



Rancang Bangun Pengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis *Internet Of Things*

(Studi Kasus : Gudang Bahan Kimia Metanol di PT.SUCOFINDO Bontang)

¹Rudi Ahmad Maulana, ²Hardianto, ³Turahyo

¹Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, ¹Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, ¹Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang.

¹rudiahmad22@gmail.com , ²hardi16september@gmail.com , ³Turahyoahyo@gmail.com

ABSTRACT

Warehouses are one of the important facilities in a company, knowing whether a room is healthy or not is by knowing the temperature and humidity level of the room, chemicals must be stored at a certain temperature and humidity to prevent damage to the material, temperature and humidity monitoring is needed which can be done every moment. The research method used is the method of collecting literature studies and designing software and hardware systems. The results of this research are that the NodeMCU ESP8266 can communicate with a microcontroller and also an internet connection so that it can monitor temperature and humidity in real time. The DHT 11 sensor is used to measure the temperature and humidity in the methanol chemical storage warehouse at Sucofindo. Internet of things based temperature and humidity monitoring using thinger.io which can be monitored via a personal computer. Monitoring resulting from changes in temperature and humidity is in the form of an image or display on the desktop which can later be displayed on a smartphone or personal computer.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Sensor DHT 11, Internet of Things, Thinger.Io.

ABSTRAK

Gudang merupakan salah satu sarana penting dalam sebuah perusahaan, mengetahui suatu ruangan sehat atau tidak adalah dengan mengetahui suhu dan tingkat kelembaban ruangan tersebut, bahan kimia harus disimpan pada suhu dan kelembaban tertentu untuk mencegah kerusakan bahan tersebut, diperlukan monitoring suhu dan kelembaban yang dapat dilakukan setiap saat. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode pengumpulan secara studi literatur dan perancangan sistem perangkat lunak serta perangkat keras. Hasil dari penelitian ini yaitu NodeMCU ESP8266 dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler dan juga koneksi internet sehingga dapat memantau suhu dan kelembaban secara real time. Sensor DHT 11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban yang ada di dalam gudang penyimpanan bahan kimia metanol di sucofindo. Monitoring suhu dan kelembaban berbasis *internet of things* menggunakan *thinger.io* yang dapat dimonitor melalui *personal computer*. Monitoring yang dihasilkan dari perubahan suhu dan kelembaban berupa gambar atau tampilan di *desktop* yang nantinya dapat tampil di *smartphone* atau *personal computer*.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, Sensor DHT 11, Internet of Things, Thinger.Io.

I. PENDAHULUAN

Bahan kimia merupakan komponen yang terdapat pada semua benda yang berada di bumi. Kehidupan kita tidak terlepas dari berbagai penggunaan bahan kimia baik yang berasal dari alam atau buatan manusia. Karena sifat dari unsur-unsur yang dikandungnya, bahan kimia merupakan bahan strategis dan sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia sehari-hari. Sebuah zat kimia dapat berupa unsur kimia murni atau senyawa kimia murni. Tetapi, terdapat pengecualian untuk definisi ini; suatu zat dapat juga didefinisikan sebagai suatu bentuk materi yang memiliki baik komposisi yang pasti dan sifat yang berbeda[1].

Bahan kimia ternyata juga mempunyai sifat yang merugikan, misalnya ada yang mudah meledak, yang mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi dan rasa sakit, *radioaktif* atau korosif. Penggunaan bahan kimia yang kurang teliti dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Salah satu sumber kebakaran oleh bahan kimia berbahaya biasanya berasal dari faktor penyimpanan. Ini dapat terjadi sebagai akibat penyimpanan bahan yang kurang aman, baik ditinjau dari ruang penyimpanan maupun sistem penataan bahan. Bahan-bahan yang disimpan dalam gudang, bukan berarti tidak aktif, tetapi bahan-bahan tersebut akan tetap reaktif terhadap lingkungan. Interaksi dapat terjadi antara bahan dengan panas atau sumber penyalakan, uap air dan oksigen dalam udara[2,3].

