

RANCANG BANGUN MONITORING SUHU PADA KONTAINER PENDINGIN MENGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS WIFI SHIELD ESP 8266

Yohan Wibisono¹, Ardiansyah², Dirhamsyah³

^{1,2,3}Jurusan Teknika
Politeknik Pelayaran Surabaya

E-mail: yohan.wibisono@poltekel-sby.ac.id

ABSTRAK

Pengangkutan Perekonomian suatu negara dikatakan sudah baik atau belum bisa dilihat dari perdagangan yang terjadi pada negara tersebut. Jika perdagangan tinggi pada negara tersebut maka dapat dikatakan bahwa perekonomian negara tersebut baik. Perdagangan sendiri tidak lepas dari transportasi untuk pengiriman barang. Transportasi perdagangan bisa melalui jalur darat, laut dan udara. Transportasi di Negara Indonesia banyak menggunakan transportasi laut karena Indonesia merupakan negara kepulauan. Pengiriman barang melalui jalur laut harus memperhitungkan cara pengirimannya karena pengiriman lewat jalur laut membutuhkan waktu yang lebih lama, jika salah maka barang yang dikirim dapat rusak. Beberapa komoditas barang yang dalam pengirimannya harus diperlakukan khusus agar tidak rusak seperti harus dalam ruangan tertutup dengan kondisi di suhu dingin, maka barang tersebut harus dimasukkan ke dalam kontainer pendingin. Kontainer pendingin yang baik adalah dapat mempertahankan suhu sesuai setelan. Untuk mempermudah monitoring suhu dalam kontainer maka penelitian ini akan merancang bangun suatu alat monitoring suhu kontainer pendingin jarak jauh menggunakan wifi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dengan sensor suhu menggunakan sensor DHT 22, modul RTC untuk data waktu, modul I2C untuk mengubah komunikasi paralel ke komunikasi serial, serta kontroler dan pengiriman data menggunakan satu modul yaitu modul Wemos D1 dapat mengirimkan data suhu melalui wifi ke website <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>. Pada pengujiannya sensor DHT22 dimasukkan ke dalam kulkas sebagai simulator dari kontainer pendingin. Suhu yang dihasilkan dari sensor ini berada disekitar 3,090 C - 3,140 C.

Kata Kunci: DHT22, Wemos D1, Kontainer pendingin

ABSTRACT

The economy of a country is said to have been good or not yet, can be seen from the trade that occurred in that country. If trade is high in the country, then it can be said that the country's economy is good. The trade itself cannot be separated from transportation for shipping goods. Trade transportation can be by land, sea and air. Transportation in Indonesia uses a lot of sea transportation because Indonesia is an archipelago. Shipping goods by sea must take into account the method of shipping because shipping by sea requires a longer time, if it is wrong account then the goods sent can be damaged. Some commodities must be treated specifically so that they are not damaged, such as having to be in a closed room with conditions in cold temperatures, so that the items must be put in a refrigerated container. A good cooling container is able to maintain the temperature according to the setting. To simplify temperature monitoring in containers, this study will design a remote monitoring device for cooling container temperatures using wifi. The results of this study indicate that a system built with a temperature sensor uses a DHT 22 sensor, an RTC module for time data, an I2C module to convert parallel communication to serial communication, and a controller and data transmission using one module, the Wemos D1 module can transmit temperature data via wifi to the website <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>. In testing the DHT22 sensor is inserted into the refrigerator as a simulator of the cooling container. The temperature generated from this sensor is around 3,090 C to 3,140 C

Keyword : DHT22, Wemos D1, Refrigeration container

1. PENDAHULUAN

Pembangunan Perkembangan ekonomi suatu negara salah satunya dapat dilihat dari jumlah perdagangan yang terjadi di negara tersebut, baik perdagangan dalam negeri maupun luar negeri. Jalur transportasi perdagangan dilakukan melalui darat, udara maupun laut. Khususnya di Indonesia sebagai negara kepulauan banyak perdagangan yang melalui jalur laut menggunakan kapal untuk mengirim barangnya hingga sampai tujuan. Selain itu dengan

menggunakan jalur laut memiliki beberapa keuntungan seperti jalan raya tidak mudah berlubang karena tidak dilewati truk *trailer* dan biaya transportasi yang lebih murah (Dafiyani, Eko dkk, 2014)

