

SKRIPSI

**PROTOTYPE ALAT PENSTABIL SUHU PADA
TEMPAT PENYIMPANAN BIBIT PADI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Gede Ngarantika Atmaja

NIM. 1815344049

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI

**PROTOTYPE ALAT PENSTABIL SUHU PADA TEMPAT
PENYIMPANAN BIBIT PADI**

Oleh :

I Gede Ngarantika Atmaja
NIM. 1815344049

Proposal Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Disetujui untuk
Diseminarkan pada Seminar Proposal Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 15 September 2022

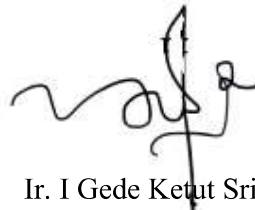
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

Dosen Pembimbing 2:



Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.
NIP. 196110201988031001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PROTOTYPE ALAT PENSTABIL SUHU PADA TEMPAT
PENYIMPANAN BIBIT PADI**

Oleh :

I Gede Ngarantika Atmaja

NIM. 1815344049

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 22 September 2022,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

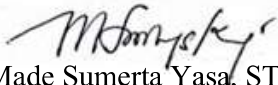
Bukit Jimbaran, 29 September 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. Dr. Eng. I Ketut Swardika, ST, M.Si.
NIP. 197005021999031002

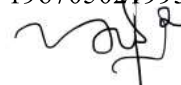


2. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

Dosen Pembimbing :



1. Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005



2. Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.
NIP. 196110201988031001

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

PROTOTYPE ALAT PENSTABIL SUHU PADA TEMPAT PENYIMPANAN BIBIT PADI

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 21 September 2022

Yang menyatakan



I Gede Ngarantika Atmaja

NIM. 1815344049

ABSTRAK

Prototype alat penstabil suhu ruangan penyimpanan bibit padi adalah alat untuk memonitoring dan mengontrol suhu otomatis pada ruangan penyimpanan gabah agar tidak terjadinya pembentukan bibit padi pada gabah yang akan di simpan. Alat ini di lengkapi dengan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu, heater untuk menghangatkan suhu ruangan dan ada juga exhaust sebagai pembuangan udara di dalam penyimpanan apabila suhu di dalam ruangan terlalu panas dan juga di lengkapi dengan Node MCU ESP8266 sebagai mikro kontrolernya

Apabila suhu pada ruangan penyimpanan bibit padi sudah berada di angka 40°C sampai dengan 50°C maka fan 1 dan heater akan mati. Jika suhu pada ruangan penyimpanan gabah melebihi dari 60°C fan 2 exhaust akan hidup untuk menurunkan suhu pada ruangan, apabila suhu sudah di bawah 60°C fan 2 pada exhaust akan otomatis mati. Untuk memonitoring suhu pada ruangan hanya akan dimonitoring melalui LCD 16x2 dan notifikasi akan dikirim melalui aplikasi telegram.

Kata Kunci: Node MCU ESP8266, Sensor DHT11, penstabil suhu

ABSTRACT

The prototype of the room temperature stabilizer for rice seed storage is a tool for monitoring and controlling the automatic temperature in the grain storage room so that there is no formation of rice seeds in the grain to be stored. This tool is equipped with a DHT11 sensor as a temperature detector, a heater to warm the room temperature and there is also an exhaust as an exhaust air in storage if the temperature in the room is too hot and is also equipped with an ESP8266 MCU Node as a micro controller

If the temperature in the rice seed storage room is already at 40oC to 50oC, fan 1 and heater will turn off. If the temperature in the grain storage room exceeds 60oC the exhaust fan 2 will turn on to lower the temperature in the room, if the temperature is below 60oC the exhaust fan 2 will automatically turn off. To monitor the temperature in the room, it will only be monitored via a 16x2 LCD and notifications will be sent via the telegram application.

