

RANCANG BANGUN MONITORING SUHU CHILLER DI PT. AEROFOOD ACS DENPASAR

Ir. I Gede Dyana Arjana, MT

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
dyanaarjana@unud.ac.id

Ir. I Nyoman Budiastra, MKes., MT

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
budiastra@ee.unud.ac.id

Abstract— Pengawasan suhu dan kelembapan di cold storage sangat penting untuk mencegah kerusakan pada bahan baku makanan. Berdasarkan catatan harian di PT. Aerofood ACS Denpasar, karyawan harus mencatat suhu cold storage setiap 4 jam dan terkadang ada karyawan yang tidak menutup pintu cold storage dengan rapat, menyebabkan kenaikan suhu. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pemantauan suhu cold storage berbasis IoT menggunakan Wemos D1 R2 yang sangat diperlukan di PT. Aerofood ACS Denpasar. Desain prototipe ini melibatkan perangkat keras seperti development board WeMos D1 R2, modul sensor DHT22, dan modul sensor PIR HC-SR501. Perangkat lunak yang digunakan termasuk Blynk dan Google Spreadsheet. Selisih pengukuran diidentifikasi dengan membandingkan suhu dan kelembapan modul sensor DHT22 dengan alat ukur Uni-T UT333. Sistem ini dapat memantau suhu dan kelembapan dari berbagai lokasi yang terhubung ke internet. Selain itu, prototipe juga dapat mengirimkan notifikasi kepada karyawan jika terjadi perbedaan suhu yang signifikan atau jika ada karyawan yang sedang memuat barang di dalam cold storage. Sistem ini juga dapat menyimpan data suhu dan kelembapan cold storage secara otomatis, mengeliminasi penggunaan catatan harian manual. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, mulai dari perancangan perangkat keras, perangkat lunak, hingga pengujian sistem IoT. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat memberikan informasi suhu dan kelembapan cold storage secara real-time, dapat dimonitor kapan saja melalui smartphone Android atau iOS.

Kata Kunci— IoT, WeMos D1 R2, Suhu, Monitoring

I. PENDAHULUAN

Perusahaan yang berfokus pada layanan catering sangat membutuhkan lemari pendingin. Lemari pendingin ini memiliki berbagai bentuk, mulai dari kulkas, freezer, hingga cold storage dan blast chiller yang berkapasitas besar. Sayangnya, kebanyakan lemari pendingin saat ini belum menggunakan sistem operasi yang efisien. Sebagai contoh, kulkas biasanya tidak dilengkapi dengan alarm jika pintunya tidak tertutup rapat, sedangkan cold storage dapat memiliki dampak fatal terhadap bahan baku makanan jika tidak diawasi secara ketat.

Ketidakstabilan suhu pada cold storage dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pintu yang tidak tertutup rapat, suhu tubuh staf yang masuk, dan beban panas dari bahan baku baru. Untuk bahan baku catering seperti sayur-sayuran, daging, ikan, dan frozen food, menjaga suhu saat penyimpanan dalam cold storage sangat penting. Observasi pada cold storage tipe chiller room Ruang 21 di Gedung Aerofood ACS Denpasar menunjukkan bahwa suhu untuk buah dan sayuran disimpan pada rentang 0°C hingga 5°C sesuai dengan SOP perusahaan. Namun, untuk memastikan kualitas bahan baku makanan tetap terjaga, diperlukan sistem pengawasan berbasis IoT yang

terintegrasi dengan aplikasi Blynk. Sistem ini memungkinkan pemantauan suhu secara real-time tanpa perlu pengecekan langsung oleh staf setiap 4 jam.

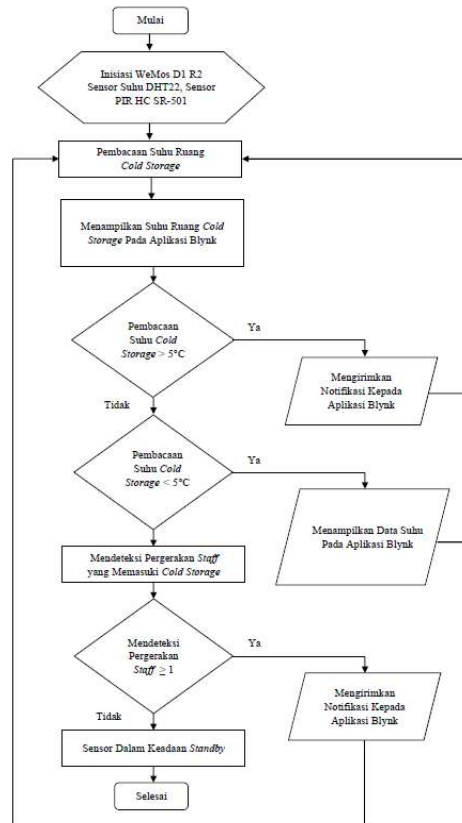
Pada penelitian Subhan Nooriansyah, dkk (2022)[1]. Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem monitoring suhu ruangan. Pada sistem, terdapat sebuah sensor suhu IC LM35. Nilai yang terukur dari sensor akan diproses oleh Arduino Uno yang digunakan sebagai mikrokontroler kemudian dikoneksikan dengan Modul Bluetooth HC-05 sehingga alat dapat dimonitoring melalui smartphone android. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fitri Wulandari, dkk (2020)[2]. Penelitian ini membahas mengenai sistem kontrol suhu dan kelembaban udara di ruangan fermentasi dari jarak jauh yang memudahkan produsen tempe tanpa harus datang ke pabrik untuk mengecek suhu dan kelembaban udara pada ruangan fermentasi.

