

Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Berbasis Internet Of Things (Studi Kasus Da-Lia Cake)

Ida Bagus Yudhi Permana¹⁾, Ni Nyoman Supuwingsih²⁾, Putu Adi Guna Permana³⁾

Teknologi Informasi¹⁾, Sistem Komputer²⁾, Sistem Informasi³⁾

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM

Bali Denpasar, Indonesia

e-mail: 210040033@stikom-bali.ac.id¹⁾, supuwingsih@stikom-bali.ac.id²⁾, putuadi_guna@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Perkembangan teknologi di era digital telah membuka peluang besar dalam meningkatkan efisiensi operasional di berbagai bidang, termasuk dalam pengelolaan ruang produksi atau penyimpanan di industri makanan. Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan adalah pengendalian suhu dan kelembaban, terutama dalam menjaga kualitas produk, seperti pada usaha pembuatan kue DA-LIA Cake yang terletak di Gianyar, Bali. Selama ini, pemantauan suhu dan kelembaban di DA-LIA Cake masih dilakukan secara manual, yang berpotensi mengganggu kualitas produk dan efisiensi operasional. Tujuan penelitian ini guna merumuskan dan mengembangkan sebuah sistem pemantauan suhu juga kelembaban berdasarkan pada Internet of Things (IoT) yang dapat mengotomatisasi proses pemantauan dan pengendalian suhu secara real-time, guna meningkatkan kualitas penyimpanan produk dan mengurangi risiko kerusakan. Sistem ini dirancang dengan mengoperasikan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung bersama sensor suhu DHT11 dan platform Blynk untuk pemantauan jarak jauh. Hasil dari penelitian ini menghasilkan prototype sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan studi Kasus DA-LIA Cake menggunakan metode Prototype.

Kata kunci: Sistem Monitoring, Suhu dan Kelembaban, Internet Of Things, Prototype.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di era digital telah memberikan kemudahan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengelolaan lingkungan pada ruang produksi atau penyimpanan. Salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam pengelolaan ruang tersebut adalah pengendalian suhu dan kelembaban. Kondisi suhu dan kelembaban yang tidak stabil dapat memengaruhi kualitas produk, terutama dalam industri makanan seperti pembuatan kue. DA-LIA Cake, sebagai salah satu produsen kue, menghadapi tantangan untuk menjaga kualitas produknya agar tetap prima dalam kondisi penyimpanan yang sesuai. Usaha kue termasuk dalam industri makanan dan minuman yang berfokus pada produksi dan pemasaran produk kue seperti kue basah, kue kering, atau jenis olahan roti lainnya. Usaha ini dapat dijalankan dalam skala kecil (rumahan) hingga besar (komersial). Produk yang dihasilkan biasanya beragam berdasarkan kreativitas, permintaan pasar, dan tren konsumen, seperti diversifikasi rasa atau inovasi bahan baku [1].

DA-LIA Cake adalah usaha lokal dari Gianyar, Bali, yang didirikan pada tahun 2010 oleh Ida Ayu Made Yuliati S.E. Fokus pada produksi kue berkualitas, usaha ini awalnya menitikkan produk ke toko lain sebelum akhirnya membuka toko sendiri. DA-LIA Cake terkenal karena cita rasa khas dan perhatian pada detail, menjadikannya pilihan utama untuk acara adat, pernikahan, dan perayaan lainnya. Namun, usaha ini menghadapi tantangan dalam manajemen ruang penyimpanan kue, khususnya dalam pemantauan suhu dan kelembaban yang masih manual. Hal ini berpotensi memengaruhi kualitas produk. Ke depan, DA-LIA Cake berkomitmen mempertahankan kualitas, memperluas pasar, dan menjaga identitas tradisional Bali.

Penelitian serupa sudah pernah dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan sistem monitoring suhu dan kelembaban yang menjadi topik utama dalam merancang sistem ini. Penelitian pertama dari Rosyid Mufti Abdurrohman dkk Pada penelitian ini berfokus pada perancangan alat menggunakan sensor DHT11 yang terhubung ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266, yang memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui web atau smartphone berbasis software Blynk Metode

