

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAKAN ULAT HONGKONG  
BERDASARKAN KENAIKAN SUHU PADA MOTOR UNIVERSAL 1  
PHASA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata – 1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

Bagas Dwi Nugraha  
132019060

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2023**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK ULAT HONGKONG BERDASARKAN  
KENAIKAN SUHU PADA MOTOR UNIVERSAL 1 PHASA BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS* (IoT)**



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 11 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**BAGAS DWI NUGRAHA**  
13 2019 060

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Muhammad Hurairah, S.T., M.T  
NIDN. 0228098702

Pembimbing 2

Sofiah, S.T., M.T  
NIDN. 0209047302

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng  
NIDN: 0227077004

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN. 0218017202

Penguji 2

Ir. Eliza, M.T  
NIDN. 0209026201

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs  
NIDN: 0207038101

## PERNYATAAN

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

Palembang, 11 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Bagas Dwi Nugraha

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

- ❖ *“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” ( QS Ar Rad 11)*
- ❖ *“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.” (Ridwan Kamil)*
- ❖ *“ Jangan menganggap remeh kemampuan diri sendiri.” (Portgas D.Ace)*

### PERSEMBAHAN:

- ❖ *Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat pada waktunya.*
- ❖ *Keluargaku, Ayah Darson, Ibu Misdariah, Adik M Farhan Alfaiz. Merekalah yang senantiasa mendukungku, menyemangatiku, mengasihiku, dan menyayangiku serta mendoakan aku tiada henti. Terima kasih atas semua yang telah diberikan kepadaku.*
- ❖ *Bapak dan ibu dosen pembimbing yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan serta memberikan bimbingan pelajaran kepada saya yang tiada ternilai harganya.*
- ❖ *Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staf Universitas Muhammadiyah Palembang.*
- ❖ *Kawan-kawanku seperjuangan angkatan 2019 yang saling mensupport satu sama lain sehingga kita bisa menyelesaikan skripsi ini.*

## KATA PENGHANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

Alhamdulillah puji syukur kepada kepada Allah SWT, berkat nikmat, izin, dan karunia-Nya. Akhirnya penulis dapat merampungkan Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAKAN ULAT HONGKONG BERDASARKAN KENAIKAN SUHU PADA MOTOR UNIVERSAL 1 PHASA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)”** dengan tepat waktu.

Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Skripsi ini tidak akan selesai dengan baik dan tepat waktu jika tanpa adanya bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing. Skripsi ini bukanlah suatu hal yang instan, melainkan hasil dari sebuah proses panjang yang menyita segenap tenaga, pikiran, membutuhkan kesabaran, kerja keras, do'a, ketekunan, dan kegigihan untuk menjalani setiap tahap demi tahap dalam proses pengerjaannya.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Hurrarah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Sofiah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II

Penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, S.E., M.M, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T.,IPM., ASEAN.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurrarah, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro.
5. Kepada Ayah, Ibu, Adik serta keluarga besarku yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk keberhasilanku

6. Kepada kekasihku Filia Azzahra yang selalu memberikan doa dan semangat.
7. Kepada teman seperjuanganku Adi candra, M.Arafat, Ilham Alfarizi dan teman-teman kelas B yang selalu membantu dalam proses perancangan alat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis juga meminta maaf kepada pembaca apabila dalam Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi penulisan maupun dalam hal penyusunannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

Palembang, 11 Agustus 2023

Penulis

Bagas Dwi Nugraha

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun alat pengayak ulat Hongkong yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT) berdasarkan kenaikan suhu pada motor universal 1 fasa. Ulat Hongkong memiliki peran penting dalam industri pakan ternak dan pengomposan. Penggunaan teknologi IoT dalam pengayakan ulat Hongkong dapat memberikan manfaat dalam pemantauan dan pengendalian secara efisien. Alat yang dirancang mampu mendeteksi kenaikan suhu pada motor universal 1 fasa yang digunakan sebagai penggerak pada alat pengayak ulat Hongkong. Data suhu dikirimkan melalui jaringan IoT ke *software* Blynk sebagai pemantauan yang dapat diakses secara online. Proses pengayakan dapat dimonitor secara real-time melalui aplikasi Blynk tersebut. Dengan adanya alat ini, para peternak ulat hongkong dapat mengoptimalkan produksi ulat Hongkong dengan lebih efisien dan mengurangi risiko gangguan yang mungkin terjadi pada motor universal 1 phasa sebagai penggerak dari alat pengayak tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa motor induksi universal tersebut sangat aman digunakan selama proses pengujian berlangsung. Hal ini dapat dilihat dari kenaikan suhu yang meningkat secara bertahap dan tidak melebihi parameter yang telah ditentukan yaitu 55 °C dengan bantuan monitoring suhu berbasis *internet of things* dengan proses waktu pengayakan selama 1 jam 15 menit secara terus-menerus.

