

---

## PROTOTYPE MONITORING GLODOK MADU DENGAN LOADCELL DAN DS18B20 BERBASIS IOT

Dani Sasmoko<sup>1</sup>, Sumaryanto Sumaryanto<sup>2</sup>, Doni Marhab<sup>3</sup>, Zaenal Mustofa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Manajemen Informatika, Fakultas Studi Vokasi, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, <sup>2,3,4</sup> Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Studi Akademik, Universitas Sains dan Teknologi Komputer  
e-mail: [dani@stekom.ac.id](mailto:dani@stekom.ac.id)<sup>1</sup>, [sumaryanto@stekom.ac.id](mailto:sumaryanto@stekom.ac.id)<sup>2</sup>, [donimarhab6@gmail.com](mailto:donimarhab6@gmail.com)<sup>3</sup>, [zm.tofu@gmail.com](mailto:zm.tofu@gmail.com)<sup>4</sup>

### Abstrak

Madu adalah cairan alami yang banyak mengandung gula yang dihasilkan oleh lebah (genus *Apis*) dari nektar bunga dan rasanya manis. Madu mengandung segudang manfaat yang baik untuk tubuh, antara lain sebagai sumber nutrisi, meningkatkan metabolisme tubuh, anti bakteri, dan lain-lain. Tujuan dari perancangan sistem monitoring panen madu menggunakan IOT berbasis WEMOS D1 ini adalah untuk membantu petani dalam memaksimalkan hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem cerdas untuk pengontrolan suhu di sarang lebah, kelembaban sarang lebah, dan pemantauan sarang lebah, pengukuran suhu dan kelembaban di ruang penyimpanan menggunakan sensor DHT 11, dan pemantauan waktu panen madu menggunakan sensor Load Cell. Kontrol suhu dan kelembaban di dalam kandang menggunakan blower/kipas angin. Data sensor akan diolah menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 kemudian dikirimkan ke aplikasi android melalui internet menggunakan database firebase realtime sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Cara kerja sistem ini adalah jika suhu ruangan >38 derajat Celcius maka blower/kipas akan menyala, dan akan mati jika suhu <38 derajat Celcius. Jika kelembaban ruangan >85%, maka jendela buatan akan terbuka, dan akan tertutup jika kelembaban <85%. Hasil pembacaan sensor akan dikirimkan secara real time pada Android melalui internet dan terdapat laporan data pembacaan sensor setiap jam.

**Kata kunci:** wemos, loadcell, dht11, ds18b20, iot

### Abstract

Honey is a natural liquid that contains lots of sugars produced by bees (genus *Apis*) from flower nectar and tastes sweet. Honey contains a myriad of benefits that are good for the body, including a source of nutrition, increasing the body's metabolism, anti-bacterial, and others. The purpose of designing a honey harvesting monitoring system using IOT based on WEMOS D1 is to assist farmers in maximizing harvesting results. This study aims to design an intelligent system for controlling temperature in beehives, honeycomb humidity, and monitoring the honeycomb, measuring temperature and humidity in storage rooms using DHT 11 sensors, and monitoring honey harvest times using Load Cell sensors. Control the temperature and humidity in the cage using a blower/fan. Sensor data will be processed using the Wemos D1 R1 microcontroller and then sent to the android application via the internet using a realtime firebase database so that it can be accessed anywhere and anytime. The way this system works is that if the room temperature is >38 degrees Celsius, the blower/fan will turn on, and will turn off if the temperature is <38 degrees Celsius. If the humidity of the room is >85%, then the artificial window will open, and it will be closed if the humidity is <85%. The results of sensor readings will be sent in real time on Android via the internet and there are reports of sensor reading data every hour.

**Keywords:** wemos, loadcell, dht11, ds18b20, iot

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang sangat kaya sumber alam nya, Hutan tumbuh subur, hewan beraneka ragam yang ada di Indonesia. Lebah adalah salah satu yang banyak di Indonesia, dengan madu nya yang sangat di gemari oleh penduduk di Indonesia yang

sering di jadikan obat atau pun konsumsi harian. Kelompok ternak madu Rohma Sari Mijen Jawa Tengah sudah melakukan budidaya madu sejak lama.