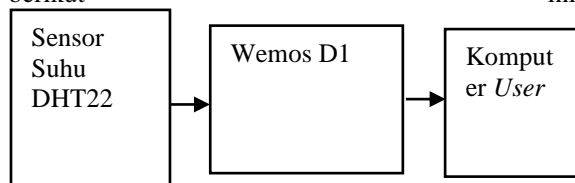
Pengiriman menggunakan kapal laut yang mulai banyak digunakan di Indonesia karena Indonesia negara kepulauan dan biaya transportasi melalui jalur laut yang lebih murah, akan tetapi waktu yang dibutuhkan melalui jalur laut untuk pengirimannya

cukup lama dibandingkan dengan menggunakan alat transportasi yang lain. Sehingga ketika mengirimkan barang menggunakan kapal harus diperhitungkan mengenai cara pengirimannya. Penggunaan cara pengiriman yang salah akan menyebabkan kerusakan pada barang yang dikirim atau biaya yang lebih besar. Cara pengiriman barang tergantung dari jenis barang yang dikirim, seperti rempah – rempahan dikirimkan dengan menggunakan karung, mengirimkan mobil menggunakan kontainer, ikan menggunakan kontainer pendingin, dll.

Pengiriman menggunakan kontainer pendingin memiliki perlakuan khusus karena kontainer pendingin selain berfungsi sebagai penyimpanan juga harus menjaga suhu di dalamnya. Jika suhu di dalam kontainer tidak sesuai dengan setelannya maka dapat berakibat barang yang disimpan di dalamnya akan rusak. Untuk memudahkan dalam *monitoring* suhu dalam kontainer pendingin maka dalam penelitian kali ini akan merancang bangun suatu alat *monitoring* suhu kontainer pendingin jarak jauh menggunakan *wifi*. Hasil dari penelitian ini berupa informasi suhu dalam kontainer yang dapat dilihat *user* dari jarak jauh dan memberikan peringatan kepada *user* ketika terjadi perubahan suhu melewati batas yang diinginkan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian “Rancang Bangun *Monitoring* Suhu Pada Kontainer Pendingin Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Wifi Shield Esp8266*” diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler *Wemos D1* untuk membaca sensor suhu *DHT22* yang kemudian dikirimkan ke *monitor* melalui *Wifi Shield Esp 8266* yang terdapat pada *Wemos D1*. Sistem yang dibangun pada penelitian ini seperti yang terlihat pada blok diagram sistem berikut ini



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Sistem bekerja dengan densor suhu *DHT22* akan membaca suhu ruangan di dalam kontainer pendingin secara terus menerus. Data dari sensor suhu *DHT22* yang masih berupa *analog* diubah oleh *Wemos D1* terlebih dahulu menjadi *digital* melalui *ADC*. Data yang telah berupa *digital* diproses di dalam *Wemos D1* sehingga menjadi data suhu celsius. Data suhu celsius dikirimkan secara terus menerus ke komputer *user* melalui *Wifi Shield Esp 8266* di dalam *Wemos D1*. Di dalam komputer *user* menampilkan suhu yang ada di dalam kontainer pendingin secara terus menerus.

3. PEMBAHASAN

1. Pengujian Hardware

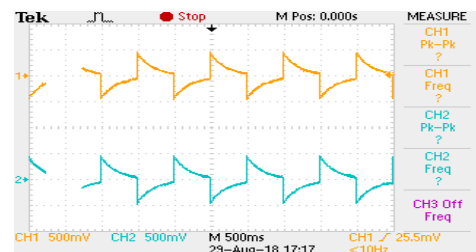
Pengujian *hardware* ini dilakukan untuk memastikan semua *hardware* bekerja dengan baik sehingga hasil yang terbaca di website tidak salah.

a. Pengujian Wemos D1

Pengujian *Wemos D1* dilakukan dua jenis pengujian yang berbeda karena *Wemos D1* pada penelitian ini memiliki dua fungsi yang berbeda yaitu sebagai kontroler dan sebagai pengirim data ke internet.

a.1 Pengujian Wemos Sebagai Kontroler

Pengujian *Wemos D1* sebagai kontroler dilakukan dengan membuat program sederhana yaitu program flip – flop lampu pada Pin D6 dan D7 dengan selang waktu 500 ms. Pengujian dilakukan menggunakan Pin D6 dan D7 hanya untuk mewakili pengujian Pin pada *Wemos D1* dapat bekerja dengan baik. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengujian Wemos D1 Sebagai Kontroler

