

Prototype Station Informasi Cuaca Berbasis IOT Wemos di ESP8266

Vebri Siswanto^{1*}, Edidas²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

*Corresponding author e-mail: vebri.siswanto1@gmail.com

ABSTRAK

Pembuatan alat ini bertujuan untuk menciptakan alat yang dapat membaca suhu, kelembaban serta kecepatan angin pada suatu daerah. Dimana dengan menggunakan sistem pengukuran alat ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi penentu dalam melakukan suatu pekerjaan. Alat ini dikendalikan oleh sebuah Wemos D1 ESP8266 yang merupakan keluarga dari arduino yang dirancang dan dikembangkan untuk keperluan Internet of Things (IoT). Dimana Wemos D1 ESP8266 akan mengontrol sensor DHT11, anemometer dan Liquid Crystal Display (LCD). Hasil dari pembaca suhu, kelembaban serta kecepatan angin akan di informasikan melalui Liquid Crystal Display (LCD) untuk masyarakat sekitar. Selain di Liquid Crystal Display (LCD), informasi cuaca tersebut bisa di akses melalui web thinger.io, sehingga memudahkan orang yang membutuhkan informasi cuaca walaupun tidak sedang berada di dekat alat tersebut.

Kata kunci : Station Informasi Cuaca, Internet of Things (IoT), Wemos D1 ESP8266, Sensor DHT11, Sensor Anemometer, Suhu dan Kelembaban.

ABSTRACT

The design of this tool aims to produce a tool that can read temperature, humidity and wind speed in an area. Where by using the measurement system this tool can be used as a determining reference in doing a job. This tool is controlled by a Wemos D1 ESP8266 which is a family of Arduino designed and developed for the purposes of the Internet of Things (IoT). Where the Wemos D1 ESP8266 will control the DHT11 sensor, anemometer and Liquid Crystal Display (LCD). The results of the reading of temperature, humidity and wind speed will be informed via the Liquid Crystal Display (LCD) to the surrounding community. Apart from the Liquid Crystal Display (LCD), the weather information can be accessed via the web thinger.io, making it easier for people who need weather information even though they are not near the device.

Keywords: Weather Information Station, Internet of Things (IoT), Wemos D1 ESP8266, DHT11 Sensor, Anemometer Sensor, Temperature and Humidity.

I. PENDAHULUAN

Cuaca adalah aktifitas dimana fenomena dalam waktu tertentu bisa dikonversi menjadi suatu data yang sangat penting dan berguna untuk mengetahui klimatologi suatu daerah tertentu, sehingga mendapatkan informasi kondisi cuaca yang bisa dimanfaatkan sesuai kebutuhan intansi ataupun perorangan. Cuaca merupakan keadaan udara disaat dan diwilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat.[1]

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada dasarnya merupakan lembaga pemerintahan yang bekerja untuk mengamati cuaca dan memperkirakannya, serta memberikan peringatan dini (*early warning*) yang berhubungan dengan cuaca. Untuk mengamati cuaca biasanya diperlukan suatu alat ukur atau instrument yang dapat mengukur parameter cuaca dan posisikan disuatu lokasi tertentu, yang representative, yang dapat mewakili kondisi lingkungan sekitar atau yang lebih erat dikenal dengan Taman Alat, Taman

Alat pada umumnya merupakan gabungan dari beberapa alat ukur parameter cuaca seperti : Suhu dan Kelembaban udara, Kecepatan dan Arah angin, Curah atau intensitas hujan, Sinar matahari dan Tekanan udara. Apabila alat-alat ukur tersebut terintegrasi bersama sehingga membentuk sebuah sistem maka disebut dengan “Stasiun Pengamatan” atau lebih dikenal dengan Stasiun Meteorologi.

