan mempengaruhi performansi dari perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara).

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada proyek akhir ini tidak meluas, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Tidak dibahas masalah penurunan rumus secara matematis dalam perancangan.

2. LCD hanya menampilkan tingkat kelembaban, suhu, kecepatan angin, dan curah hujan.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor HSM 20 G, sensor kecepatan angin, dan sensor *infrared* dan *photodiode*.
4. Pengontrolan perangkat dilakukan oleh mikrokontroler ATmega 8535.
5. Pengukuran curah hujan menggunakan *tipping bucket rain gauge*.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan proyek akhir ini diantaranya adalah :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Proyek Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Proyek Akhir.

2. Analisa Masalah

Dengan jalan menganalisa semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

3. Perancangan dan Realisasi Alat

Yaitu membuat rancangan-rancangan kemudian merealisasikan rancangan tersebut ke dalam suatu rangkaian. Perancangan mekanika alat menggunakan software AutoCAD dan perancangan untuk program mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan software CodeVision.

4. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut. Simulasi disini dilakukan kalibrasi alat yang telah dibuat dengan alat yang sudah ada dipasaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan, tujuan dan metode penelitian yang dilakukan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi konsep dasar rangkaian pengukuran menggunakan sensor secara umum dan konsep dasar perangkat monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara). Ini akan mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun dengan perangkat.

BAB III PERANCANGAN

Berisi tentang perancangan dan pembuatan monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara).

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi tentang alat-alat yang digunakan dalam pengukuran dan cara pengukuran yang dilakukan atas spesifikasi monitoring cuaca (curah hujan, kecepatan angin, dan temperatur udara) dan hasilnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada proyek akhir ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembacaan alat ukur curah hujan dapat dilakukan dengan perubahan logika dari limit switch. Logika '0' mempunyai *output* tegangan 20mV-22mV dan logika '1' mempunyai *output* tegangan 4,9 Volt- 5,02 Volt. Berdasarkan analisa tersebut, maka limit switch yang dipasang pada alat ukur curah hujan sudah berkerja dengan baik.
2. Pembacaan alat ukur kecepatan angin dapat dilakukan dengan perubahan logika dari sensor inframerah. Logika '0' mempunyai *output* tegangan 19mV- 22mV dan logika '1' mempunyai *output* tegangan 4,9 Volt- 5,02 Volt. Berdasarkan analisa tersebut, maka sensor infrared yang dipasang pada alat ukur kecepatan angin sudah berkerja dengan baik.
3. Pembacaan alat ukur suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor HSM 20 g dengan membandingkan *output* tegangan sensor dengan data sensor pada datasheet. *Output* tegangan sensor yang diukur dari 2,5 Volt- 3 Volt untuk kelembaban yang bterukur antara 69 %- 80 %. Berdasarkan analisa tersebut, maka sensor infrared yang dipasang pada alat ukur kecepatan angin sudah berkerja dengan baik.
4. Penyimpanan data dari ADC sensor kedalam MMC sudah berjalan dengan baik dan tipe file data yang disimpan bertipe .txt.
5. Dari hasil pengujian alat secara keseluruhan, alat ini telah bekerja dengan baik dan dapat memonitor data curah hujan, suhu dan kelembaban, dan kecepatan angin dengan data disimpan pada MMC.
6. Faktor yang mempengaruhi performansi alat adalah ketelitian, sehingga perlu kalibrasi.

5.2 SARAN

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat ini serta untuk penyempurnaan dan pengembangan, antara lain:

1. Kalibrasi alat harus dilakukan lebih dari 10 kali, sehingga tingkat kesalahan data yang dimonitor tidak jauh berbeda.
2. Penyimpanan data dilakukan perhari, sehingga didalam rangkaian dibutuhkan rangkaian tambahan RTC (*Real Time Clock*).
3. Untuk alat ukur kecepatan angin dapat ditambah dengan alat untuk menentukan arah angin, sehingga data yang didapat lebih lengkap.
4. Untuk catu daya dari PLN dapat diganti dengan *solar cell*, sehingga alat monitoring ini dapat ditempatkan di persawahan atau perkebunan.
5. Media penyimpanan kedalam MMC dapat dikembangkan dengan *sms gateway* atau pengiriman data melalui *wireless* dan disimpan secara otomatis di komputer.



Telkom
University

*Desain dan Implementasi Perangkat Monitoring Curah Hujan, Kecepatan Angin,
Temperatur Udara Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] www.rivaarifin.blogspot.com/2009/04/agroekosistem-tanaman-hortikultura.html
- [2] Heryanto, M. Ary dan Ir. Wisnu Adi P. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATmega8535*. Andi. Yogyakarta.
- [3] Adrianto, Heri. *Pemrograman Mikrokontroler AVR 8535*. Informatika. Bandung.
- [4] Winoto, Ardi. *Mikrokontroler ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Informatika. Bandung.
- [5] Wardhana, Lingga. *Belajart Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Andi. Yogyakarta.
- [6] Radiansyah, Ismail. *Sistem Monitoring Tinggi Muka Air Sungai dan Curah Hujan Berbasis Mikrokontroler AVR 8535*. Proyek Akhir. Bandung: Fakultas Elektro dan Komunikasi Institut Teknologi Telkom, 2008.
- [7] www.delta-elektronic.com/shop
- [8] support@innovativeelectronics.com
- [9] www.alldatasheet.com
- [10] <http://homepages.ihug.co.nz/%7Echris-s/index.html>
- [11] <http://www.w3.org/TR/REC-html40>
- [12] <http://nslu2windsensor.sfe.se/>
- [13] <http://www.columbiaweather.com/>
- [14] <http://www.v-gen.com>
- [15] <http://weather.about.com/b/2007/06/22/how-weather-instruments-work-lesson-1-rain-gauges.htm>