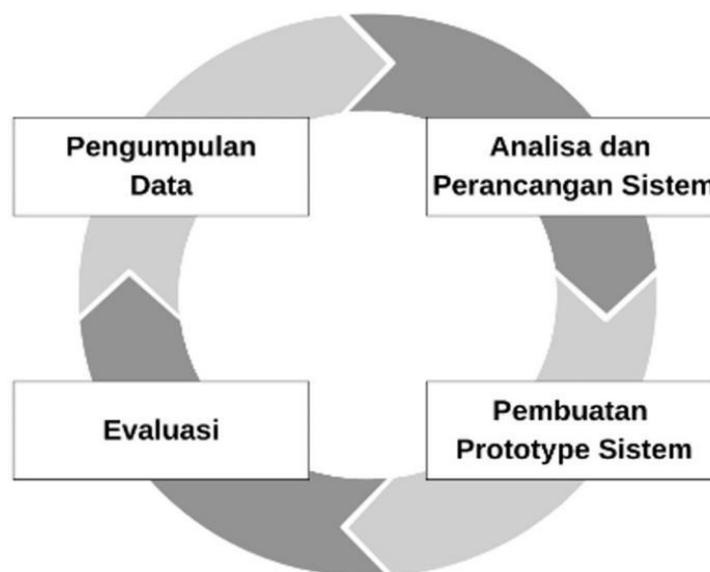
pengujian yang digunakan dalam penelitian ini termasuk pengujian antarmuka sistem (black box testing) untuk memastikan kelayakan aplikasi dan keakuratan pengukuran sensor dengan membandingkan data yang diperoleh dari

alat pengukuran lain, seperti termometer digital [2]. Penelitian kedua oleh Rosyid Mufti Abdurohman dkk pada penilitan kedua ini berfokus pada pengembangan alat menggunakan metode prototype dengan tahapan mulai dari identifikasi kebutuhan hingga implementasi. Proses pengembangan melibatkan desain perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE. Sistem diuji dengan beberapa metode untuk memastikan keberfungsian secara optimal [3]. Penelitian ketiga dilakukan oleh Wibowo dkk yang menyatakan bahwa, metode pengumpulan data melibatkan observasi langsung terhadap kondisi di rumah jamur serta wawancara dengan pengelola tempat tersebut untuk memahami tantangan yang mereka hadapi dalam pemantauan suhu dan kelembaban. Selain itu, dilakukan pengujian performa sistem dengan membandingkan data yang diperoleh dari sensor dengan alat pengukur standar [4].

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh DA-LIA *cake*, serta merujuk pada uraian dari penelitian sebelumnya, maka penulis memutuskan memformulasikan dan membentuk sebuah prototype alat pemantauan suhu juga kelembaban, pengembangan sistem pemantauan suhu berbasis *Internet of Things (IoT)* menjadi solusi yang menjanjikan. Mikrokontroler, seperti *NodeMCU ESP8266*, dapat digunakan bersama dengan sensor suhu seperti DHT11 untuk memonitor temperatur juga kelembaban ruangan secara waktu nyata. serta mengirimkan data langsung ke *platform* digital seperti Blynk. Dengan teknologi ini, DA- LIA *Cake* dapat meningkatkan kualitas penyimpanan, mengurangi risiko kerusakan produk, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

2. Metode Penelitian

Metode prototype diterapkan dalam pengembangan ini sebagai pendekatan dalam proses pengembangan sistem. Metode Prototype merupakan suatu pendekatan literatif yang memungkinkan pengembangan aplikasi secara bertahap dan cepat, sehingga pengguna dapat melakukan evaluasi pada setiap tahapan pengembangannya. Metode ini terdiri dari empat tahapan utama, yaitu: Pengumpulan Data, Analisa dan Perancangan Sistem, Pembuatan Prototype Sistem dan Evaluasi [5].



Gambar 1. Metode Prototype

Menggunakan metode *prototype* dalam pengembangan sistem memudahkan pembuat sistem untuk memberikan bayangan pada pengguna sistem. Berikut merupakan pengertian dari tahap – tahap dalam metode *prototype*

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses akumulasi informasi yang relevan untuk mendukung perancangan dan pengembangan sistem atau produk yang direncanakan. Metode ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengguna, mengidentifikasi permasalahan, serta merumuskan spesifikasi yang diperlukan dalam pembangunan prototipe yang sesuai.

2. Analisa dan Perancangan Sistem

Dalam fase ini akan dilaksanakan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk membuat sistem, agar sistem dibuat sesuai dengan kebutuhan apa pun yang diperlukan. Pada pembuatan alat ini menggunakan gabungan 2 perangkat yaitu, perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Pada perancangan sistem diawali dengan pembuatan gambaran umum sistem, dan berikutnya perancangan perangkat keras dengan melakukan desain rangkaian elektronik komponen yang akan disatukan.