Pengamatan unsur cuaca secara otomatis atau yang kerap dikenal dengan nama *Automatic Weather Station (AWS)* yang lumayan lama dikembangkan di Indonesia. Namun, harganya relatif mahal sehingga untuk pengadaan disuatu daerah sangat terbatas. Dengan mengharapkan kemampuan mikrokontroler, kita dapat membentuk sebuah sistem pengamatan cuaca secara otomatis atau *Automatic weather station (AWS)*. AWS adalah stasiun yang melakukan pengukuran yang mengirim atau mencatat hasil pengamatan unsur-unsur cuaca secara langsung dan otomatis. [2]

Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang sudah dibentuk menjadi rangkaian terpadu (*Integrated Circuit/IC*) atau chip yang mempunyai masukan dan keluaran, prosesor, serta memori yang terbatas, dengan sistem kontrol melalui program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler dengan begitu banyak kemampuannya sering juga disebut komputer di dalam chip, kemudian Mikrokontroler juga dirancang untuk melakukan satu atau lebih fungsi khusus yang real time. Mikrokontroler dapat dikatakan sebagai salah satu ilmu dasar dari sistem computer. [3]

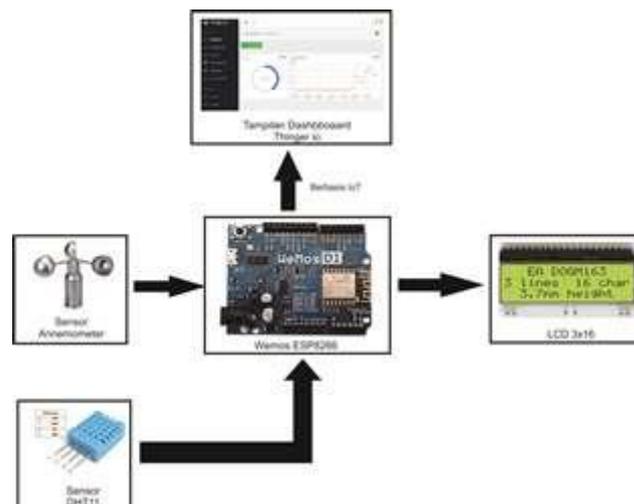
Meskipun kapasitas memori dan kecepatan pengolahan data yang ada pada mikrokontroler terbatas, namun kemampuan mikrokontroler sudah dapat digunakan pada banyak aplikasi. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu lengkap dan tidak memerlukan kemampuan komputerisasi yang tinggi. Dengan mengharapkan kemampuan mikrokontroler ini, kita dapat membentuk sebuah sistem pengamatan cuaca secara otomatis atau *Automatic weather station (AWS)*.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk pembacaan suhu, kelembaban serta kecepatan angin pada suatu daerah yang berbasis Wemos ESP8266 dan membuat suatu sistem pengukuran kondisi cuaca guna membantu mempermudah dalam mengetahui kondisi cuaca pada suatu tempat atau daerah tertentu.

II. METODE

A. Perancangan Alat

1. Diagram Blok



Dalam perancangan dan pembuatan suatu system diperlukan sebuah blok digram sebagai berikut :

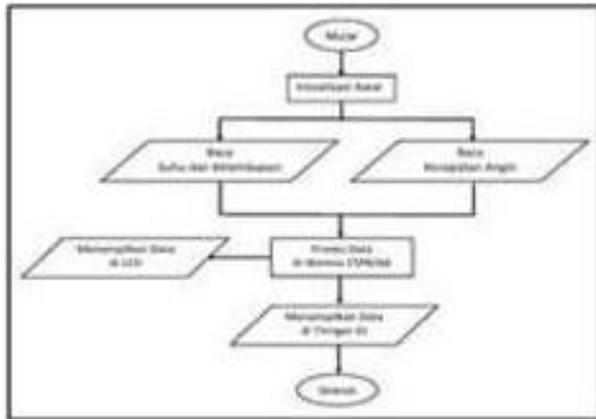
Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Alat

Berdasarkan pada gambar diatas kita dapat mengetahui blok diagram yang terdiri dari beberapa blok, dari masing-masing blok mempunyai fungsinya masing-masing, yaitu :

- a. Wemos D1 ESP8266
Modul Wemos D1 ESP8266 digunakan untuk menghubungkan sensor DHT11 dan sensor anemometer pada koneksi internet.
- b. Sensor DHT11
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada daerah sekitar dan akan di teruskan ke Wemos ESP8266.
- c. Sensor Anemometer
Sensor Anemometer merupakan sensor putar yang berupa fan dan konduktor stator-rotor. Sensor Anemometer berfungsi untuk mengukur kecepatan angin. [4]
- d. LCD (Liquid Crystal Display)
LCD merupakan suatu komponen yang digunakan untuk menampilkan data yang dihasilkan dari sensor DHT11 dan sensor anemometer. LCD berfungsi untuk menampilkan tulisan berupa angka dan huruf sesuai dengan yang diinginkan. [5]
- e. IoT (Internet of Things)
IoT bekerja dengan cara diberi suatu listening program, dimana masing-masing perintah yang ada pada listening program tersebut dapat menghasilkan suatu komunikasi timbal-balik secara otomatis antar mesin atau komponen yang sudah terhubung tanpa campur tangan dari manusia dan tidak dibatasi oleh jarak berapapun jauhnya.