Udara merupakan salah satu pemicu reaksi pada bahan kimia lainnya ketika udara didalam gudang penyimpanan mengalami kenaikan maka reaksi kimia akan cepat terjadi. Komposisi udara bersih dan kering, pada umumnya yaitu Nitrogen (N₂) = 78,09 %, Oksigen (O₂) = 20,94 %, Argon (Ar) = 0,93 %, dan Karbon Dioksida (CO₂) = 0,032 % [4].

Jika kelembaban terlalu tinggi atau terlalu rendah, maka bisa menimbulkan masalah seperti mempengaruhi akurasi tes sensitif, kerusakan sample dan menyebabkan pertumbuhan mikroba dan bakteri. Sedangkan pada aspek kelistrikan, ketika logam berkarat atau mengalami korosi, jika kelembaban udara di bawah 20%, di mana udara sangat kering, instrumen dapat rentan terhadap listrik statis yang akan merusak peralatan elektronik[5].

Gudang tempat penulis melakukan penelitian berlokasi dibelakang kantor utama. Pengecekan kondisi gudang dilakukan secara manual untuk memastikan kebersihan, suhu, dan kelembaban pada gudang, gudang penyimpanan methanol berukuran 3x3 meter, di penuhi beberapa rak tempat menaruh metanol dan hanya memiliki 1 blower, tidak terdapat

indikator suhu ruangan sehingga suhu ruangan tersebut menjadi tidak diketahui, Inilah yang membuat penulis ingin mendesain alat pengukur suhu dan kelembaban berbasis *Internet of Things* menggunakan *Thingier.io*, kenapa berbasis *internet of things* dikarenakan lokasi gudang terletak jauh dibelakang kantor utama dan juga upaya mengaplikasi revolusi industri 4.0 di mana semua proses produksi berjalan dengan *internet* sebagai penopang utama. Berdasarkan hal tersebut maka penulis mengambil judul penelitian “Rancang Bangun Pengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Internet Of Things (Studi Kasus : Gudang Bahan Kimia Metanol di PT.SUCOFINDO Bontang)”

II. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 4 bulan dimulai dari bulan Januari 2023 sampai Juni 2023. Adapun lokasi penelitian dilakukan di gudang penyimpanan Metanol(CH₃OH) di kantor SUCOFINDO Bontang yang berkantor di Jl. Jenderal Sudirman No. 11 RT 24 Tanjung Laut Bontang Selatan Kota Bontang, Kalimantan Timur Indonesia 75321, berikut tampilan gudang penyimpanan Metanol/*Methanol* (CH₃OH).



GAMBAR 2.1 GUDANG METANOL

2.2 Pengumpulan Data

Adapun beberapa metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini.

2.2.1 Studi Literatur

Untuk kelengkapan dan data informasi dalam

penelitian ini, penulis mengambil referensi dari berbagai jurnal atau karya tulis ilmiah, literatur, artikel internet, dan sumber lain yang relevan dengan topik penelitian yang dilakukan dalam hal ini adalah sensor DHT 11, modul *wifi* pada ESP8266, teknologi *Internet of Things* (IoT). Perancangan dan penentuan komponen tergantung lokasi yang ditinjau untuk penelitian ini di lakukan digudang bahan kimia metanol di PT.SUCOFINDO Kota Bontang. Pembuatan rangkaian alat pengukur suhu dan kelembaban berbasis *Internet of Things* menggunakan *Thinger.io* dan dilakukan pengujian dan pengambilan data di gudang bahan kimia metanol di PT.SUCOFINDO, untuk memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta mempertimbangkan segi ekonomis.

2.2.2 Kebutuhan Sistem

Untuk kebutuhan perancangan penulis membutuhkan beberapa Perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

Kebutuhan Perangkat keras (*Hardware*)

- a) NodeMCU ESP 8266
- b) Sensor Suhu Kelembaban DHT 11
- c) Kabel Konektor Secukupnya
- d) Kabel *Micro USB*
- e) *LDC* 20x4
- f) *I2C*
- g) Saklar 9V
- h) Saklar
- i) *Buzzer*
- j) Lampu *LED*

Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

- a) *Arduino IDE*
- b) *Thinger.io*
- c) *Telegram*

2.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Tahapan perancangan sistem.
- b. Tahapan penghubungan perangkat keras.
- c. Tahapan sinkronisasi antara perangkat keras dengan perangkat lunak
- d. Tahapan pengujian dan Analisa.