Mereka melakukan ternak madu dengan metode tradisional yang menggunakan glodok . Glodok adalah tempat lebah bersarang yang nanti nya madu dihasilkan. Glodok ini di letakan di area terbuka yang dekat dengan tanaman. Dengan metode ini madu yang di hasil kan kurang konsisten kualitas nya dan tidak maksimal serta mereka harus secara manual memeriksa kondisi glodok dengan cara membukanya[1]. Untuk faktor agar madu maksimal adalah mengetahui suhu di dalam glodok jangan sampai terlalu panas ataupun terlalu dingin karena akan mempengaruhi *hidroksimetilfurfural* (HMF) yang mengakibatkan dapat mempengaruhi kualitas dari madu. Selain itu Selain itu, bobot sarang juga memberikan informasi penting mengenai kapan harus menambah ruang untuk ratu lebah dan lebah lainnya, serta kapan saatnya memanen madu[2].

Pada musim hujan atau panas , bobot glodok atau sarang juga akan memberikan informasi pada peternak tentang jumlah makanan dalam sarang sehingga peternak dapat memastikan bahwa ada cukup makanan bagi lebah untuk bertahan. Cara mengetahuinya saat ini adalah dengan manual membuka sarang lebah. Saat ini, belum ada sistem pengecekan secara rutin pada glodok madu yang optimal, contohnya dalam mengukur suhu dan memperkirakan umur pada glodok madu, petani hanya membuat glodok atau sarang lebah tanpa adanya kontrol suhu dan masa panen dan hanya menggunakan perkiraan berdasarkan masa penanggalan pada musim bunga. Suhu yang baik adalah  $<38^{\circ}\text{C}$  di dalam glodok. Ketika suhu  $>38^{\circ}\text{C}$  maka akan menjadi salah satu faktor penyebab terlambatnya penanganan pada madu yang telah siap panen karena akan mengurangi kualitas, baik dari tingkat kemanisannya, maupun dari kadar air dalam madu, sedangkan kadar air yang baik menurut Standar Nasional Indonesia antara 17% hingga 22% untuk mencapai itu di perlukan kelembaban ruangan 69%-85%[3]. Hal ini akan menjadikan masalah ketika peternak lupa memeriksa atau karena terhalang jarak tidak dapat memeriksa glodok secara langsung di lokasi dan tidak ada sistem pendingin otomatis yang mampu mendinginkan temperatur glodok secara langsung.

Oleh karena itu di perlukan suatu sistem yang mampu mendinginkan suhu secara otomatis dan memantau kondisi glodok secara langsung kapan saja dan di mana saja sehingga kualitas madu terjaga. Dengan kemajuan teknologi hal-hal yang terkait untuk meningkatkan kualitas madu bisa di atasi dengan memakai teknologi IoT dan penggunaan beberapa Sensor yang dapat memantau kualitas madu atara lain dengan memantau kelembaban udara dan temperature baik temperature madu nya atau temperature di ruangan sarang lebah nya[4]. Dan penggunaan sensor loadcell untuk memantau berat dari sarang lebah dapat di lakukan. Dengan Teknologi Iot data temperature dapat dan berat dapat di ketahui secara real time sehingga di harapkan kegagalan dalam berternak madu bisa di minimalis[5][6][7].

