

Internet of Things (IoT) Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan dan Intensitas Cahaya Pada Ruang Penyimpanan Obat

Novalin Koru¹, Abdul Zaid Patiran², Lorna Yertas Baisa³

^{1,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Papua Barat, Indonesia

²Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Papua Barat, Indonesia

E-mail: novalinkoru50@gmail.com¹, a.patiran@unipa.ac.id²,
lornayertasb25@gmail.com³

Abstract

Medicine storage space is a crucial element in the healthcare industry. The safety and quality of medications heavily rely on the appropriate temperature and humidity conditions. Uncontrolled temperature fluctuations or inadequate humidity levels can lead to the loss of effectiveness of medications or even pose risks to patients. This research aims to monitor temperature, humidity, and light intensity at Nabila Farma pharmacy in real-time using hardware devices such as ESP8266 and sensors like DHT11, BH1750. The collected data will be sent to Google Sheets for easy access and monitoring. This presents a practical solution to maintain the quality and safety of drugs by ensuring optimal storage conditions

Keywords: *IoT, Storage Space, Medicine, ESP8266, DHT11, BH1750.*

Abstrak

Ruang penyimpanan obat adalah elemen kunci dalam industri kesehatan. Keselamatan dan kualitas obat-obatan sangat tergantung pada kondisi suhu dan kelembapan yang tepat. Fluktuasi suhu yang tidak terkontrol atau tingkat kelembapan yang tidak sesuai dapat menyebabkan obat-obatan kehilangan efektivitasnya atau bahkan menjadi berbahaya bagi pasien. Penelitian ini bertujuan memantau suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya di apotek Nabila Farma secara real-time dengan menggunakan perangkat keras seperti ESP8266 dan sensor DHT11, BH1750. Data yang terkumpul akan dikirimkan ke Google Sheet untuk memudahkan akses dan pemantauan. Ini merupakan solusi praktis untuk menjaga kualitas dan keamanan obat dengan memastikan kondisi penyimpanan yang optimal.

Kata kunci: *IoT, Ruang penyimpanan, obat, ESP8266, DHT11, BH1750.*

1. Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, *Internet of Things (IoT)* telah menjadi pilar teknologi yang mengubah berbagai aspek kehidupan [10], termasuk di sektor kesehatan. Definisi IoT merujuk pada jaringan perangkat fisik yang terhubung secara nirkabel melalui internet, memungkinkan komunikasi antar perangkat dan pertukaran data secara real-time. Perannya semakin penting dalam berbagai sektor, termasuk industri kesehatan [1]. Menurut Kementerian Kesehatan No.1027/MENKES/Per/VIII/2004, suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya dalam ruang penyimpanan obat harus memenuhi standar tertentu untuk menjaga stabilitas obat. Dalam konteks ini, perkembangan IoT menawarkan kemudahan dalam memperoleh informasi akurat dan efisien mengenai kondisi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang memungkinkan pengawasan dan pemantauan yang lebih baik [9].

Suhu adalah elemen penting dalam kehidupan sehari-hari, baik di lingkungan luar maupun dalam ruangan. Kualitas udara sangat berpengaruh terhadap kesejahteraan tubuh

manusia [3] mengingat kandungan seperti karbon dioksida, mikroba, dan zat lainnya dapat berdampak negatif. Oleh karena itu, penting untuk memantau kondisi udara di sekitar kita.

Kelembapan udara yang tidak seimbang dapat mengakibatkan masalah pernapasan dan mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Standar seperti Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) menekankan pentingnya kondisi penyimpanan obat yang tepat untuk mencegah degradasi dan memastikan kualitas obat tetap terjaga [3]. Intensitas cahaya juga memainkan peran penting dalam pemantauan kualitas obat. Perubahan visual seperti kerusakan atau perubahan warna dapat terdeteksi melalui pemantauan intensitas cahaya, memastikan bahwa obat yang disimpan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan [4].

