

## IMPLEMENTASI PEMANFAATAN TEKNOLOGI IOT DAN BLOCKCHAIN PADA SISTEM LOGISTIK CABE

Sofyan asaury<sup>1</sup>, Moch. Lutfi<sup>2</sup>

Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

Email: [sofyanasaury05@gmail.com](mailto:sofyanasaury05@gmail.com),

---

### ABSTRAK

---

#### Kata kunci:

Teknologi IOT,  
Teknologi Blockchain,  
DHT1

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem logistik cabe yang memanfaatkan Internet of Things (IoT) dan teknologi blockchain. Sistem ini dirancang untuk memperbaiki efisiensi dan transparansi proses logistik cabe mulai dari pengumpulan, pengiriman, hingga distribusi dengan menggunakan smartphone. IoT digunakan untuk memonitor kondisi lingkungan penyimpanan dan transportasi cabe, seperti suhu dan kelembapan, sehingga dapat mencegah kerusakan pada cabe. Sementara itu, teknologi blockchain digunakan untuk mengoptimalkan transparansi dan keamanan dalam proses logistik cabe. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode prototyping. Implementasi teknologi IoT dengan rata – rata suhu 30 ° C dan kelembapan 40 %, Juga system blockchain dalam sistem logistik cabe dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keamanan dalam pengiriman cabe.

---

### ABSTRACT

---

#### Keywords:

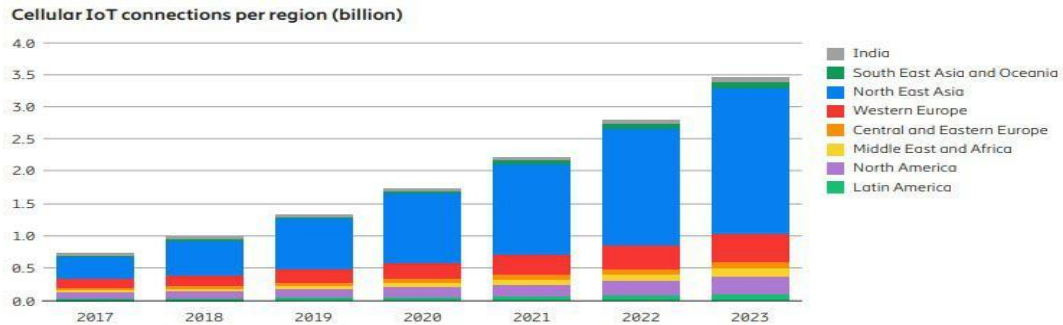
IOT Technology,  
Blockchain Technology,  
DHT11.

*This research aims to develop a chili logistics system that utilizes the Internet of Things (IoT) and blockchain technology. This system is designed to improve the efficiency and transparency of the chili logistics process from collection, delivery, to distribution using a smartphone. IoT is used to monitor environmental conditions for storing and transporting chilies, such as temperature and humidity, so as to prevent damage to chilies. Meanwhile, blockchain technology is used to optimize transparency and security in the chili logistics process by ensuring the authenticity of products and data recorded on the blockchain. The methodology used in this study uses the prototyping method. Implementation of IoT technology with an average temperature of 30°C and 40% humidity. Also, the blockchain system in the chili logistics system can be an effective solution in increasing efficiency, transparency and security in sending chilies.*

---

## PENDAHULUAN

Sistem logistik cabe merupakan suatu rangkaian kegiatan yang meliputi pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, pengiriman, dan penyaluran cabe dari produsen ke konsumen akhir (Bouzemrak et al., 2019). Sistem logistik cabe yang efektif dan efisien sangat penting untuk menjaga kualitas cabe yang dihasilkan dan memastikan pasokan cabe terpenuhi di pasar (Agung et al., 2020) Namun, masih banyak masalah yang terjadi dalam sistem logistik cabe di Indonesia seperti rendahnya efisiensi dan efektivitas pengiriman, kerusakan atau kehilangan barang, serta kurangnya transparansi dalam proses pengiriman (Bigliardi et al., 2022).