2. Flowchart Sistem

Flowchart (bagan alir) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) didalam suatu pemograman atau suatu prosedur yang sistematis secara logika, sehingga memudahkan kerja programmer untuk memprogram suatu

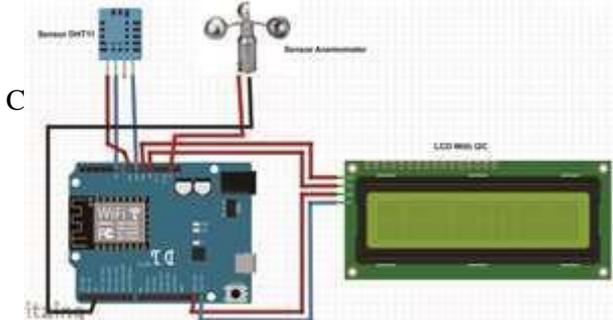


mikrokontrolernya. Bagan alir program adalah bagan yang memaparkan secara rinci langkah-langkah dari proses pemograman.

Gambar 2. Flowchart Sistem

B. Prinsip Kerja Alat

Alat ini dirancang menggunakan sensor DHT11 dan sensor Anemometer, sensor DHT11 berfungsi pendeteksi suhu dan kelembaban, sedangkan sensor Anemometer berfungsi sebagai pendeteksi kecepatan angin, selanjutnya data yang diperoleh dari kedua sensor tersebut yaitu data suhu, kelembaban serta kecepatan angin akan di berikan kepada Wemos ESP8266, lalu Wemos akan mengirimkan data ke LCD untuk di tampilkan, data yang ditampilkan pada LCD berupa karakter angka dan huruf, Wemos ESP8266 juga mengirimkan data ke web Thingier.io berbasis IoT (Internet of Things) yang data tersebut bisa diakses melalui internet kapan



Gambar 3. Rangkaian Perangkat Keras

Rancang ini untuk menentukan dan penempatan pin-pin mana saja yang di pakai pada

Wemos ESP8266 yang terhubung ke masing-masing komponen sehingga memudahkan untuk mengkonfigurasi dan memprogram masing-masing komponen nantinya

D. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan software ini ada dua bagian yaitu pembuatan desain monitoring menggunakan web thinger.io dan perencanaan program pada Modul Wemos D1 ESP8266, untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut:

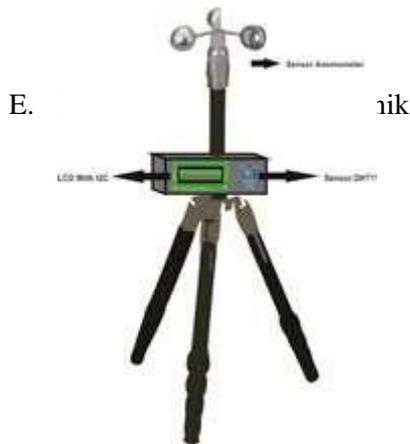
1. Pembuatan Desain Monitoring Menggunakan Thingier.Io

Pada proses pembuatan desain monitoring saya menggunakan web thinger.io. Desain tampilan dari hasil monitoring ini harus sesuai dengan yang dibutuhkan, melalui dari beberapa sensor dan menggunakan koneksi internet. Dengan menggunakan tools dan widget yang ada pada platform thinger.io, saya dapat dengan mudah untuk mendesain tampilan monitoring pada pengukuran dari beberapa sensor yang dipakai.