## 2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang di lakukan dengan menggunakan metode Borg and Gall di mana proses penelitian akan membuat system awal yang nanti nya akan di lakukan validasi oleh pakar dan pengguna, proses ini di lakukan agar di peroleh hasil yang

optimal dan memperoleh gambaran tentang kondisi real yang di hadapi. Metode ini memiliki Langkah-langkah sebagai berikut[8]

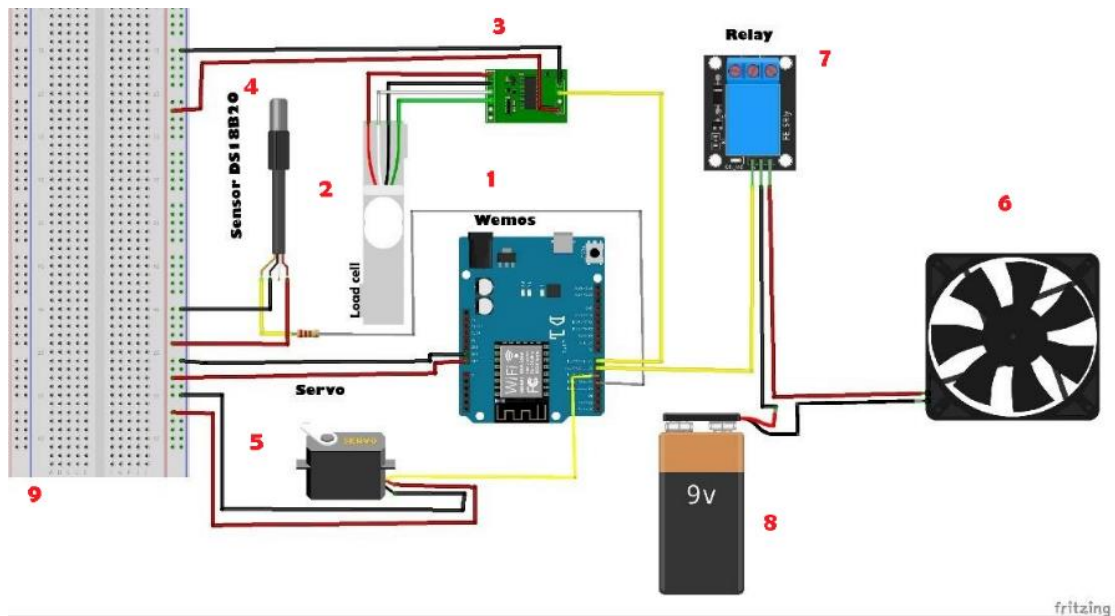


Gambar 5. Alur Penelitian Metode Borg and Gall

Pada gambar 5 penelitian ini mempunyai keistimewaan akan di lakukan validasi dan revisiserta ujicoba pemakaian dan ujicoba produk. Hal ini di harapkan sistem yang di kembangkan akan mempdapat kan hasil yang paling optimal.

## 2.1 Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini di lakukan perancangan dulu dengan menggunakan aplikasi frizzling untuk membuat skematik perangkat keras nya .



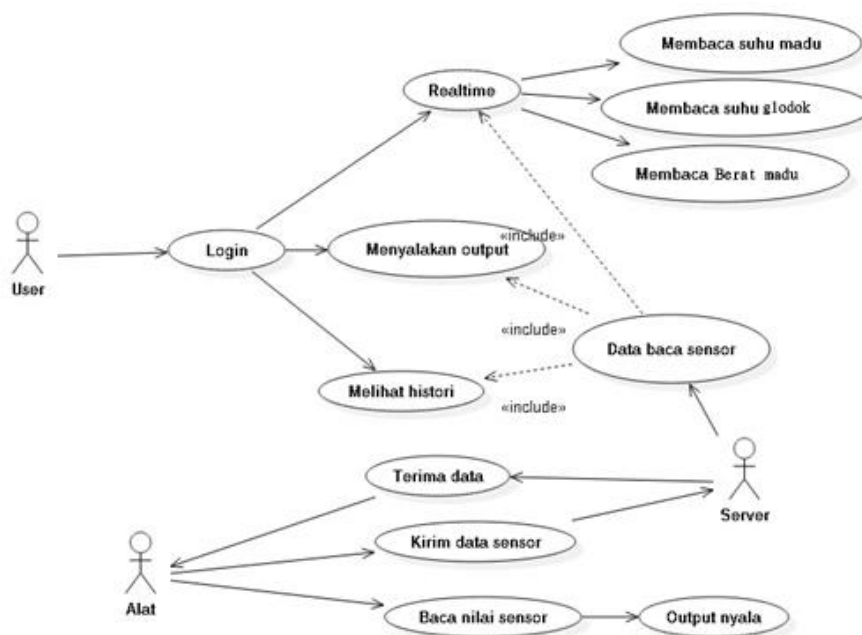
Gambar 6. Skematik Perangkat Keras Pada Sistem yang di kembangkan.