**Kata Kunci: Motor Induksi, IoT, Ulat Hongkong**

## ABSTRACT

This study discusses the design of a Hong Kong caterpillar sieving device integrated with the Internet of Things (IoT) based on temperature increase on a 1-phase universal motor. Hong Kong caterpillars have an important role in the animal feed and composting industry. The use of IoT technology in Hong Kong caterpillar sieving can provide benefits in monitoring and controlling efficiently. The tool is designed to be able to detect temperature rise in a 1-phase universal motor used as a drive in Hong Kong caterpillar sieving devices. Temperature data is transmitted over the IoT network to Blynk software as monitoring that can be accessed online. The sieving process can be monitored in real-time through the Blynk application. With this tool, Hong Kong caterpillar breeders can optimize Hong Kong caterpillar production more efficiently and reduce the risk of interference that may occur in the 1-phase universal motor as a drive of the sieving device. The results of the study show that the universal induction motor is very safe to use during the testing process. This can be seen from the gradual increase in temperature and does not exceed a predetermined parameter of 55 °C with the help of internet of things-based temperature monitoring with a continuous sieving time process of 1 hour 15 minutes.

***Keywords: Induction Motor, IoT, Hong Kong Caterpillar***



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGHANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Ulat Hongkong .....	4
2.1.1. Perbedaan ulat kandang dan ulat hongkong .....	5
2.1.2. Manfaat ulat hongkong .....	6
2.2. <i>Dimmer</i> .....	7
2.3. Komponen Proteksi Motor .....	9
2.3.1. MCB ( <i>Miniature Circuit Breaker</i> ).....	9
2.3.2. Thermal overload relay .....	10
2.4. Motor Induksi .....	11
2.4.1. Jenis motor induksi.....	12
2.4.2. Prinsip kerja motor induksi 1 phasa .....	13
2.4.3. Bagian-bagian motor induksi.....	14
2.5. Sistem Monitoring Berbasis IoT .....	15

2.5.1 Prinsip kerja <i>internet of things</i> .....	16
2.5.2. Manfaat internet of things .....	16
2.5.3 Kelebihan dan kekurangan dari IoT .....	17
2.6. NodeMcu ESP32 .....	19
2.6.1. Prinsip kerja ESP32.....	20
2.6.2. Perbedaan Arduino Uno dan NodeMcu ESP32.....	22
2.7. Sensor.....	24
2.7.1. Sensor DHT 11 .....	24
2.7.2. Relay .....	26
2.8. <i>Software</i> .....	28
2.8.1. SmartPhone.....	28
2.8.2. <i>Software</i> Arduino IDE .....	30
2.8.3. Fritzing .....	32
2.8.4. Blynk .....	34
BAB 3 .....	37
METODE PENELITIAN .....	37
3.1. Tempat Dan Waktu .....	37
3.2. Jadwal Kegiatan .....	37
3.3. Diagram <i>Fishbone</i> Penelitian .....	38
3.4. Alat Dan Bahan .....	38
3.4.1. Alat .....	39
3.4.2. Bahan.....	39
3.5. Diagram Skema .....	41
3.6. Prinsip Kerja Alat Pengayak Ulat Hongkong.....	42
3.7. Proses Perancangan Alat.....	44
3.8. Prosedur Pengujian dan Pengukuran Alat .....	44
BAB 4 .....	46
DATA DAN ANALISA .....	46
4.1. Data Alat .....	46
4.1.1. Data <i>Dimmer (Speed Control)</i> .....	47
4.1.2. Data Thermal Overload Relay .....	48