Keywords: *ESP8266 MCU Node, DHT11 Sensor, temperature stabilizer*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan kesempatan yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang penulis ajukan adalah “**Prototype Alat Penstabil Suhu Pada Penyimpanan Bibit Padi.**”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Prodi D4 Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulisan menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali dan juga selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
6. Kepada keluarga yang sangat penulis cintai dan hormati yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai pada detik ini penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Badung, 21 Maret 2022

Penulis,

I Gede Ngarantika Atmaja

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Pengaruh Suhu dan Kadar Air Terhadap Bibit Padi	5
2.2.2. Sistem Kontrol.....	6
2.2.3. Monitoring.....	6
2.2.4. <i>Internet of Things</i>	6
2.2.5. Node MCU ESP8266	6

2.2.6. DHT11.....	7
2.2.7. Fan 12V DC.....	7
2.2.8. <i>Heater</i>	8
2.2.9. Modul <i>Relay</i>	8
2.2.10. <i>LCD I2C</i>	9
BAB III.....	10
METODELOGI PENELITIAN.....	10
3.1. Rancangan Sistem.....	10
3.1.1. Diagram Blok.....	10
3.2. Implementasi Sistem	11
3.3. Data Pengujian.....	11
3.4. Hasil Data Pengujian.....	13
3.5. Pembahasan	15
3.5.1. Alat dan Bahan.....	16
3.5.2. Tahapan pembuatan mekanik	16
3.5.3. <i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem.....	17
3.5.4 Rancangan Bentuk Alat	18
3.5.5. Perangkat lunak (<i>Software</i>).....	18
BAB IV.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Hasil Penelitian.....	21
4.1.1 Hasil <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> Sistem.....	21
4.1.1. Simulasi Alat Prototype Penstabil Suhu	22
4.1.2. Tampilan Suhu dan Kelembaban	22
4.1.3. Tampilan Monitoring Melalui Telegram.....	23
4.2. Analisa.....	23
4.2.1. Pengujian Waktu Alat Mencapai Suhu Standard	23

BAB V	25
PENUTUP	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Node MCU ESP8266.....	6
Gambar 2. Sensor DHT11	7
Gambar 3. Fan DC 12V	7
Gambar 4. Heater.....	8
Gambar 5. Modul Relay.....	9
Gambar 6. LCD I2C.....	9
Gambar 7. Blok Diagram	10
Gambar 8. Koding Memasukan Library	11
Gambar 9. Koding Untuk Koneksi Internet	12
Gambar 10. Penggunaan Pin-pin Komponen.....	12
Gambar 11. Koding Menunjukkan Tampilan LCD.....	12
Gambar 12. Koding Pengoprasian Fan dan Heater	13
Gambar 13. koding Pembuatan Kata Perintah dan Balasan.....	13
Gambar 14. Tampilan LCD I2C 16x2	14
Gambar 15. Tampilan Pembuatan BOT Telegram	15
Gambar 16. Rangkaian Perangkat Keras	17
Gambar 17. Flow Chart.....	18
Gambar 18. Rancangan Bentuk Alat	18
Gambar 19. Aduino IDE.....	19
Gambar 20. Aplikasi Telegram	20
Gambar 21. Alat Protoype Penstabil Suhu.....	22
Gambar 22. Tampilan Dalam tempat Penyimpanan.....	22
Gambar 23. Tampilan LCD.....	23
Gambar 24. Perintah dan Notifikasi Telegram.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hardware	16
Tabel 3.2 Software.....	16
Tabel 4. 1 Waktu kenaikan suhu	23
Tabel 4. 2 Waktu Penurunan Suhu	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Serial monitor Kenaikan Suhu	28
Lampiran 2. Serial Monitor Penurunan Suhu	28
Lampiran 3. Fan Exhoust Hidup	28
Lampiran 4. Heater Hidup	29
Lampiran 5. Tampilan Tampak Depan.....	29
Lampiran 6. Tampilan Tampak Samping Kanan dan Samping Kiri.....	30
Lampiran 7. Tampilan Tampak Dalam Alat.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi saat ini sudah mengalami perubahan yang cukup maju terutama dalam sektor pertanian. Dalam penggunaan teknologi saat ini, manusia terbantu untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan menjadi lebih cepat. Salah satu contohnya perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dengan cara online melalui mobile. Sehingga, dapat memudahkan para pengguna memantau ataupun mengendalikan lampu kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai.[1] Hal ini yang menjadi keharusan dalam kehidupan manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut dan tujuan di buatnya alat ini untuk mencegah terjadinya pembentukan bibit padi di saat penyimpanan gabah tersebut.