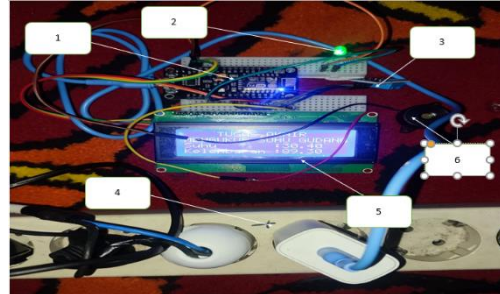
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Pengujian Perangkat Keras

Pada pembahasan ini, akan dibahas tentang *hardware* dan *software*, pengujian program ESP 8266, pengujian rangkaian DHT 11, pengujian modul *Buzzer*, pengujian *Thinger.io* dan pengambilan data dari hasil LCD secara keseluruhan. Dari hasil

pengujian dan pengambilan data tersebut, maka dapat di lakukan analisa terhadap proses kerja dari peralatan ini sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan kesimpulan akhir.



GAMBAR 3. 1 DESAIN RANGKAIAN PERANGKAT KERAS SECARA KESELURUHAN

Keterangan Gambar :

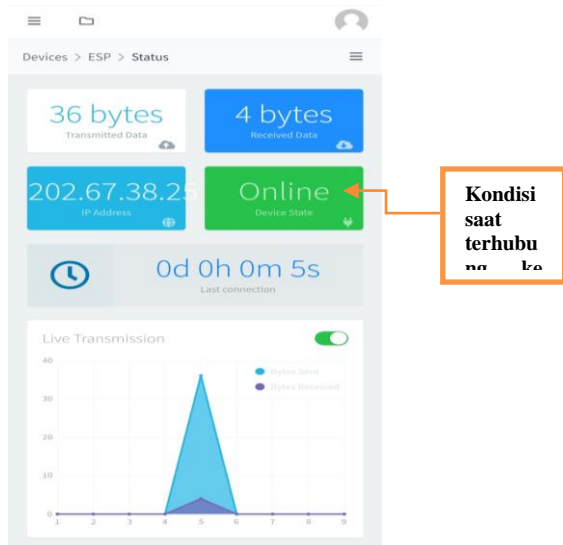
1. ESP 8266
2. Lampu Led Hijau
3. DHT 11
4. Adaptor 9V
5. LCD 20x4 dan I2C
6. *Buzzer*

3.1.2 Menghubungkan ESP 8266 ke Aplikasi *Thinger.io*

Pada proses ini mencoba menghubungkan aplikasi *thinger.io* ke alat yang sudah di rangkai sebelumnya, yang dimana terkoneksi *internet* untuk mengendalikan dan menampilkan suhu dan kelembaban di *display* LCD.



GAMBAR 3. 2 KONDISI SENSOR DHT11 TERHUBUNG KE LCD



GAMBAR 3.3 THINGER.IO BELUM TERHUBUNG KE ALAT

Pada Gambar 3.3 merupakan indikator pada aplikasi *Thinger.io* yang menandakan bahwa aplikasi *Thinger.io* dengan ESP 8266 berhasil terhubung.

3.1.3 Pengujian Pada Suhu Dingin

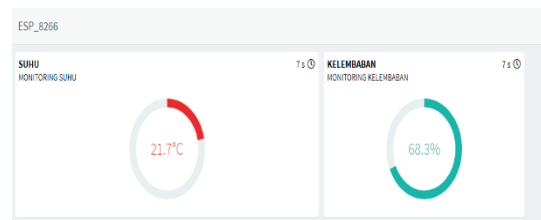
Pengujian dilakukan pada ruangan AC (*Air Conditioner*) untuk memastikan alat dapat berkerja disuhu range 20-25 °C, monitoring suhu dilakukan selama 15 menit, berikut adalah data yang di tampilkan di Tabel 3.1 pengukuran secara *offline* dan Tabel 3.2 pengukuran secara *online* berikut