3. Pembuatan Prototype Sistem

Build Prototype atau pembuatan prototype merupakan tahapan yang dimana prototype awal dari system dibangun berdasarkan desain cepat yang telah dibuat

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini memaparkan temuan penelitian sekaligus memberikan analisis yang komprehensif. Penyajian hasil penelitian dapat dilakukan melalui berbagai bentuk visualisasi, seperti gambar, grafik, tabel, atau media lainnya, untuk meningkatkan pemahaman pembaca terhadap data yang disampaikan. Analisis yang mendalam dapat disusun dalam beberapa sub-bab guna memastikan penyampaian informasi yang terstruktur dan mendukung argumen secara ilmiah.

3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

1. Analisa sistem

a. Perangkat Keras

Adapun perangkat keras pendukung yang diimplementasikan pada penelitian ini, adalah sebagaimana berikut :

1. *NodeMCU 8266* digunakan sebagai mikrokontroler *development board* [6].
2. Modul *Sensor DHT11* diterapkan guna mengatur suhu dan kelembaban dengan akurasi yang cukup tinggi. Sensor ini memiliki empat pin (VCC, GND, Data dan NC), dan dapat berkomunikasi dengan microcontroller menggunakan protokol komunikasi satu jalur. Kalibrasi internal menjadikannya andal untuk aplikasi seperti pemantauan cuaca dan otomisasi rumah [7].
3. Kabel jumper digunakan sebagai penghubung satu komponen dengan komponen lainnya [8].

b. Perangkat Lunak

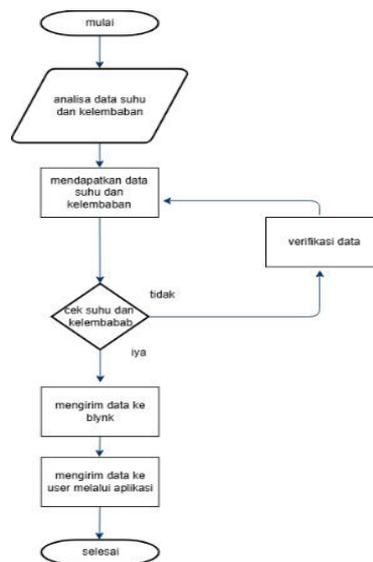
1. Blynk digunakan sebagai alat untuk memantau dan mengontrol berbagai jenis perangkat dari jarak jauh melalui internet [9].
2. Arduino IDE yang berfungsi guna menyusun, mengoreksi, dan mengunggah perintah ke papan mikrokontroler Arduino [10]

3.2 Flowchart

Pendesign sistem merupakan langkah dalam mengembangkan sistem yang baru, sesuai dengan hasil analisa kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya

a. Flowchart

Flowchart sistem menggambarkan alur kerja sistem dalam melakukan monitoring suhu dan kelembaban. Berikut gambaran umum sistem penelitian ini.



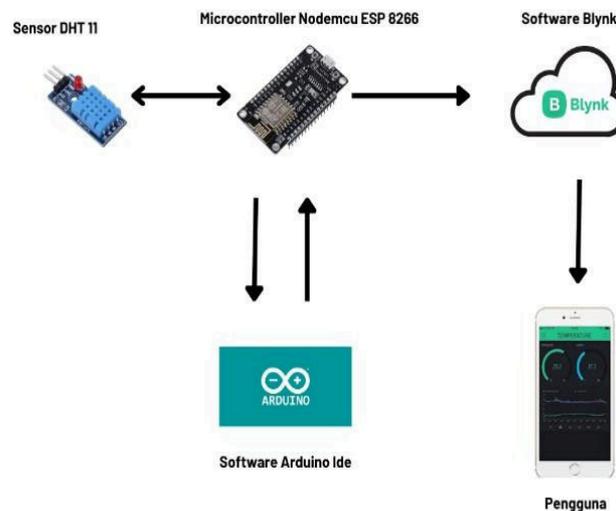
Gambar 2. Flowchart

3.3 Gambaran Umum Sistem

Pendesign sistem merupakan langkah dalam mengembangkan sistem yang baru, sesuai dengan hasil analisa kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya

a. Gambaran umum

Gambaran umum sistem menggambarkan cara kerja sistem dalam melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada penelitian ini. Berikut gambaran umum sistem penelitian ini.