Dari hasil pengujian terlihat bahwa *Wemos D1* dapat bekerja dengan baik yaitu Pin D6 dan D7 pada *Wemos D1* dapat mengeluarkan sinyal output secara bergantian pada seperti yang terlihat pada oscilloscope dengan selang waktu 500ms.

a.2 Pengujian Wemos Sebagai Pengirim Data Ke Internet

Pengujian *wemos D1* dilakukan dengan membuat program pada *wemos D1* agar dapat mengirimkan data ke website melalui *wifi*. Data yang akan ditampilkan pada website adalah data tanggal, jam dan suhu di dalam kontainer pendingin. Website yang digunakan adalah <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.

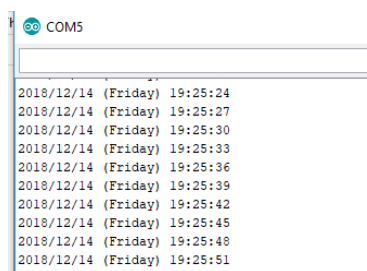
| Tanggal | Jam | Suhu |
|------------|----------|------|
| 0000-00-00 | 00:00:00 | 35.5 |
| 2018-07-24 | 00:19:08 | 36.5 |
| 2018-07-24 | 19:08:30 | 36.5 |

Gambar 3. Hasil Pengujian Wemos D1 Sebagai Pengirim Data

Dari hasil pengujian terlihat bahwa wemos D1 dapat berfungsi dengan baik yaitu website <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/> dapat menampilkan data yang dikirim dari wemos D1.

b. Pengujian RTC

Pengujian RTC dilakukan dengan membuat program pada mikrokontroler Wemos D1 agar dapat menampilkan data yang diterima dari RTC secara serial ke komputer. RTC berfungsi untuk mengeluarkan data waktu berupa hari, tanggal dan jam. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pengujian RTC

Dari hasil pengujian terlihat bahwa RTC dapat berfungsi dengan baik yaitu RTC dapat mengeluarkan data waktu yang dapat dibaca oleh mikrokontroler yang kemudian ditampilkan di komputer.

c. Pengujian I2C

Pengujian I2C dilakukan dengan membuat program pada mikrokontroler Wemos D1 agar dapat menampilkan tulisan PENGUJIAN pada baris pertama di LCD dan tulisan I2C LCD pada baris kedua di LCD melalui I2C. Dimana I2C berfungsi sebagai penghubung mikrokontroler Wemos D1 dengan LCD sehingga dapat mengurangi penggunaan kabel penghubung yang jika tidak memakai I2C membutuhkan 7 kabel sehingga menjadi 4 kabel saja ketika menggunakan kabel penghubung. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 5.



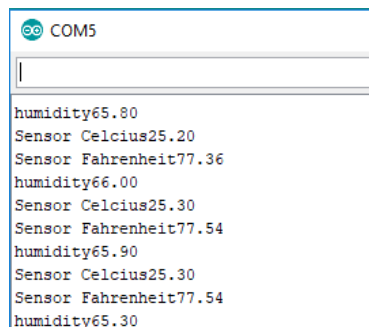
Gambar 5. Hasil Pengujian I2C

Dari hasil pengujian terlihat bahwa I2C dapat berfungsi dengan baik yaitu I2C dapat mengirimkan data dari mikrokontroler Wemos D1 ke LCD, ini dibuktikan dengan LCD dapat menampilkan tulisan sesuai yang ada di

program mikrokontroler Wemos D1 yaitu tulisan PENGUJIAN pada baris pertama di LCD dan I2C LCD pada baris kedua di LCD.

d. Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 dilakukan dengan cara membuat program dalam Wemos D1. Program tersebut menghasilkan data dari sensor DHT22 yang berupa data *humidity*, *temperature celcius* dan *temperature fahrenheit*. Hasil dari pembacaan data tersebut seperti terlihat pada Gambar 6.