Prototype alat penstabil suhu pada ruangan penyimpanan bibit padi adalah alat untuk memonitoring dan mengontrol suhu otomatis pada ruangan penyimpanan gabah agar tidak terjadinya pembentukan bibit padi pada gabah yang akan di simpan. Alat ini di lengkapi dengan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu, heater untuk menghangatkan suhu ruangan dan ada juga exhaust sebagai pembuangan udara di dalam penyimpanan apabila suhu di dalam ruangan terlalu panas.

Alat ini tentunya akan menggunakan beberapa komponen-komponen yang di perlukan antara lain mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan tambahan program dari Arduino IDE. Untuk menampilkan hasil monitoring suhu pada alat ini menggunakan aplikasi Telegram yang menampilkan data suhu pada alat tersebut.

Menurut Thahara Balqis dkk (Agustus 2021), penelitian ini dilakukan dengan analisi dari pengambilan sampel diuji dilaboratorium pada gabah yang sudah kering didapatkan sejumlah kadar air dengan rata-rata 11- 14%. Kemudian untuk penyimpanan dilanjutkan dengan dua cara yaitu penyimpanan ISD dengan suhu penyimpanan yang terkontrol (30-36°C) dan penyimpanan didalam karung dengan suhu ruang. Ruang laboratorium yang memakai alas palet dengan kisaran suhu pada ruangan sebesar(28-30°C). Pengambilan sampel ini dilakukan selama 60 hari, selanjutnya dilakukan pengambilan data pada suhu, RH pada ISD dan ruang simpan serta sampel menggunakan

galah sampel pada awal penyimpanan. Dilakukannya pengambilan data ini setiap 20 hari sekali. Selanjutnya sampel ini akan diuji dilaboratorium untuk menganalisis kimia. Data tersebut yang sudah diperoleh dari dua cara penyimpanan di masukan dan dianalisis dengan cara regresi linear sederhana[2]

Berdasarkan penjelasan di atas, muncul sebuah ide untuk membuat Prototype alat penstabil suhu ruangan penyimpanan gabah berbasis IoT. Hasil dari pembuatan alat ini nantinya akan dapat mengontrol suhu pada ruangan tersebut melalui aplikasi telegram.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, sistem ini memiliki tiga komponen utama meliputi pengukuran suhu ruangan, pemanas ruangan, dan exhaust fan sebagai pembuang udara panas berlebihan. Sehingga mendapat beberapa rumusan masalah yang di dapat

- a. Bagaimana cara merancang sistem pembuatan alat penstabil suhu ruangan penyimpanan bibit padi.
- b. Bagaimana cara menganalisa unjuk kerja alat untuk mengetahui berapa waktu yang di butuhkan untuk mencari suhu standard pada ruang penyimpanan bibit padi.

1.3. Batasan Masalah

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dalam melakukan penelitian, sehingga penulis membatasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Bibit padi yang di simpan hanya bibit padi yang kering dan akan di jadikan bibit tanaman padi.
- b. Heater hanya di gunakan untuk menakin suhu pada ruangan prototype yang berukuran 50cm x 50cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penulis mendapat tujuan sebagai berikut:

- a. Untuk dapat merancang sebuah sistem prototype alat penstabil suhu penyimpanan bibit padi.
- b. Mengetahui unjuk kerja alat prototype penstabil suhu pada ruangan penyimpanan bibit padi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi penulis dapat mengaplikasikan teori dan pengalaman yang telah di dapatkan pada perkuliahan

- b. Bagi pembaca dapat menambah wawasan mengenai penstabil suhu pada ruangan penyimpanan bibit padi.
- c. Bagi masyarakat khususnya petani dapat meningkatkan kualitas bibit padi lebih baik.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir dibuat dengan sistematika guna memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasan dari tugas akhir ini. Berikut ini sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat dan penjelasan masalah secara umum, perumusan masalah, batasan masalah yang dibuat, serta tujuan dari pembuatan tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang berhubungan dalam pembuatan tugas akhir. Teori tentang komponen-komponen penyusun alat meliputi bagian pengukuran tinggi air, metode irigasi bergilir dan terakhir *output* mekanik katub atau keran irigasi tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini, mengenai diagram alir, diagram balok, dan wiring diagram perangkat keras yang digunakan.