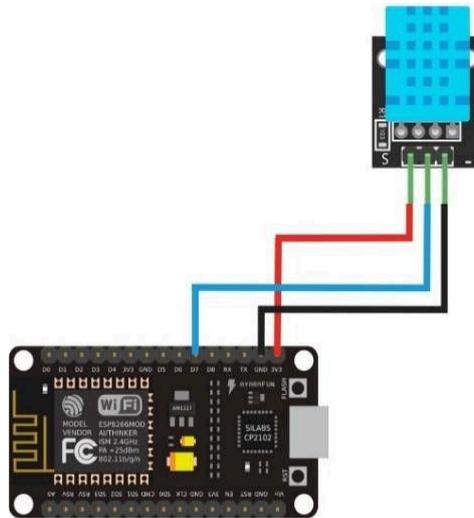


Gambar 3. Gambaran Umum Sistem

Gambar 3 memperlihatkan sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian ini dijelaskan secara terperinci. Penjelasan mencakup proses yang saling terhubung, dimulai dari sensor suhu dan kelembaban DHT11 itu terhubung bersama mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Mikrokontroler tersebut kemudian terafiliasi dengan perangkat lunak Arduino IDE, yang berfungsi untuk memprogram kode ke dalam mikrokontroler. Setelah kode diprogram, mikrokontroler memproses data suhu dan kelembaban, lalu mengirimkan data tersebut ke Blynk Cloud melalui koneksi internet. Blynk Cloud bertugas menyimpan data yang diterima dan meneruskannya ke aplikasi seluler Blynk. Melalui aplikasi tersebut, pengguna dapat memantau data suhu dan kelembaban. Proses ini memungkinkan pengguna memperoleh informasi secara efisien dan cepat melalui perangkat seluler.

3.4 Build Prototype

Berikut ini merupakan build prototype sistem yang telah dirancang untuk menghasilkan rancangan prototype yang baik dan dapat dimengerti [11]. Rancangan build prototype dapat diamati melalui gambar 4.



Gambar 4. Build Prototype Sistem

Gambar 4 menggambarkan konfigurasi perangkat keras dari sistem pemantauan suhu yang dirancang. Pin data pada sensor DHT11 diintegrasikan dengan pin D7 pada mikrokontroler. Seluruh komponen dalam sistem ini terhubung ke sumber daya DC sebesar 3,3 volt serta ground, memastikan kestabilan dan fungsionalitas sistem secara optimal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil menghasilkan desain sistem pemantauan suhu dan kelembapan berbasis *Internet of Things* dengan studi kasus pada *Da-Lia Cake*. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT11 sebagai komponen utama.

Daftar Pustaka

- [1] M. Sri Rezeki and M. Kartika, "Analisis Kelayakan Usaha Kue Kering dan Kue Lapis Warung Nona," *Pros. Semin. Nas. Progr. Stud. Ekon. Islam*, vol. 1, 2023.
- [2] Y. W. Sari, M. Rahadiyanti, and D. R. Atmaka, "Evaluasi Suhu dan Kelembapan Ruang Pengolahan Dan Ruang Distribusi Instalasi Gizi Di Rsud Kabupaten Sidoarjo," *Amerta Nutr.*, vol. 5, no. 1, p. 68, 2021, doi: 10.20473/amnt.v5i1.2021.68-74.
- [3] D. B. Hermawan, "Meminimumkan Kerusakan Pada Penyimpanan Bahan Makanan Tidak Tahan Lama Dalam Operasional Hotel," pp. 1–14, 2020, [Online]. Available: http://repository.ampta.ac.id/175/1/HOTEL_STORAGE_opt.pdf
- [4] R. M. Abdurrohman, "Prototipe Monitoring Suhu Dan Kelembapan Secara Realtime," *J. ICTEE*, vol. 4, no. 2, p. 29, 2023, doi: 10.33365/jictee.v4i2.3158.
- [5] A. Nur Alfian and V. Ramadhan, "Prototipe Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 61–69, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i2.5380.
- [6] H. Susilawati, A. N. Andiyani, and S. Nurpadillah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things," *Skripsi*, vol. 5,

- no. 69, pp. 55– 60, 2023.
- [7] A. Y. Rangan, Amelia Yusnita, and Muhammad Awaludin, “Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ,” *J. E- Komtek*, vol. 4, no. 2, pp. 168–183, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.404.
- [8] F. Nahdi and H. Dhika, “Analisis Dampak Internet of Things (IoT) Pada Perkembangan Teknologi di Masa Yang Akan Datang,” *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 33– 40, 2021, doi: 10.31284/j.integer.2021.v6i1.1423.
- [9] P. Adi, G. Permana, P. Studi, and T. Informasi, “Perancangan alat pendeteksi gempa berbasis nodemcu,” *Spinter*, pp. 784–789, 2024.
- [10] M. Jefri, “Rancang Bangun Power Supply Variabel,” *J. Energi*, vol. 53, no. 9, p. 1689, 2022, [Online]. Available: <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/257726/File-10-BAB-II.pdf>
- [11] F. Z. Rachman, “Smart Home Berbasis Iot,” *Snitt*, pp. 369–374, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/423>
-