2. Perencanaan program Wemos D1 ESP8266

Untuk pembuatan program saya menggunakan software IDE Arduino. Program ini menggunakan Bahasa C yang cukup mudah dipahami. komunikasi internet of things ini menggunakan perintah library dari thinger.io. Proses pembuatan program pada Wemos D1 ESP8266 ini menggunakan software Arduino IDE yang sudah disediakan oleh Arduino secara gratis. Langkah awal setting type Arduino dan port COM selanjutnya tuliskan program sesuai dengan kebutuhan. Untuk memastikan program sudah tertulis dengan benar pilih compile, jika tidak ada kesalahan maka program sudah bisa di upload.

Proses upload akan berjalan beberapa detik, jika kode program sudah tidak ada kesalahan akan ada notifikasi 'done uploading' yang menandakan program sudah berhasil transfer pada board Wemos D1 ESP8266. Sebelum mengupload suatu program ke modul Wemos D1 ESP8266, pastikan terlebih dahulu menyesuaikan password serta nama Wifi yang akan kita pakai untuk mengkoneksikan ke web Thingier.io. dan setelah itu pastikan perangkat yang akan mau dipakai terkoneksi dengan modul Wifi pada Thingier.io.



Gambar 4. Desain Produk

Rancangan fisik alat bertujuan untuk memudahkan dalam memberikan gambaran bentuk sistem alat yang akan dibuat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil pembuatan alat diambil setelah alat dibuat



Gambar 5. Bentuk Fisik Alat secara Keseluruhan

Gambar 5 merupakan tampilan fisik station informasi cuaca yang yang sudah dipasangi komponen secara keseluruhan. Pada Station Informasi Cuaca ini menggunakan tripod sebagai penyangga sehingga dapat berdirinya Station Informasi Cuaca dengan stabil dan mudah untuk di pindahkan, alat ini juga



Gambar 6. Box Pengontrolan Station Informasi Cuaca

Gambar 6 merupakan box tempat kedudukan basis LCD dan DHT11



Gambar 7. Annemometer

Gambar 7 Annemometer merupakan sensor kecepatan angin yang mana sensor ini bekerja



Gambar 8. DHT11

Gambar 8 DHT11 merupakan sensor suhu dan kelembaban



Gambar 9. LCD 20x4 + I2C

Gambar 9 LCD 20x4 + I2C berfungsi untuk menampilkan data dari hasil sensor yaitu suhu, kelembaban dan kecepatan angin.



Gambar 10. Wemos ESP8266

Gambar 10 Wemos ESP8266 merupakan mikrokontroler yang berfungsi untuk mengendalikan seluruh kinerja dari alat mulai dari sensor, lcd dan system IoT sesuai dengan program yang diberikan.

B. Pembahasan

1. Software

Pada pembuatan alat ini digunakan *software* Arduino IDE untuk memprogram Wemos ESP8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler. Wemos ESP8266 ini akan mengontrol seluruh kinerja dari alat sesuai dengan program yang diberikan.

2. Sumber tegangan

Pada alat ini komponen dan sensor nya bekerja menggunakan sumber tegangan DC 5 volt, dimana tegangannya bersumber dari tegangan mikrokontroler dan tegangan untuk mikrokontroler nya masih menggunakan tegangan dari kabel USB yang terhubung ke laptop atau PC.

3. Sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada Station Informasi Cuaca. Data dari pembacaan suhu dan kelembaban ini akan diproses pada Wemos ESP8266. Pengukuran pada sensor DHT11

akan dilakukan pada pin VCC dan pin data dari sensor.

Tabel 1. Pin Sensor DHT11

Sensor DHT11	Wemos ESP8266
VCC	VCC
GND	GND
Data Sensor	Pin D8

Dari pengukuran tegangan pada pin VCC dan pin data sensor DHT11 diperoleh seperti gambar berikut:

	VCC	Pin Data
Sensor DHT11		

Dari pengukuran tegangan yang terukur pada VCC DHT11 adalah 3,3 V dan pengukuran pada Pin Data adalah 3,2 V, dari hasil pengukuran yang dilakukan dapat dilihat bahwa sensor DHT11 bekerja dengan baik.

4. Anemometer

Sensor anemometer berfungsi sebagai pengukur kecepatan angin, dengan cara kerja menggunakan sistem celah, berapa kali ada celah karena perputaran baling-baling oleh angin, nanti data yang di hasilkan oleh anemometer akan dikirim ke Wemos ESP8266 dan akan di hitung otomatis menggunakan rumus yang ada diprogram arduino IDE, pengukuran pada sensor anemometer akan dilakukan pada pin VCC dan Pin Data dari sensor.