Ruang penyimpanan obat adalah elemen kunci dalam industri kesehatan. Keselamatan dan kualitas obat sangat tergantung pada kondisi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang tepat. Fluktuasi yang tidak terkontrol dapat mengurangi efektivitas obat atau bahkan membahayakan pasien. Dengan memanfaatkan sensor yang terhubung ke jaringan IoT, informasi tentang suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya dapat dikumpulkan secara real-time, memungkinkan pemantauan yang lebih efektif. Selain itu, sistem otomatisasi dapat memberikan peringatan atau tindakan korektif jika kondisi di dalam ruang penyimpanan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Penelitian tentang Implementasi IoT dalam Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan, dan Intensitas Cahaya pada Ruang Penyimpanan Obat di Apotik Nabila Farma bertujuan untuk menerapkan teknologi IoT guna menjaga kualitas obat dan mempermudah pemantauan oleh petugas. Dengan demikian, penelitian ini memiliki manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam penyimpanan obat di apotek tersebut.

2. Metodologi Penelitian

Pada tahapan ini yang dibahas adalah metode yang dipakai dalam penelitian yang dibahas menjadi beberapa bagian dalam rancangan model penelitian ini. Dalam penelitian ini menggunakan metode prototype [2].

- a) Analisis Kebutuhan: Pada tahap ini, dilakukan identifikasi spesifik mengenai kebutuhan sistem, termasuk rentang suhu, tingkat kelembapan, dan intensitas cahaya yang diinginkan dalam ruang penyimpanan obat. Data ini diperoleh dari peraturan yang berlaku dan masukan dari petugas yang berada di lokasi.
- b) Desain Cepat: Langkah selanjutnya adalah membuat desain cepat yang memberikan gambaran singkat mengenai sistem yang akan dibuat, termasuk pemilihan sensor, platform perangkat keras, dan antarmuka pengguna yang sederhana.
- c) Pembuatan Prototype: Setelah desain cepat disetujui, dilakukan pembuatan prototype sebagai referensi bagi tim programmer untuk mengembangkan program dan aplikasi yang sesuai.
- d) Pengujian Prototype: Prototype yang telah dibangun kemudian diuji di ruang penyimpanan obat untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan dan sistem berfungsi seperti yang diharapkan.
- e) Evaluasi Pengguna Awal: Tahap ini melibatkan evaluasi terhadap data yang dikumpulkan oleh sistem, apakah suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya berada dalam rentang yang diinginkan. Jika tidak, akan dilakukan perbaikan pada sistem monitoring.

3. Hasil dan Pembahasan

a Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Kebutuhan non-fungsional yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini terdiri dari dua yaitu: kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *software*.

1. Kebutuhan *hardware*
 Kebutuhan *hardware* yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Hardware

No	Nama Hardware	Fungsi
1	NodeMCU	Sebagai modul WiFi ke Email
2	DHT11	Sebagai pembaca suhu dan kelembapan
3	BH1750	Sebagai pembaca intensitas cahaya
4	Access Point	Sebagai media penghubung ke NodeMCU

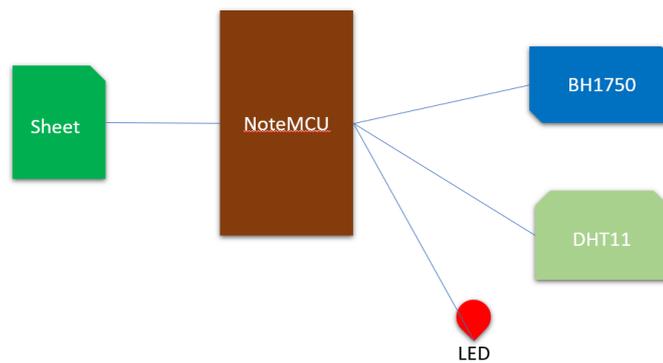
2. Kebutuhan *software*
 Kebutuhan *software* yang digunakan pada perancangan system monitoring suhu, kelembapan dan intensitas cahaya ruang penyimpanan obat ini sebagai berikut :