Gambar 1 Diagram Penggunaan IOT di Dunia

Sumber: forbes.com

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pengelolaan sistem logistik cabe yang lebih efektif, efisien, dan transparan. Salah satu opsi yang dapat dijalankan adalah dengan menggunakan potensi teknologi Internet of Things (IoT) dan teknologi blockchain (Ramírez et al., 2022). Dalam penelitian ini, akan dilakukan implementasi teknologi IoT dan teknologi blockchain pada sistem logistik cabe (Fezari & Al Dahoud, 2018) Implementasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem logistik cabe, mengurangi kerusakan atau kehilangan barang, serta meningkatkan transparansi dalam proses pengiriman dengan dimonitoring smartphone (Eldridge, 1989). Sistem logistik merujuk pada serangkaian proses yang mencakup penghimpunan, pengelolaan, pergudangan, pengiriman, dan distribusi barang atau produk dari pembuatnya hingga pelanggan akhir (Kurniawan, 2023) Tujuan dari sistem logistik adalah untuk memastikan barang atau produk yang dikirimkan mencapai tujuan dengan tepat waktu, kondisi yang baik (Hu et al., 2023).

Internet of Things (IoT) merujuk pada konsep tertentu dimana objek-objek mampu mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (Khawas & Shah, 2018) IoT dianggap sebagai kerangka kerja di mana perangkat menjadi lebih pintar, proses pengelolaan menjadi lebih efisien, dan komunikasi menjadi lebih berisi. Banyak yang mengantisipasi bahwa IoT memiliki potensi menjadi "The next big thing" dalam inovasi data (Doni & Rahman, 2020). Teknologi blockchain merupakan suatu teknologi yang dapat memastikan keamanan dan integritas data dengan menggunakan konsep decentralization dan enkripsi data. Dalam blockchain, setiap transaksi atau perubahan data akan direkam dalam blok-blok yang terhubung secara terus-menerus (Rachmaniah et al., n.d.) Setiap blok memiliki tanda tangan digital yang unik dan data yang disimpan pada blok tidak dapat diubah atau dihapus. Dalam sistem logistik, teknologi blockchain dapat dimanfaatkan untuk memastikan keamanan dan integritas data selama proses pengiriman barang. Setiap informasi mengenai pengiriman barang dapat dicatat dalam blockchain, sehingga informasi tersebut dapat diverifikasi (Bamakan et al., 2021).

Node MCU ESP8266 merupakan hasil dari rancangan mikrokontroler yang dibuat oleh Espressif Systems. Espressif Systems adalah perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok. ESP8266 telah dilengkapi dengan kemampuan jaringan WiFi yang berfungsi sebagai solusi penghubung mikrokontroler ke jaringan WiFi internet, yang memungkinkan pelaksanaan aplikasi (Ray, 2018) Node MCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source serta berfungsi

sebagai alat pengembangan yang memanfaatkan bahasa pemrograman Lua (yang dapat diintegrasikan oleh para programmer ke dalam perangkat lunak) untuk membantu dalam pembuatan prototipe produk IoT (Ramírez et al., 2022) Selain itu, platform ini juga dapat menggunakan sketch dengan bantuan Arduino IDE (Widyastuti et al., 2020). Modul sensor DHT11 adalah perangkat sensor yang dirancang untuk membaca nilai suhu dan kelembaban, dan menghasilkan keluaran tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler (Hadi et al., 2022) Modul ini menawarkan stabilitas yang sangat tinggi dan dilengkapi dengan kemampuan kalibrasi yang sangat akurat. Sensor DHT11 akan bekerja bersama dengan Arduino Uno dalam pengaplikasiannya. Nilai koefisien kalibrasi disimpan dalam memori program OTP (One-Time Programmable), yang artinya ketika sensor internal mendeteksi suhu dan kelembaban, modul ini akan memperhitungkan koefisien tersebut dalam perhitungannya.