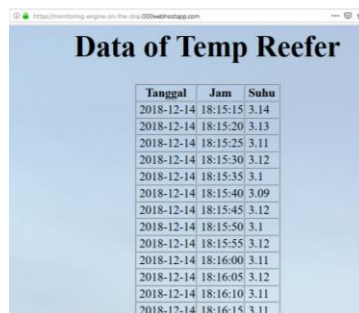


Gambar 6. Hasil Pengujian DHT22

Dari hasil pengujian terlihat bahwa komputer dapat menampilkan data yang dikeluarkan oleh sensor DHT22. Data tersebut berupa data suhu dalam celsius.

2. Hasil Sistem Secara Keseluruhan

Hasil sistem secara keseluruhan adalah hasil dari menggunakan seluruh peralatan *hardware* dan *software* yang digunakan seperti Wemos D1, RTC, DHT22, I2C LCD, dan *website*. Hasil yang diharapkan pada sistem ini adalah data sensor DHT22 dapat terkirim ke Wemos D1 yang kemudian data tersebut dapat ditampilkan ke LCD melalui I2C dan data dari sensor DHT tersebut juga dapat dikirim ke internet sehingga dapat ditampilkan di *website* <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>. Selain data dari sensor DHT22 berupa suhu di dalam kontainer, di *website* juga menampilkan data berupa waktu yaitu tanggal dan jam yang dikirim oleh RTC. Hasil sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

Hasil dari penelitian ini terlihat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik yaitu sistem dapat menampilkan data dari sensor. Sensor suhu DHT22

dapat mengirim data suhu dengan stabil, dan RTC mengirimkan data tanggal dan jam ke Wemos D1. Setelah itu Wemos D1 dapat mengirimkan data tersebut ke website <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat bekerja pada suhu di dalam ruangan yang dingin hingga 30 C.
2. Sistem dapat melakukan monitoring jarak jauh dengan dibuktikan data dapat diakses dari lokasi manapun dengan jaringan internet di website <https://monitoring-engine-on-the-ship.000webhostapp.com/>.
3. Sistem dapat bekerja dengan baik atau stabil ini dibuktikan dengan hasil keluaran suhu diantara 3,090 C hingga 3,140 C atau memiliki selisih 0,050 C

- Saran

Untuk penelitian selanjutnya yang terkait dengan penelitian ini dapat melakukan beberapa pengembangan, yaitu:

1. Menggunakan sensor lain yang lebih bagus kualitasnya.
2. Membangun sistem lain yang terkait monitoring peralatan di atas kapal.
3. Membangun sistem tidak hanya sebagai monitoring tetapi juga sebagai pengendali.

PUSTAKA

- [1] Adi, Y.M.V.G.P. (2014). Monitoring Suhu 4 Channel Jarak Jauh Berbasis Arduino Uno. Program Studi Teknik Elektro. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Indonesia.
- [2] A. Destiara. (2017). Sistem Pemberi Pakan Ayam Terjadwal Menggunakan Modul Wifi. POLITEKNIK NEGERI BANDUNG. Bandung.
- [3] Anonymous. "https://www.banggood.com" [online] Available : https://www.banggood.com/WeMos-D1-Wifi-UNO-ESP-12E-Based-ESP8266-Shield-For-Arduino-Compatible-p-1087347.html?cur_warehouse=CN. Diakses [26 November 2018]
- [4] Anonymous, " <http://rees52.com> ". [ONLINE]. AVAILABLE : <http://rees52.com/489-rtc-ds3231-at24c32-iic-module-precision-real-time-clock-module.html>. DIAKSES [7 Desember 2018]
- [5] Anonymous, " <https://core-electronics.com.au> ". [ONLINE].

AVAILABLE : <https://core-electronics.com.au/i2c-lcd-backpack-for-1602-to-2004-lcds.html>. DIAKSES [7 Desember 2018]

- [6] Dafiyan, E., dkk. (2014). Analisis Perbandingan Biaya Pengangkutan Peti Kemas Jakarta – Surabaya Antara Jalur Darat Dan Jalur Laut Dengan Kapal RO – RO. Program Studi Teknik Perkapalan. Departemen Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Indonesia.
- [7] Ilyas, S. (1983). Teknologi Refrigrasi Hasil Perikanan. CV. Paripurna. Jakarta.
- [8] Istiqobudi, I., dkk. (2015). Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Secara Realtime Pada Pengereng Gabah Berbasis Wireless Sensor Network. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Semarang. Indonesia.
- [9] Sari, M.W., dkk. (2017). Desain Dan Implementasi Aplikasi Monitoring Lampu Secara Jarak Jauh Berbasis Wifi.