TABEL 3. 1 MONITORING SUHU DINGIN *OFFLINE*

No	Suhu dan Kelembaban LCD	
	Suhu	Kelembaban
01	21,40 °C	69,10 %
02	21,30 °C	66,30 %
03	22,00 °C	69,60 %

TABEL 3. 2 MONITORING SUHU DINGIN *ONLINE*

No	Sudu dan Kelembaban <i>Thinger.io</i>	
	Suhu	Kelembaban
01	21,4 °C	69,4 %
02	21,2 °C	66,3 %
03	21,7 °C	68,3 %



GAMBAR 3. 4 SUHU DAN KELEMBAPAPAN SUHU DINGIN *ONLINE*



GAMBAR 3. 5 SUHU DAN KELEMBABAN SUHU DINGIN *OFFLINE*

3.1.4 Pengujian Pada Suhu Panas

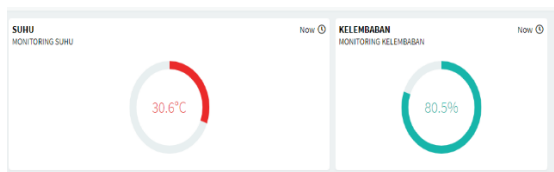
Pengujian dilakukan pada ruangan tanpa AC (*Air Conditioner*) untuk memastikan alat dapat berkerja disuhu range 25-35, monitoring suhu dilakukan selama 15 menit, berikut adalah data yang di tampilkan di Tabel 3.3 berikut:

TABEL 3. 3 MONITORING SUHU PANAS SECARA *OFFLINE*

No	Suhu dan Kelembaban LCD	
	Suhu	Kelembaban
01	30,20 °C	83,00 %
02	30,50 °C	80,80 %
03	30,50 °C	80,50 %

TABEL 3. 4 MONITORING SUHU PANAS SECARA ONLINE

No	Suhu dan Kelembaban Thinger.Io	
	Suhu	Kelembaban
01	30,2 °C	83,0 %
02	30,2 °C	80,8 %
03	30,6 °C	80,5 %



GAMBAR 3. 6 SUHU DAN KELEMBABAN KONDISI PANAS SECARA ONLINE



GAMBAR 3. 7 SUHU DAN KELEMBABAN KONDISI PANAS SECARA OFFLINE

3.1.5 Pengujian Di Gudang Bahan Kimia Metanol

Pengujian alat dilakukan di gudang bahan kimia methanol di PT.SUCOFINDO dilakukan selama 1 jam pada pukul 11:00-12:00, untuk suhu standar ruangan 65 °C sedangkan kelembaban 25%, hasil pengamatan data yang akan tampil di Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 sebagai berikut:

TABEL 3. 5 MONITORING GUDANG SECARA OFFLINE

NO	Suhu dan Kelembaban LCD	
	Suhu	Kelembaban
01	25,90 °C	89,40 %
02	25,80 °C	87,50 %

03	25,80 °C	87,50 %
04	25,80 °C	87,80 %
05	25,90 °C	87,20 %
06	25,90 °C	87,00 %

TABEL 3. 6 MONITORING GUDANG SECARA ONLINE

NO	Suhu dan Kelembaban Thinger.Io	
	Suhu	Kelembaban
01	25,9 °C	89,4 %
02	25,8 °C	87,6 %
03	25,8 °C	87,7 %
04	25,8 °C	87,5 %
05	25,9 °C	87,5 %
06	26,0 °C	87,1 %

Pengujian dilakukan didalam ruangan dengan 1 lampu penerangan dan beberapa rak tempat menaruh metanol, pada pengamatan data pertama mendapatkan suhu 25°C dan kelembaban 89% pada pengamatan ke dua mendapatkan suhu tetap yaitu 25°C dan kelembaban turun ke 87% pengamatan ke tiga mendapatkan suhu 25°C dan kelembaban masih 87% pengamatan ke empat suhu 25°C dan kelembaban 87% pada data pengamatan ke lima suhu 25°C dan kelembaban 87% dan pada data pengamatan ke enam suhu naik menjadi 26°C dan kelembaban masih 87%. alat di letakkan di kiri gudang, berikut kondisi gudang saat pengujian alat.