## **METODE**

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode prototipe, yakni pendekatan pengembangan atau pembuatan sistem yang merepresentasikan sistem yang sebenarnya, dengan tujuan untuk menghemat waktu dan biaya. Namun, metode ini memiliki kekurangan dalam hal desain yang kurang optimal karena lebih menekankan pada aspek kenyamanan klien.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Pengujian Perangkat Keras**

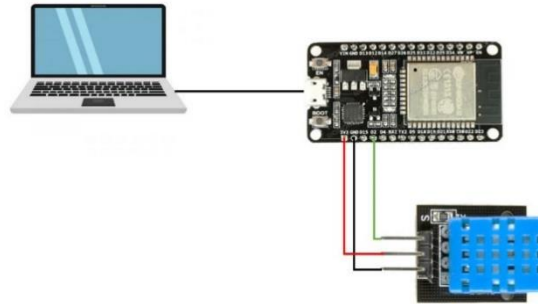
Pengujian perangkat adalah proses pengujian pada sensor suhu DHT11, yang memiliki kemampuan untuk mengukur suhu pada bak truk.



**Gambar 2. Rangkaian Hardwere**

### **Hasil Pengujian Perangkat Lunak**

Pengujian perangkat lunak ini melibatkan pengujian pada aplikasi seluler yang menampilkan berbagai fitur dari aplikasi logistik cabai, termasuk catatan data yang telah disimpan. Bagian tampilan ini akan memberikan panduan mengenai cara menggunakan atau menjalankan aplikasi logistik cabai.



**Gambar 3. Rancangan Sistem Kontrol dan Monitoring**

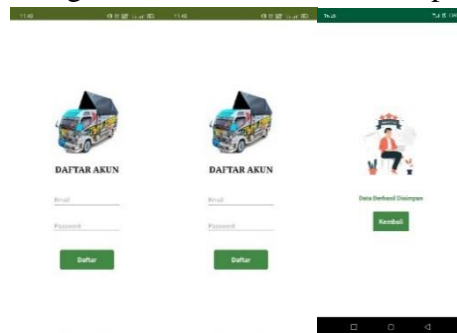
Keterangan:

Pin Input:

1. Kabel USB pada laptop di sambungkan dengan Nodemcu Esp 8266
2. Pin 3.3V pada Nodemcu Esp 8266 di sambungkan dengan pin 3.3 V pada sensor DHT11
3. Pin GND pada Nodemcu Esp 8266 di sambungkan dengan pin GND pada sensor DHT11
4. Pin D2 pada Nodemcu Esp 8266 di sambungkan dengan pin IN pada sensor DHT11

Pengujian perangkat lunak ini melibatkan evaluasi pada aplikasi seluler yang menampilkan berbagai fitur dari aplikasi logistik cabai, termasuk pencatatan data yang telah tersimpan. Bagian tampilan ini memberikan petunjuk tentang cara menggunakan atau menjalankan aplikasi logistik cabai. Berikut adalah hasil dari pengujian tersebut:

1. Halaman Masuk/Login dari aplikasi ini bertujuan agar user dapat mengakses fitur aplikasi logistik cabe dengan memasukkan email dan password yang sudah didaftarkan oleh admin atau user bisa daftar akun sendiri dengan memasukkan email dan password terus klik daftar.



**Gambar 4. Login dan Daftar Akun**

Tampilan utama / dashboard, apabila user sudah melewati proses login, ada beberapa menu yang dapat dijumpai di dalam tampilan dashboard antara lain :

1. Kondisi Suhu
2. Transaksi
3. Record Data

4. Suplay Chain



Gambar 5. Dashboard

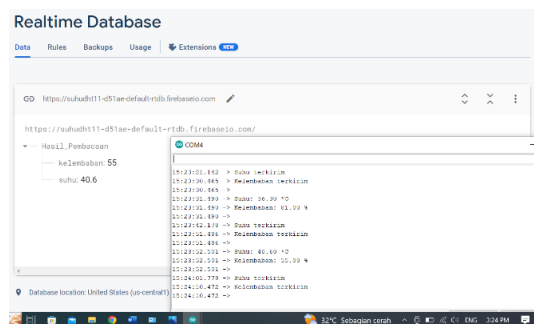
Pengujian perangkat lunak ini melibatkan evaluasi pada aplikasi seluler yang menampilkan berbagai fitur dari aplikasi logistik cabai, termasuk penyimpanan data rekaman. Bagian tampilan ini memberikan panduan tentang cara mengoperasikan atau menjalankan aplikasi logistik cabai. Berikut adalah hasil dari proses pengujian. Pengujian aplikasi mulai fitur Login, Daftar akun, Dashboard, Kondisi suhu, Record Data, dan Bukti Transaksi.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