Gambar 6 merupakan rancangan dari perangkat yang di kembangkan dimana nomor 1 adalah wemos d1 sebagai otak pengendali dari perangkat ini yang melakukan proses pengolahan data yang di terima oleh sensor dan mengirim nya ke sensor. Nomor 2 adalah loadcell yang akan mengukur berat dari madu di dalam glodok madu yang data nya akan di tampilkan di android.

Pada loadcell informasi yang di peroleh masih berupa data analog oleh karena itu diperlukan HX711 sebagai penerjemah dara analog ke digital. Nomor 3 adalah HX711 merupakan IC 24-bit analog to digital converter (ADC). Ini sebagai built-in preamplifier yang digunakan untuk memperkuat sinyal tegangan rendah[9]. Chip HX711 mengambil sinyal tegangan sebagai input dan memberikan nilai digital. Unit ini biasa nya merupakan satu kesatuan dengan loadcell Ketika melakukan pembelian nya karena ini yg akan menerjemah kan data yang di dapat loadcell ke Wemos D1. Nomor 4 merupakan sensor DS18B20 yang di gunakan untuk menguku temperature pada zat cair, sensor ini yang nanti nya mengukur temperature pada madu di dalam sarang lebah[10]. Nomor 5 adalah servo yang nanti nya berfungsi untuk mengunci glodok tempat madu.

Nomor 6 merupakan kipas pendingin yang di gunakan untuk mendingin ka isi sarang lebah nya Ketika temperature nya terlalu panas sehingga temperature bisa terjaga pada kondisi yang baik. Nomor 7 ialah relay yang terhubung ke kipas pendingin yang berfungsi untuk menghubungkan kipas ke daya, Ketika menyala berarti relay akan menyambungkan daya ke kipas dan begitupula sebaliknya. Sedangkan Nomor8 merupakan catur daya yang di gunakan pada system yang memberikan daya ke semua komponen. Nomor 9 adalah board yang digunakan untuk meletakkan semua komponen yang di gunakan[11].

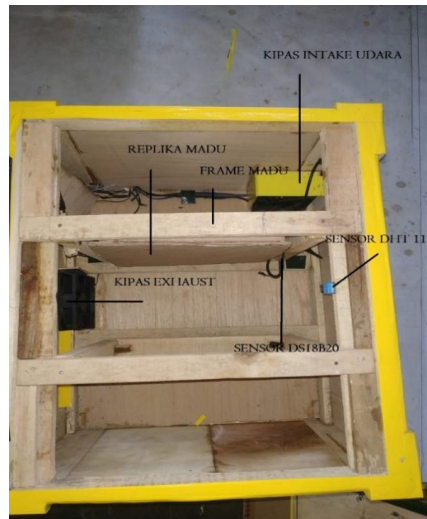
## 2.2 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 7. Use Case system yang di kembangkan

Pada sistem yang di kembangkan terlihat pada gambar 7 ketika user pertama membuka aplikasi di harapkan akan login kemudian dapat membaca data secara *realtime* dari perangkat keras. Data ini meliputi data suhu madu, data suhu glodok dan data berat madu di dalam glodok. Selain data tersebut pada perangkat lunak juga dapat membaca data histori, data ini adalah data kejadian yang pernah terjadi pada glodok sebelum di panen. Ketika kondisi di dalam glodok madu berat madu nya sudah dalam batas nya[12].