Dengan adanya prototype ini, staff dapat dengan mudah memonitor suhu dan kelembaban cold storage dari jarak jauh melalui smartphone. Selain itu, notifikasi akan diberikan jika suhu mencapai batas 5°C. Hal ini akan sangat membantu dalam menjaga kualitas bahan baku makanan tanpa perlu pengecekan manual langsung pada cold storage. Oleh karena itu, pembahasan lebih lanjut mengenai "Rancang Bangun Monitoring Suhu Chiller Di PT. Aerofood ACS Denpasar" menjadi relevan dalam konteks permasalahan yang dihadapi

II. METODE DAN PROSEDUR

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan eksperimental. Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi dan studi kepustakaan. Observasi terhadap hasil eksperimen dan pengujian langsung terhadap parameter suhu dalam Rancang Bangun Monitoring Suhu Chiller Di PT. Aerofood ACS Denpasar menjadi bagian dari metode pengumpulan data berbasis observasi. Sementara itu, metode kepustakaan melibatkan studi literatur dengan meneliti beberapa referensi yang mendukung penelitian ini. Data yang terkumpul kemudian dianalisis melalui pendekatan analisis statistik deskriptif.

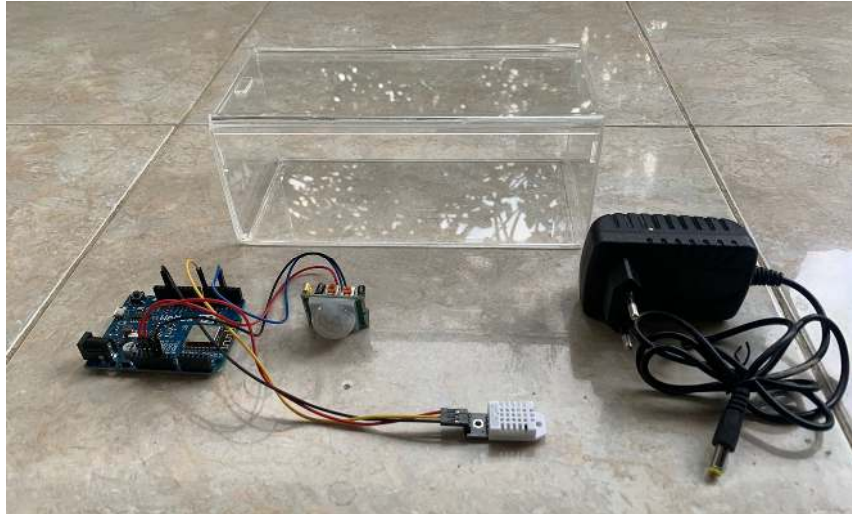
Tahapan penelitian ini disajikan secara sistematis dalam flowchart yang tergambar pada gambar 1.



GAMBAR 1. TAHAPAN PENELITIAN DALAM RANCANG BANGUN MONITORING SUHU CHILLER DI PT. AEROFOOD ACS DENPASAR

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan perangkat keras sistem monitoring suhu cold storage berbasis IoT terdiri dari beberapa bagian diantaranya yaitu Adaptor 5V DC 1A, mikrokontroler WeMos D1 R2, sensor suhu DHT22, sensor PIR HC-SR501, kabel jumper, dan box akrilik.