No.	Fitur / Tampilan	Diharapkan	Status
1.	Login	User bisa autentifikasi dan masuk ke tampilan dasbord	[ √ ] Sukses [ ] Gagal
2.	Daftar Akun	Menampilkan menu username dan password yang inginkan untuk bisa melakukan login	[ √ ] Sukses [ ] Gagal
3.	Dashboard	Menampilkan menu Kondisi suhu, Record Data, dan Data transaksi.	[ √ ] Sukses [ ] Gagal
( Lanjutkan)			
No.	Fitur / Tampilan	Diharapkan	Status
4.	Kondisi Suhu	Menampilkan fitur yang mana memonitoring	[ √ ] Sukses

		suhu yang ada di dalam bak truk	[ ] Gagal
5.	Record data	Menampilkan fitur yang mana ada link menuju ke google sheet	[ √ ] Sukses [ ] Gagal
6.	Bukti Transaksi	Menampilkan fitur yang mana bertujuan untuk distributor mengetahui bahwasannya barang sampai ke konsumen	[ √ ] Sukses [ ] Gagal

Pengujian yang dilakukan pada sistem pemantauan suhu pada bak truk bertujuan untuk memverifikasi apakah nilai yang ditampilkan sesuai dengan yang ada dalam database dengan tepat.

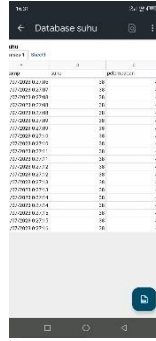


Gambar 6. Pengujian Kondisi Suhu

Tabel 2. Pengujian Kondisi Suhu

No.	Hasil Nilai Output Sensor	
	Serial Monitor ( Arduino IDE)	Firestore ( Database )
1.	30.00 °C	30.0 °C
2.	31.00 °C	31.0 °C
3.	33.50 °C	33.5 °C
4.	35.10 °C	35.1 °C
5.	40.60 °C	40.6 °C

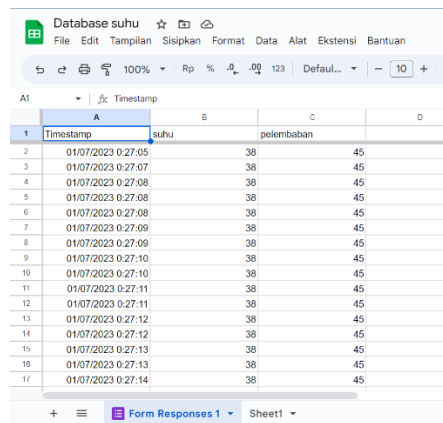
Tabel dan gambar di atas mengindikasikan bahwa hasil pemantauan serial dalam perangkat lunak Arduino IDE sesuai dengan data yang ada dalam basis data Firestore. Berikut adalah tampilan hasil dari aplikasi selulernya:



Gambar 7. Hasil Monitoring Pada Aplikasi

### Pengujian Record Data

Pengujian ini melibatkan proses penyimpanan otomatis data dalam fitur pemantauan sistem, yang secara otomatis diarsipkan dalam Google Sheet setiap 15 menit.



Timestamp	suhu	kelembaban
01/07/2023 0:27:05	38	45
01/07/2023 0:27:07	38	45
01/07/2023 0:27:08	38	45
01/07/2023 0:27:08	38	45
01/07/2023 0:27:08	38	45
01/07/2023 0:27:09	38	45
01/07/2023 0:27:09	38	45
01/07/2023 0:27:10	38	45
01/07/2023 0:27:10	38	45
01/07/2023 0:27:11	38	45
01/07/2023 0:27:11	38	45
01/07/2023 0:27:12	38	45
01/07/2023 0:27:12	38	45
01/07/2023 0:27:13	38	45
01/07/2023 0:27:13	38	45
01/07/2023 0:27:14	38	45

Gambar 8. Pengujian Record Data Pada Google Sheet

Dari gambar yang ditampilkan di atas, terlihat bahwa fitur pemantauan berfungsi dengan baik dan mampu menyimpan data hanya satu kali. Berdasarkan data yang diberikan, rata-rata suhu adalah 36°C dan tingkat kelembaban mencapai 45%. Berikut ini adalah tampilan aplikasi yang menunjukkan bagaimana data tersebut disimpan.