### 3. Hasil dan Analisis



Gambar 8. Prototipe Hasil Pembuatan Sarang Madu berbasis Iot

Pada gambar 8 terlihat lokasi penempatan glodok yang berada di dekat sensor dht 11 yang berfungsi memantau kelembaban udara dan temperature. DS18B20 adalah sensor yang di gunakan untuk memantau temperature cairan madu di mana letak nya akan berada di dalam frame glodok. Di dekat nya ada kipas intake yang akan membantu menyetabilkan temperature Ketika berada di suhu yang panas yaitu  $>38^{\circ}\text{C}$  yang akan menyedot udara dari luar dan kipas exhaust adalah kipas yang berfungsi membuang udara panas dari dalam glodok madu. Selain suhu faktor yang membuat kipas bekerja adalah kelembaban udara yang lebih dari 85%. Ketika lebih dari 85% maka kipas akan bekerja agar kelembaban stabil di bawah 85%. [13].



Gambar 9 Sensor Load Cell

Pada gambar 9 terlihat posisi sensor load cell yang berada pada bawah glodok di mana sensor ini akan memantau berat frame glodok, Ketika berat nya lebih dari 1kg akan di informasikan bahwa madu siap panen, data ini akan di pantau secara terus menerus di kirim ke android. Ketika masih di bawah 1kg status nya akan menjadi belum layak panen.[14]



Gambar 10 Kondisi Glodok belum layak panen

Pada Gambar 10 terlihat berat frame glodok masih 540 Gram di mana kondisi nya masih di bawah 1Kg sehingga pada aplikasi android terlihat tulisan belum layak panen. Pada aplikasi android juga terlihat kondisi ruangan dalam glodok sebesar 30<sup>0</sup>C dan kelembaban nya sendiri pada angka 80%. Sedangkan di dalam frame glodok sendiri temperature nya sebesar 26<sup>0</sup>C. Data ini di dapat dari glodok madu yang di kirim ke server firebase dengan teknologi IoT melalui internet kemudian android mengambil data dari server dan menampilkan nya ke aplikasi.



Tabel History Glodok Madu

No	Suhu Udara	Suhu Frame	Kelembapan	Berat	Waktu
1	27	29	80	495	2022-06-10 09:27:40
2	29	30	82	521	2022-06-10 09:29:10
3	30	26	80	540	2022-06-10 09:34:40

Gambar 11. Histori Glodok Madu

Gambar 11 adalah kejadian yang pernah terjadi pada glodok madu di mana di dalam kontennya menginformasikan suhu udara (suhu ruangan di dalam nya glodok), suhu frame glodok madunya, kelembaban ruangan di dalam glodok, berat glodok dan waktu data itu di ambil hal ini bisa membantu peternak lebah untuk mengetahui kejadian di masa lalu sehingga bisa mencegah kejadian yang mengakibatkan kegagalan panen.

Table 1. Uji coba sensor dht11 di dalam glodok

No	Nilai sensor		Kipas Intake dan exhaust	Status di Android
	Kelembaban	Temperatur		
1.	70%	26 <sup>0</sup> c	OFF	Tampil
2.	74%	26 <sup>0</sup> c	OFF	Tampil
3.	66%	26 <sup>0</sup> c	OFF	Tampil
4.	78%	26 <sup>0</sup> c	OFF	Tampil
5.	86%	27 <sup>0</sup> c	ON	Tampil
6.	88%	27 <sup>0</sup> c	ON	Tidak Tampil
7.	90%	28 <sup>0</sup> c	ON	Tampil
8.	92%	28 <sup>0</sup> c	ON	Tampil
9.	66%	26 <sup>0</sup> c	OFF	Tidak Tampil
10.	90%	28 <sup>0</sup> c	ON	Tampil

Pada table 1 pengujian di lakukan dalam cuaca mendung dan hujan, sensor kelembaban dan temperature berjalan normal dan mampu mendeteksi temperature dan kelembaban, selain itu pada kipas intake dan kipas exhaust ber berjalan sesuai dengan aturan yang di tetapkan dari percobaan yang dilakukan, akan tetapi data ini yang seharusnya di kirim ke android tidak berjalan sempurna, dari 10 percobaan dilakukan ada 2 data tidak tampil di android, hal ini terjadi dikarena kan ketika data di kirim jaringan internet tidak dalam kondisi yang baik sehingga mengganggu proses pengiriman data.