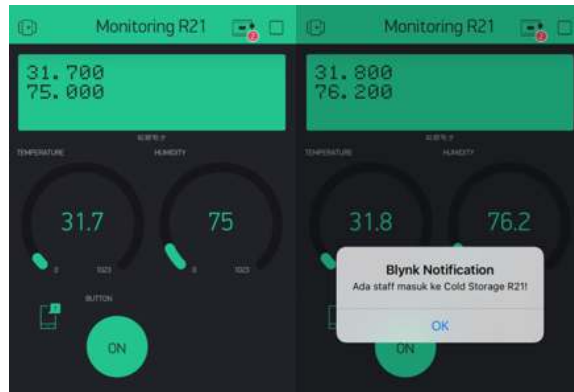
GAMBAR 2. HASIL PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Selanjutnya dilakukan pengujian rangkaian mikrokontroler ini adalah untuk melihat apakah mikrokontroler WeMos D1 R2 dapat digunakan dalam sistem monitoring suhu cold storage berbasis IoT. Mikrokontroler WeMos D1 R2 mengirimkan data sebagai metode dari pengujian. Jika mikrokontroler menampilkan perintah yang dikirimkan ke serial monitor tanpa kesalahan, maka mikrokontroler berfungsi dengan normal. Sebaliknya, jika mikrokontroler rusak dan perintah yang dikeluarkan tidak dapat ditampilkan pada serial monitor, mikrokontroler tidak berfungsi dengan baik. Hasil pengujian rangkaian mikrokontroler menunjukkan mikrokontroler WeMos D1 R2 berfungsi dengan baik.



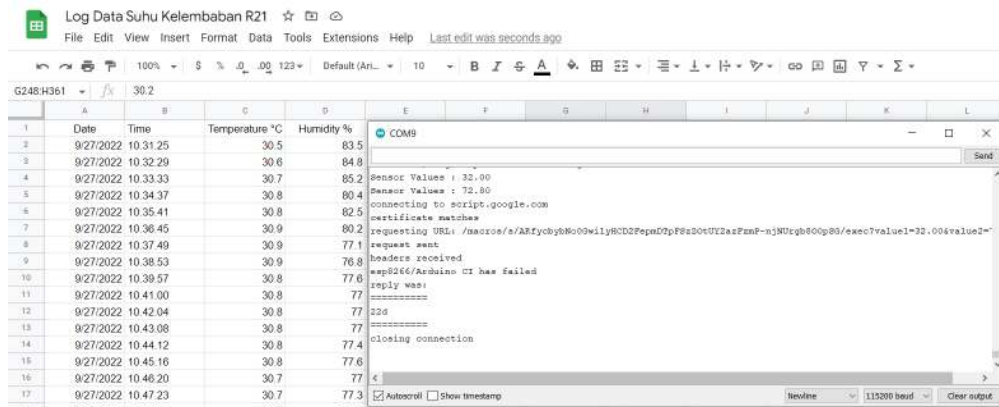
GAMBAR 3. TAMPILAN SERIAL MONITOR PENGUJIAN RANGKAIAN MIKROKONTROLER

Setelah dilakukan pengujian rangkaian mikrokontroler, dilakukan pengujian terhadap sensor DHT22 dan sensor PIR HC-SR501. Pengujian ini adalah untuk melihat apakah sensor dapat ditampilkan di aplikasi blynk dengan menggunakan rangkaian sensor DHT22 dan sensor PIR HC-SR501. Hasil pengujian rangkaian sensor DHT22, sensor PIR HC-SR501 dan aplikasi blynk ditampilkan pada gambar yang dapat dilihat pada smartphone menggunakan aplikasi blynk.



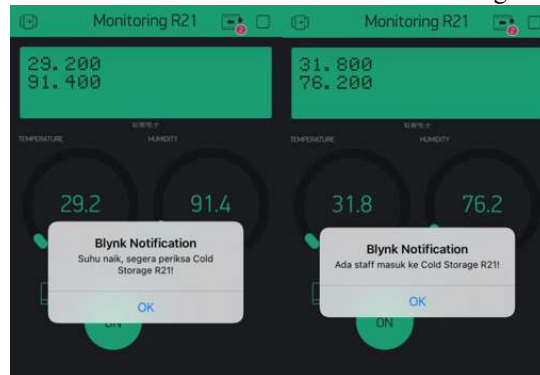
GAMBAR 4. PENGUJIAN SENSOR DHT22, PIR HC-SR501 KE APLIKASI BLYNK

Terakhir, dilakukan uji coba terhadap Google Spreadsheet untuk menentukan apakah data suhu dan kelembaban di cold storage Ruang 21 dapat disimpan dalam platform tersebut. Hasil uji coba menunjukkan bahwa Google Spreadsheet mampu menyimpan informasi mengenai waktu, suhu, dan kelembaban di cold storage Ruang 21. Sensor suhu DHT22 melakukan pengukuran setiap 1 menit, dan data yang dikirimkan ke Google Spreadsheet sesuai dengan waktu pengukuran tersebut.