Tabel 2. Pin Sensor Anemometer

Sensor Anemometer	Wemos ESP8266
VCC	VCC
GND	GND
Data Sensor	Pin D7

Dari pengukuran tegangan pada pin VCC dan pin data sensor Anemometer diperoleh tegangan yang terukur pada VCC Anemometer adalah 5 V, pengukuran pada Pin Data ketika baling-baling berputar adalah 1,5 V dan pada Pin Data ketika baling-baling tidak berputar adalah 0,1 V, dari hasil pengukuran yang didapat, dapat disimpulkan bahwa sensor

anemometer berfungsi atau bekerja dengan baik

5. LCD

Pada alat ini LCD berfungsi untuk menampilkan informasi cuaca berupa suhu, kelembaban dan kecepatan angin pada station. Pada modul LCD ini dilengkapi dengan modul I2C agar menghemat penggunaan kabel jumper.

Tabel 3. Pin LCD 12C

Pin I2C	Pin Wemos ESP8266
VCC	VCC
GND	GND
SCL	SCL
SDA	SDA

6.



Gambar 11. Uji Coba Station Informasi Cuaca

Uji coba Station Informasi Cuaca dilakukan rumah Jl. Parupuk Raya III No.24 Tabing, Koto Tangah Kota Padang pada sore hari jam 17:00 selama 10 menit, dimana suhu awal 34° C, kelembaban awal 13 % dan kecepatan angin 0 m/s. Berikut tabel waktu perubahan cuaca pada station informasi cuaca berbasis IoT Wemos ESP8266.

Tabel 4. Perubahan Cuaca Setiap Menit

Menit Ke-	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Windspeed (m/s)
1	34	13	0

2	34	13	0,4
3	34	13	0
4	34	14	0
5	33	15	0,5
6	33	16	0
7	33	18	0
8	33	18	0
9	33	17	0,9
10	33	18	0

Dari tabel diatas dapat dilihat perubahan suhu, kelembaban dan windspeed pada setiap menitnya, selain informasi cuaca bisa lihat di lcd,



Gambar 12. Tampilan Informasi Cuaca pada Thinger.io

Dari tabel dan gambar 12 diatas dapat dilihat bahwa alat bekerja dengan baik, alat tersebut dapat mendeteksi suhu, kelembaban dan winspeed di sekitarnya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa kinerja dari sistem dan program yang dibuat, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berhasil membuat alat Station Informasi Cuaca berbasis IoT Wemos ESP8266
2. Berhasil membuat program yang dapat mengontrol Station Informasi Cuaca berbasis IoT Wemos ESP8266.
3. Anemometer mampu mendeteksi berapa kecepatan angin.

V. SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh mulai dari perancangan sampai pengujian alat station informasi cuaca berbasis IoT Wemos ESP8266 terdapat beberapa kendala yang ditemui, maka untuk pengembangan dan penyempurnaan alat kedepannya disarankan : Anemometer sebagai pendeteksi kecepatan angin kurang sensitif dibandingkan buatan pabrik, karena anemometer yang digunakan sekarang

menggunakan sistem celah dan dirancang secara sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asynuzar, N. (2014). Pengembangan Aplikasi Pengolahan Data Cuaca Pada Stasiun Meteorology Maritim Pontianak. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 178-183
- [2] Qudratullah, M. I., Asrizal, A., & Kamus, Z. (2017). Analisis Unsur-Unsur Cuaca Berdasarkan Hasil Pengukuran Automated Weather System (AWS) Tipe Vaisala Maws 201. *Pillar of Physics*, 9(1).
- [3] Desnanjaya, I. G. M. N., & Iswara, I. B. A. I. (2018). Trainer ATMEGA32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokontroler dan Arduino. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(1), 55-64.
- [4] Sewoyo, T., & Budiyo, S. W. (2018). Design Of Data Acquisition-based Anemometer. *SNTTN XVII Univ Nusa Cendana Kupang Oktober*.
- [5] Zain, R. H. (2013). Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Sensor Pasif Infrared (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535 dan Real Time Clock Ds1307. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, 6(1), 146-162.