Tabel 2. Kebutuhan Software

No	Nama Hardware	Fungsi
1	Arduino IDE	Aplikasi untuk membuat program
2	Windows 11	OS Laptop
3	Google Sheet	Pengolah data suhu, kelembapan dan intensitas cahaya
4	Email	Penerima notifikasi

b Desain cepat

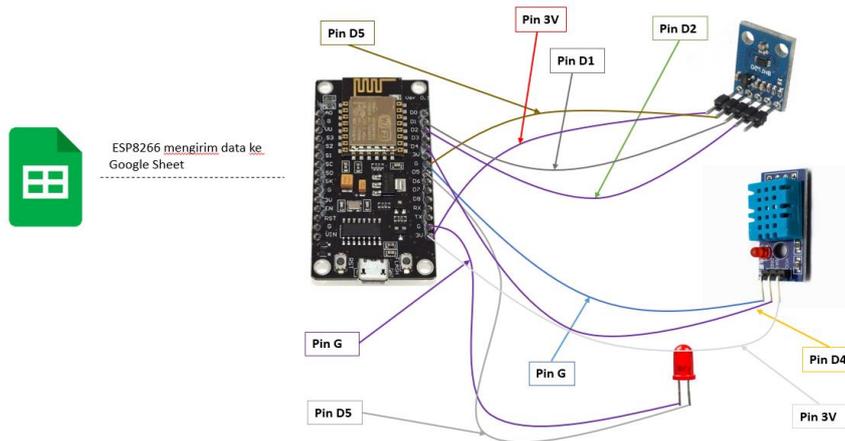
Pada penelitian ini sensor dimanfaatkan untuk mengukur suhu, kelembapan dan intensitas cahaya secara *real-time*. NodeMCU berfungsi sebagai perangkat keras yang diaplikasikan dengan Wi-Fi untuk IoT yang terhubung dengan layanan internet. Yang digunakan untuk mengirim data suhu, kelembapan dan intensitas cahaya ke internet adalah google sheet sekaligus berfungsi untuk menampilkan data suhu, kelembapan dan intensitas cahaya secara *real-time* pada ponsel seluler dan computer.



Gambar 1. Desain Cepat

c Membangun Prototype

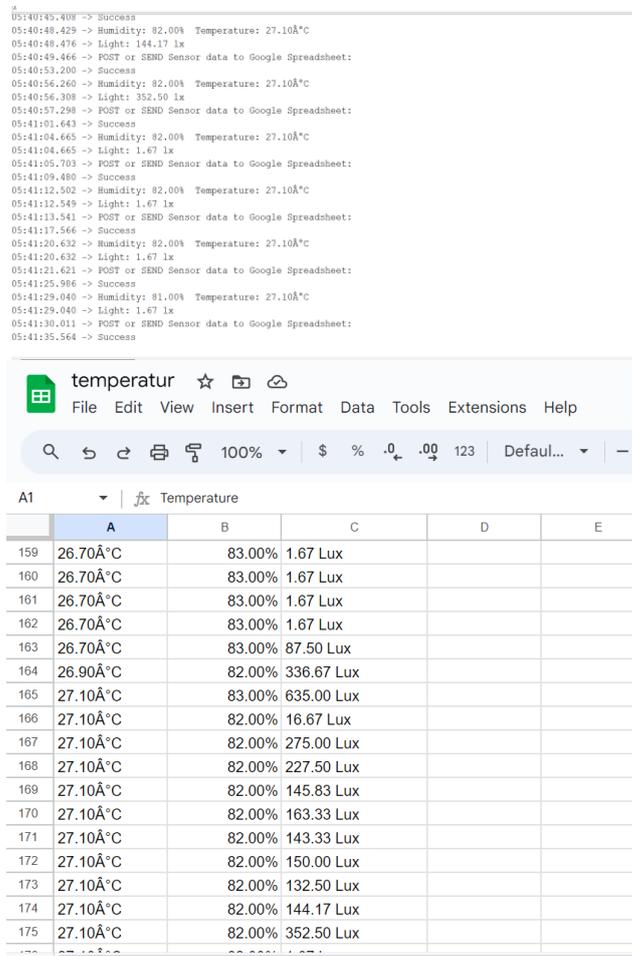
Penelitian ini menggunakan rangkaian perangkat keras dengan tiga kabel: kabel daya positif, kabel negatif, dan kabel data. Kabel positif dan negatif terhubung ke nodeMCU pada pin Vin dan pin G, dimana pin Vin adalah kabel positif dan pin G adalah kabel negatif. Sensor DHT11 dan BH1750 terhubung ke nodeMCU melalui kabel ungu yang terhubung ke pin D5, D1, dan D2. Kabel tersebut digunakan untuk mengirim data suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya dari sensor ke nodeMCU. Fungsi dari pin D5, D1, dan D2, kemudian slot USB pada micro NodeMCU dihubungkan dengan kabel data atau charger ponsel.