### Gambar 9. Hasil data yang tersimpan di aplikasi

#### Pengujian Jarak Pengoprasian Sistem

Pengujian ini mengukur sejauh mana jarak operasi sistem yang dapat dikendalikan melalui *smartphone*.

**Tabel 2. Pengujian Jarak pada sistem**

No.	Jarak		
	1 Km	10 Km	Unlimited
1.	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2.	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3.	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4.	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5.	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Tabel di atas menjelaskan bahwa selama penggunaan sistem yang dikendalikan melalui *smartphone*, pengguna dapat menggunakannya kapan saja dan di mana saja, dengan catatan bahwa aplikasi dan sistem masih aktif.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari judul implementasi tentang Pemanfaatan Teknologi IoT dan Teknologi Blockchain untuk Pengembangan Sistem Logistik Cabe adalah penelitian ini mengusulkan dan mengimplementasikan pemanfaatan teknologi IoT dan teknologi blockchain dalam pengembangan sistem logistik cabe. Dalam sistem yang dikembangkan, teknologi IoT digunakan untuk memonitor kondisi cabe selama proses pengiriman, sedangkan teknologi blockchain digunakan untuk merekam dan menyimpan data transaksi secara aman dan transparan. Kesimpulan ini didasarkan pada hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Implementasi teknologi IoT dengan rata – rata suhu 30 °C dan kelembaban 40 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 8–14.
- Bamakan, S. M. H., Moghaddam, S. G., & Manshadi, S. D. (2021). Blockchain-enabled pharmaceutical cold chain: Applications, key challenges, and future trends. *Journal of Cleaner Production*, 302, 127021.
- Bigliardi, B., Bottani, E., & Filippelli, S. (2022). A study on IoT application in the Food Industry using Keywords Analysis. *Procedia Computer Science*, 200, 1826–1835. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.383>
- Bouzembrak, Y., Klüche, M., Gavai, A., & Marvin, H. J. P. (2019). Internet of Things in food safety: Literature review and a bibliometric analysis. In *Trends in Food Science and*



- Technology* (Vol. 94, pp. 54–64). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.11.002>
- Doni, R., & Rahman, M. (2020). Sistem monitoring tanaman hidroponik berbasis IoT (Internet of Thing) menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 4(2), 516–522.
- Eldridge, R. H. (1989). *Introduction to systems analysis and design: IT Hawryszkiewicz Prentice Hall of Australia (1988) 373pp£ 13.95*. Elsevier.
- Fezari, M., & Al Dahoud, A. (2018). Integrated development environment “IDE” for Arduino. *WSN Applications*, 1–12.
- Hadi, S., Labib, R. P. M. D., & Widayaka, P. D. (2022). Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 269–278.
- Hu, H., Xu, J., Liu, M., & Lim, M. K. (2023). Vaccine supply chain management: An intelligent system utilizing blockchain, IoT and machine learning. *Journal of Business Research*, 156, 113480.
- Khawas, C., & Shah, P. (2018). Application of firebase in android app development-a study. *International Journal of Computer Applications*, 179(46), 49–53.
- Kurniawan, A. D. (2023). Analisis Internet Of Things Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruangannya Pasien Isolasi Covid-19. *Ocean Engineering: Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2(1), 16–23.
- Rachmaniah, M., Ardi, P., & Prakasa, M. I. (n.d.). Sistem Pencatatan Transaksi Distribusi Cabai Menggunakan Extreme Programming dan Teknologi Blockchain. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 10(2), 194–202.
- Ramírez, C., Rojas, A. E., & García, A. (2022). A Cold Chain Logistics with IoT and Blockchain Scalable Project for SMEs: First Phase. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 2336–2341. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.057>
- Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(3), 291–319.
- Widyastuti, D. S., Basuki, A., & Nugroho, E. S. (2020). Monitoring Daya Listrik Laboratorium Instalasi Listrik Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (Itny) Berbasis Internet of Things (IoT). *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi, 2020*, 46–053.



**This Work is Licensed under a**  
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License