Table 2. Ujicoba sensor DS18B20 di dalam Frame glodok madu

No	Nilai sensor DS18B20	Kipas intake dan exhaust	Status di Android
1.	25°C	OFF	suhu normal
2.	27°C	OFF	suhu normal
3.	24°C	OFF	suhu normal
4.	28°C	OFF	suhu normal

5.	39°C	ON	suhu panas
6.	40°C	ON	suhu panas
7.	32°C	OFF	suhu normal
8.	30°C	OFF	suhu normal
9.	29°C	OFF	suhu normal
10.	43°C	ON	suhu panas

Dalam tabel 2 mengenai pengujian temperatur, status internet lancar cuaca cerah dan di dalam frame glodok madu dilakukan beberapa pengujian dan di hasilkan hasil yang bermacam-macam suhu, terlihat pada percobaan 5,6 dan 10 di hasilkan suhu panas yaitu 39°C, 40°C dan 43°C sehingga status di android akan tampil suhu panas pada bagian suhu frame dan kipas juga akan dalam setatus on yang artinya menyala, dan ketika pada android tampil status suhu normal maka kondisi kipas intake dan exhaust akan off atau mati.

Tabel 3 Pengujian sesor berat load cell

No	Nilai sensor	Servo	Status di Android
<b>Load Cell</b>			
1.	500Gr	Terkunci/ON	Status berat belum layak panen
2.	700Gr	Terkunci/ON	Status berat belum layak panen
3.	1kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen
4.	1,2kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen
5.	400 Gr	Terkunci/ON	Status berat belum layak panen
6.	1kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen
7.	300 Gr	Terkunci/ON	Status berat belum layak panen
8.	1kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen
9.	1kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen
10.	1kg	Tidak mengunci/OFF	Status berat belum layak panen

Tabel 3 pengujian sensor berat loadcell dimana sensor ini akan menghitung berat dari frame glodok di mana ketika berat lebih dari 1kg sensor akan menginformasikan kondisi layak panen dan servo pengunci membuka frame untuk dapat di ambil. Pada percobaan dilakukan kondisi internet ping rendah dan cuaca cerah. Percobaan ini status dan kondisi yang di terjadi dilapangan sesuai dengan aturan yang di tetapkan di mana ketika kondisi kurang dari 1kg seperti pada percobaan 1,2,5 dan 7 dimana kondisi nilai loadcell belum mencapai 1kg servo akan mengunci dan android akan menampilkan berat yg terbaca dan status belum layak panen. Akan tetapi ketika loadcell membaca berat frame glodok lebih dari 1kg akan maka servo akan tidak mengunci dan tampilan di android akan menampilkan berat dan status layak panen.

#### 4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat terlihat kondisi glodok dapat di pantau dari jarak jauh hal ini bisa di lihat pada gambar 10 di mana temperatur ruangan, temperatur glodok, kelembaban udara dan berat glodok bisa di pantau dari jarak jauh menggunakan teknologi



internet of things ( IoT) yang data nya bisa di lihat melalui android. Hal ini tentu nya akan membantu peternak lebah dalam meningkat kan hasil panen madu nya sehingga hasil madu yang di peroleh bisa optimal.