Gambar 2. Rancangan Prototype

d Pengujian Prototype

Dalam pengujian prototype, alat monitoring yang dirancang dan dibangun diletakkan di rak penyimpanan obat di Apotik Nabila Farma. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi tentang suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya di ruang penyimpanan obat. Pengambilan data dilakukan selama setengah hari pada jam kerja, mulai dari pukul 10:45 pagi hingga 5:45 sore dengan interval waktu 1 menit. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Monitoring

4. Kesimpulan

Implementasi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem monitoring ruang penyimpanan obat di Apotik Nabila Farma memiliki dampak positif yang signifikan, integrasi teknologi IoT memungkinkan pengukuran suhu, kelembapan dan intensitas cahaya secara real-time, meningkatkan efisiensi pengelolaan stok obat dan menjaga kualitasnya. IoT memungkinkan pemantauan suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya secara langsung dan real-time. Sistem IoT dapat dikonfigurasi untuk memberikan notifikasi otomatis melalui platform digital saat kondisi suhu atau kelembapan berada di luar batas yang ditentukan. Monitoring otomatis mengurangi ketergantungan pada pengawasan manual, menghemat waktu dan sumber daya operasional. Dengan pengawasan yang terus-menerus, kualitas obat tetap terjaga, dan pelanggan dapat yakin mendapatkan produk yang aman dan efektif.

Daftar Pustaka

- [1] F. D. Silalahi, J. Dian, and N. D. Setiawan, "Implementasi *Internet of Things* (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [2] pendidikan, "Mengenal Metode Prototype Kelebihan Dan Kekurangan," BSI.TODAY.
- [3] M. Arfan Ravy Wahyu Pratama, Y. Agus Pranoto, and M. Orisa, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Pasien Isolasi Covid-19 Berbasis Iot," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 495–502, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3786.
- [4] R. Nur *et al.*, "Pengatur Suhu, Kelembaban, Dan Intensitas Cahaya Pada Kumbung Jamur Tiram Menggunakan Iot," *J. Acad. Multidicipline Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–23, 2021.
- [5] 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.
- [6] M. Prima Awalliza and B. Nugraha, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Pada Stasiun Transmisi Metro Tv Jakarta Dengan Web Berbasis Arduino Uno Dan Sim908," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 3, pp. 215–221, 2017.
- [7] G. M. Putra and D. Faiza, "Pengendalian Suhu, Kelembaban Udara dan Intensitas Cahaya Pada Greenhouse Untuk Tanaman Bawang Merah Menggunakan *Internet of Things* (Iot)," *Pendidik. Tambusai*, vol. 5, pp. 11404–11419, 2022.
- [8] R. Kusumah, H. I. Islam, and S. Sobur, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Ruang Data Center," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 7, no. 1, pp. 82–88, 2023, doi: 10.30871/jaic.v7i1.5199.
- [9] Kemenkes RI, "Rencana Aksi Kegiatan Pusat Sistem dan Strategi Kesehatan," *Kemenkes RI*, pp. 1–20, 2022.
- [10] P. Hadi Rantellinggi, "Pemantau Suhu Menggunakan NodeMcu, IoT dan Cayenne pada Rack Server," *Telematika*, vol. 13, no. 2, pp. 80–90, 2020, doi: 10.35671/telematika.v13i2.1001.