BAB IV HASIL dan ANALISA

Pada bab ini membahas mengenai hasil dan analisa dari pengujian alat melakukan algoritma irigasi bergilir.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran yang akan dijelaskan untuk perkembangan alat dari tugas akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pengujian alat prototype penstabil suhu pada tempat penyimpanan bibit padi sudah bekerja sesuai dengan yang di harapkan. Adapun kesimpulan yang di dapat pada pengujian alat prototype alat penstabil suhu pada gelebeg yaitu:

1. Alat ini sudah di rancang dengan menggabungkan hardware dan software dengan menggunakan hardware berupa Node MCU ESP82266, DHT11, LCD 16x2 heater, dan fan. Untuk software yang sudah di gunakan yaitu Aduino IDE dan Telegram. Pada alat ini sensor DHT11 sebagai penginput suhu akan di hubungkan dengan Node MCU ESP8266 sebagai pengolah data yang akan mengirimkan perintah ke relay untuk menghidupkan maupun mematikan heater dan fan. Adapun juga LCD 16x2 yang berfungsi untuk menampilkan suhu dan kelembaban juga di hubungkan dengan Node MCU ESP8266.
2. untuk mesntabilkan suhu pada protype alat penstabil suhu pada gelebeg Keberhasilan melakukan peningkatan suhu dengan memerlukan rata-rata waktu dua puluh detik dengan sejumlah satu derajat. Begitu juga untuk menurunkan suhunya alat ini memerlukan waktu rata-rata empat puluh dua detik untuk menurunkan suhu sebanyak satu derajat.

5.2. Saran

Berdasarkan analisis hasil pengujian alat prototype penstabil suhu pada ruangan penyimpanan bibit padi, adapun saran dari penulis untuk pengembangan alat penstabil suhu ini bahwa:

1. Perlu ditambahkan penyimpanan data agar dapat menyimpan data dari monitoring suhu dan kelembaban.
2. Untuk desain alat bisa di kembangkan lagi agar tampilan alat lebih menarik.
3. Prototype ini dapat di kembangkan untuk menambahkan sistem lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.48.
- [2] D. D. Balqis, T., Ratna., "Kajian Karakteristik Mutu Gabah Selama Penyimpanan Menggunakan In-Store Dryer (ISD) (Study of Quality Characteristics of Paddy Grain During Storage Using In-Store Dryer (ISD).)," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 6, pp. 184–191, 2021.
- [3] T. Millati, Y. Pranoto, N. Bintoro, and T. Utami, "Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling," *Agritech*, vol. 37, no. 4, p. 477, 2018, doi: 10.22146/agritech.12015.
- [4] S. Junior Sandro Saputra, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *J. PROSISKO*, vol. 7, no. 1, pp. 72–83, 2020.
- [5] W. S. & M. Fadhil Faisal, "Pengaruh Media Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Padi Pandanwangi," *Agroscience (Agsci)*, vol. 7, no. 2, p. 300, 2017, doi: 10.35194/agsci.v7i2.155.
- [6] C. Bella and T. Komputer, "Memanfaatkan Sensor Kelembaban Berbasis," vol. 1, no. 3, pp. 1–23, 2021.
- [7] L. Khakim, Sunarno, and Sugiyanto, "Pembuatan Sistem Pengaturan Putaran Motor Dc Menggunakan Kontrol Proportional-Integral-Derivative (Pid) Dengan Memanfaatkan Sensor Kcz51," *J. MIPA Unnes*, vol. 35, no. 2, p. 113455, 2012.
- [8] I. K. W. Gunawan, A. Nurkholis, and A. Sucipto, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.4.
- [9] D. P. A. R. Hakim, A. Budijanto, and B. Widjanarko, "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID," *J. IPTEK*, vol. 22, no. 2, pp. 9–18, 2019, doi: 10.31284/j.ipitek.2018.v22i2.259.
- [10] F. I. Putra and A. B. Pulungan, "Alat Pengering Biji Pinang Berbasis Arduino," *J. Tek. Elektro dan Vokasional*, vol. 6, no. 1, pp. 89–97, 2020.
- [11] D. Orlando, D. Kaparang R., and K. Santa, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Arduino Uno Di Pusat Komputer Universitas

- Negeri Manado,” *J. Informatics Eng.*, vol. 02, pp. 17–27, 2021.
- [12] P. Suhu, K. Udara, and D. A. N. Intensitas, “Cahaya Pada Greenhouse Untuk Tanaman Bawang Merah Menggunakan Internet Of Things (IOT),” vol. 5, pp. 11404–11419, 2022.