Pada pengujian alat terlihat pada tabel 1 pada percobaan 6 dan 9 data tidak tampil hal ini di karenakan terkendala internet yang tidak lancar, hal ini bisa menjadikan catatan ketika menggunakan teknologi ini. Akan tetapi pada tabel 2 dan tabel 3 di mana kondisi internet lancar data yang di inginkan terkirim dengan lancar pada android sehingga peternak dapat mengetahui kondisi glodok dari jarak jauh. Pada percobaan tabel 2 dan tabel 3 kondisi cuaca dalam keadaan bagus akan tetapi pada percobaan tabel1 kondisi mendung dan kemudian hujan. Hal ini bisa menghambat data untuk terkirim.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. A. Wardhany, A. Hidayat, S. Subono, F. Panduardi, R. Habibi, and A. S. Nugroho, "Monitoring Hasil Panen Dan Posisi Kandang Lebah Madu Menggunakan Gps Geo Locationberbasis Arduino DAN NOTIFIKASI TELEGRAM MESSENGER," in *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke 6*, 2020, pp. 1048–1056.
- [2] T. Hendrawan Budianto *et al.*, "Analisa Madu Pada Koloni Lebah Trigona Berbasis Arduino," in *Prosiding Seminar Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 2020, pp. 114–117. [Online]. Available: <https://howtomechatronics.com/tutorials/>
- [3] D. D. Wulandari, "Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, Dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan," *J. Kim. Ris.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22, 2017.
- [4] M. Jamil, M. Lessy, and M. Said, "Master Plan Penatakelolaan Distribusi Bantuan Bencana Dengan Konsep Internet Of Things (IOT) Di Propinsi Maluku Utara," *J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 1175–1185, 2017.
- [5] A. C. I. Rukmana and A. R. Ro'uf, "Aplikasi Sensor Load Cell pada Purwarupa Sistem Sortir Barang," *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–44, 2014.
- [6] D. Sasmoko, I. Saufik, and N. Afifah, "Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Jarak Jauh dengan MLX 90614 dan NodeMCU untuk Mencegah Penularan Covid-19 Berbasis IoT," *J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 78–86, 2022, doi: 10.22373/crc.v6i1.11059.
- [7] W. hao and S. sha, "Based on TMS320LF2407 Environment Temperature Humidity Detection," in *Physics Procedia*, 2012, vol. 25, pp. 1258–1263. doi: 10.1016/j.phpro.2012.03.230.
- [8] D. Sasmoko, H. Rasminto, and A. Rahmadani, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i1.2993.
- [9] Ramesh Saha, S. Biswas, S. Sarmah, S. Karmakar, and P. Das, "A Working Prototype Using DS18B20 Temperature Sensor and Arduino for Health Monitoring," in *SN Computer Science*, Feb. 2021, vol. 2, no. 1. doi: 10.1007/s42979-020-00434-2.
- [10] R. Wahyuni, A. Rickyta, U. Rahmalisa, and Y. Irawan, "Home security alarm using wemos D1 and HC-SR501 sensor based telegram notification," *J. Robot. Control*, vol. 2, no. 3, pp. 200–204, May 2021, doi: 10.18196/jrc.2378.
- [11] F. Supegina and E. J. Setiawan, "Rancang Bangun Iot Temperature Controller

- Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 8, no. 2, p. 145, 2017.
- [12] A. Lestari, O. Candra, K. Kunci, : Conveyor, S. Otomatisasi, and A. Uno, “JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Sistem Otomasi Pensortiran Barang berbasis Arduino Uno,” *J. Teh. Elektro dan Vokasional*, vol. 7, no. 1, 2021, doi: 10.24036/jtev.v7i1.111504.
- [13] B. A. Wibowo, M. Rivai, and T. Tasripan, “Alat Uji Kualitas Madu Menggunakan Polarimeter Dan Sensor Warna,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, pp. 28–33, 2016.
- [14] O. O. E. Ajibola, O. O. Sunday, and D. O. Eyehorua, “Development of automated intravenous blood infusion monitoring system using load cell sensor,” *J. Appl. Sci. Environ. Manag.*, vol. 22, no. 10, p. 1557, Nov. 2018, doi: 10.4314/jasem.v22i10.04.