GAMBAR 5. PENGUJIAN MEDIA PENYIMPANAN GOOGLE SPREADSHEET

Berdasarkan prosedur standar PT. Aerofood ACS Denpasar, suhu di cold storage Ruang 21 seharusnya berada dalam rentang 0°C hingga 5°C, sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur). Apabila sensor suhu DHT22 mendeteksi suhu di atas 5°C, notifikasi "Suhu naik, segera periksa Cold Storage R21!" akan muncul pada aplikasi Blynk dan layar utama smartphone. Sensor PIR HC-SR501 pada sistem pemantauan suhu cold storage berbasis IoT akan aktif ketika ada staf yang hendak memasuki cold storage Ruang 21. Aplikasi Blynk dan layar utama smartphone akan memberikan notifikasi "Ada staf masuk ke Cold Storage R21!".



GAMBAR 6. NOTIFIKASI SENSOR DHT22 DAN PIR HC-SR501

Pengujian prototipe di cold storage Ruang 21 dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kemampuan prototipe dalam membaca nilai suhu dan kelembapan cold storage, serta untuk mengetahui apakah terdapat staf yang tengah melakukan proses pengisian barang di dalam cold storage.



GAMBAR 7. PROTOTYPE YANG DILETAKKAN PADA DINDING *COLD STORAGE*

Pengukuran *prototype* pada *cold storage* Ruang 21

No	Jam	Suhu °C	Kelembapan %
1	07.00	2,2	95,8
2	07.30	2,3	96,4
3	08.00	2,3	96,5
4	08.30	2,4	94,4
5	09.00	2,4	93,3
6	09.30	2,3	94,6
7	10.00	2,5	92,5
8	10.30	2,4	94,3
9	11.00	2,6	93,7
10	11.30	2,6	91,3
11	12.00	2,5	94,1
12	12.30	2,7	95,6
13	13.00	2,6	93,2
14	13.30	2,7	92,7
15	14.00	2,8	95,3
16	14.30	3	94,4
17	15.00	3	93,7
18	15.30	2,8	92,1
19	16.00	2,5	95,6
20	16.30	2,3	96,4
21	17.00	2,2	94,5
22	17.30	2,2	95,7
23	18.00	2,3	93,2
24	18.30	1,9	91,5
25	19.00	1,7	96,1
26	19.30	1,9	94,8
27	20.00	2	96,5
28	20.30	1,8	94,1
29	21.00	1,9	94,5
30	21.30	2,1	94,5
31	22.00	2,2	93,2
32	22.30	2,4	91,6

33	23.00	2,6	93,2
34	23.30	1,7	94,7
35	00.00	1,8	92,2
36	00.30	2	91,7
37	01.00	2,1	94,4
38	01.30	2,3	93,3
39	02.00	2,2	96,6
40	02.30	2,4	94,1
41	03.00	2,5	93,2
42	03.30	2,3	91,3
43	04.00	2,2	94,8
44	04.30	2,1	94,5
45	05.00	2,4	95,2
46	05.30	2	96,5
47	06.30	2,3	92,7
48	07.00	2,1	93,2
Nilai Terendah		1,7	91,3
Nilai Tertinggi		3	96,6
Rata-Rata		2,3	94,1

IV. KESIMPULAN

Pada model percobaan ini, perangkat keras yang digunakan mencakup mikrokontroler WeMos D1 R2 sebagai pemroses data, sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban di dalam cold storage, sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi kehadiran staf yang memasuki cold storage, dan adaptor 5V 1A sebagai sumber daya. Perangkat lunak yang digunakan melibatkan blynk dan google spreadsheet.

Dalam penelitian ini, telah berhasil mengirimkan pemberitahuan ke smartphone melalui sensor DHT22, yang berupa pesan "Suhu meningkat, segera periksa Cold Storage R21!" dan sensor PIR HC-SR501, yang memberikan pemberitahuan "Ada staf masuk ke Cold Storage R21!". Selain itu, berhasil menyimpan data suhu dan kelembaban di cold storage Ruang 21 ke Google Spreadsheet, di mana data tersebut akan muncul secara otomatis setiap 1 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan tulisan ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada: Ir. I Gede Dyana Arjana, MT. dan I Nyoman Budiastra, M.Kes, MT. Juga terimakasih kepada rekan peneliti dan para mahasiswa atas kontribusi dan kerja samanya dalam penyusunan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subhan Nooriansyah, Faridatun Nadziroh, David Beckham, Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis (JTTB). 2022. 1. Pemantauan Suhu Ruangan Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Arduino Uno.
- [2] Wulandari, F., Safrianti, E., & Sari, L. O. (2021). Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Fermentasi Tempe Menggunakan Modul ESP8266 Dengan Platform Iot. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains, 7, 1-8.