GAMBAR 3. 8 KONDISI GUDANG TEMPAT PENELITIAN



IV. KESIMPULAN

Setelah selesai membuat alat pengukur suhu dan kelembaban berbasis *Internet of Things*, pengambilan data dan analisa penelitian penerapan ESP 8266 pada rancang bangun pengukur suhu dan kelembaban berbasis *Internet of Things* menggunakan *Thinger.io* maka dapat didapatkan kesimpulan :

1. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain adalah ESP8266 digunakan sebagai mikroprosesornya karena memiliki fitur *wifi* di *board* tersebut, sensor suhu dan kelembaban DHT 11 mampu mendeteksi kenaikan suhu dan kelembaban, sensor *Buzzer* sebagai alarm bunyi.
2. Sensor DHT 11 mengukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor termistor yang dibaca di lingkungan sekitar lalu mengirimkan ke ESP8266 untuk diteruskan sebagai perintah agar dapat ditampilkan di *Thinger.io* dan *Telegram*.
3. Proses menghubungkan ke website *thinger.io* adalah ditandai dengan aktifnya lampu led.

V. SARAN

Dalam penelitian penerapan ESP 8266 pada rancang bangun pengukuran suhu dan kelembaban berbasis *internet of things* ini tentu masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. dan kesimpulan yang didapat maka saran yang dapat diberikan demi pengembangan alat ini antara lain:

1. Pada alat pengukuran suhu dan kelembaban digital berbasis *internet of things* menggunakan *thinger.io* perlu *internet* yang selalu *stand-by* sehingga sangat diperlukan *wifi*.
2. Alat pengukuran suhu dan kelembaban membutuhkan sertifikat IP5 untuk perlindungan terhadap debu.
3. Alat pengukur suhu dan kelembaban perlu tempat penyimpanan daya atau baterai

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan peneliti dan pembimbing yang telah membantu dalam penyelesaian riset atau penelitian yang saya lakukan hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dirac Delta (2013)"Pure Substance–DiracDelta Science & Engineering Encyclopedia". Diracdeltaco.uk. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2013-05-11. Diakses tanggal 2013-06-06.
- [2]. GreenChem (2021) “Begini Cara Mengatasi Bahan Kimia Mudah Terbakar” PT.Green_Chemicals_Indonesia[online] Available: <https://greenchem.co.id/bahan-kimia-mudah-terbakar/>.
- [3]. RRChem (2012) “Penyimpanan Bahan Kimia Dalam Laboratorium” [online] available <http://www.rcchem.co.id/index.php/rcchem/article/149>.
- [4]. Khairiah, dkk. (2012). “Analisis Konsentrasi Debu Dan Keluhan Kesehatan Pada Masyarakat Di Sekitar Pabrik Semen Di Desa Kuala Indah Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara”[online] Available: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/35251/7/Cover.pdf>. 5 Januari 2017.
- [5]. Instrumen Indo Utama (2022) “Pentingnya Menjaga Suhu dan Kelembaban diLaboratorium”[online] Available: https://id.linkedin.com/pulse/pentingnya-menjaga-suhu-dan-kelembaban-di-instrumen-indo-utama?trk=articles_directory.
- [6]. Helmi Fauzi Siregar, Nilfa Sari.(2018), “Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web” Jurnal Teknologi Informasi”, Vol.2, No. 1, Juni 2018.
- [7]. R. Rizal and I. Karyana,(2019) “Innovation in Research of Informatics (innovatics) Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home berbasis Internet of Things (IoT),” vol.2, no. October, pp. 43–50, 2019.
- [8]. Sutarsi suhaeb, S.T., M.Pd., dkk.(2017) “Buku ajar (mikrokontroler dan interface)” Universitas Negeri Makassar, 2017
- [9]. Fauzi, R. (2019). “Sionlap V2: Desain Dan Implementasi Internet of Things Monitoring Temperatur Dan Kelembaban Ruang Laboratorium”. *Integrated Lab Journal*, 07(02), 52–61.



- [10]. Periyaldi, P., Bramanto, A., & Wajiansyah, A. (2018). “Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet of Things (IOT) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (MQTT). *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*”, 6(1), 23.
- [11]. Budiharto, Widodo. (2018). “Panduan Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMega16”. Jakarta: Elex Media Komputindo.