4.1.3. Data Motor induksi Universal .....	49
4.1.4. Data NodeMcu Esp32 .....	50
4.1.5. Data Sensor DHT11 .....	51
4.1.6. Data Relay.....	52
4.2. Dimensi Alat Pengayak Ulat Hongkong.....	53
4.2.1. Sistem monitoring suhu menggunakan <i>software Arduino IDE</i> .....	55
4.3. Data Pengukuran Motor Induksi Universal Tanpa Beban .....	56
4.4. Data Pengujian Motor Induksi Uniersal Dengan Beban Variasi.....	60
4.5. Data Pengujian Motor Induksi Universal Dengan Beban Konstan.....	64
4.6. Analisis Pembahasan.....	68
BAB 5 .....	70
KESIMPULAN DAN SARAN .....	70
5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71
LAMPIRAN .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Perkembangan Ulat Hongkong .....	4
Gambar 2. 2 Perbedaan ulat kandang dan ulat hongkong.....	6
Gambar 2. 3 MCB .....	10
Gambar 2. 4 Thermal Overload Relay .....	11
Gambar 2. 5 Motor Induksi .....	12
Gambar 2. 6 rangka motor induksi 1 phasa .....	14
Gambar 2. 7 Sistem Monitoring .....	15
Gambar 2. 8 ESP 32 .....	19
Gambar 2. 9 Sensor Suhu dan kelembaban .....	25
Gambar 2. 10 Relay .....	27
Gambar 2. 11 Smartphone .....	29
Gambar 2. 12 Arduino IDE .....	31
Gambar 2. 13 Software Fritzing .....	33
Gambar 2. 14 aplikasi Blynk .....	35
Gambar 3. 1 diagram Fishbone .....	38
Gambar 3. 2 Diagram Skema .....	41
Gambar 3. 3 Rangkaian kontrol 1 phasa .....	43
Gambar 3. 4 diagram monitoring suhu berbasis IoT.....	43
Gambar 4. 1 Dimmer (Speed Control).....	47
Gambar 4. 2 Thermal Overload Relay .....	48
Gambar 4. 3 Motor induksi universal .....	50
Gambar 4. 4 ESP32 .....	51
Gambar 4. 5 Sensor DHT11 .....	52
Gambar 4. 6 module relay.....	53
Gambar 4. 7 Desain Kerangka Mesin Pengayak Ulat Hongkong .....	54
Gambar 4. 8 program data suhu .....	56
Gambar 4. 9 grafik peningkatan suhu motor listrik dan suhu keluaran .....	58
Gambar 4. 10 Data suhu awal pengukuran .....	59
Gambar 4. 11 Data suhu akhir pengukuran .....	60
Gambar 4. 12 grafik peningkatan suhu motor induksi dan arus keluaran .....	62
Gambar 4. 13 suhu awal pengujian .....	63
Gambar 4. 14 suhu akhir pengujian .....	63
Gambar 4. 15 grafik peningkatan suhu dan arus keluaran.....	66
Gambar 4. 16 Suhu awal pengujian .....	67
Gambar 4. 17 Suhu akhir pengujian.....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Kerja .....	39
Tabel 3. 2 Bahan .....	40
Tabel 4. 1 Spesifikasi Dimmer .....	48
Tabel 4. 2 Spesifikasi Thermal Overload Relay TOR .....	49
Tabel 4. 3 Spesifikasi motor induksi universal .....	50
Tabel 4. 4 Spesifikasi ESP32.....	51
Tabel 4. 5 Spesifikasi DHT11 .....	52
Tabel 4. 6 spesifikasi relay .....	53
Tabel 4. 7 Data pengukuran motor listrik tanpa beban .....	57
Tabel 4. 8 Data awal pengujian dengan beban variasi .....	61
Tabel 4. 9 Data Akhir pengujian dengan beban variasi .....	61
Tabel 4. 10 data awal pengujian dengan beban konstan 3000 gram .....	64
Tabel 4. 11 data akhir pengujian dengan beban konstan 3000 gram .....	65

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Diberbagai perindustrian saat ini banyak penggunaan mesin-mesin listrik seperti motor induksi dengan sumber tiga phasa ataupun satu phasa yang digunakan untuk membantu proses produksi di suatu pabrik ataupun di industri – industri rumahan. Tetapi masih ada dalam bidang industri rumahan yang melakukan pekerjaannya secara manual atau belum adanya teknologi yang dapat membantu hal ini. salah satunya adalah pengayak ulat hongkong yang masih secara manual, karena ketika ulat hongkong terlalu lama di ayak akan memakan banyak waktu. Oleh karena itu, dalam pembuatan skripsi ini penulis membuat mesin pengayakan ulat hongkong . Dimana mesin ini berfungsi untuk mengayak ulat hongkong dalam skala yang lebih banyak dan secara terus menerus yang dapat diatur kecepatannya sesuai dengan kebutuhan tanpa memakan waktu lama untuk memisahkan ulat hongkong dari kotorannya.

Dalam pengayakan ulat hongkong diperlukan kestabilan alat pengayak agar mendapatkan mutu ulat hongkong yang baik dan berkualitas, hal ini tidak terlepas dari kerja peralatan alat pengayak ulat hongkong tersebut dimana pada alat pengayak ulat hongkong tersebut menggunakan sebuah motor induksi yang mampu bekerja secara berkesinambungan. Dalam proses kerja pengayakan mesin induksi dapat mengalami suatu permasalahan baik pada putaran maupun pembebanan lebih yang mengakibatkan kenaikan suhu secara tiba-tiba pada motor tersebut sehingga stabilitas kerja motor akan menurun secara tiba-tiba. Untuk mengontrol agar motor induksi berjalan dengan baik maka di perlukan suatu monitoring dimana monitoring tersebut merupakan salah satu pengontrolan melalui android yang berbasis *internet of things* agar pada proses pengayakan sedang berlangsung terjadi pembebanan dan kenaikan suhu maka proses pengayakan dapat terhenti secara otomatis berdasarkan parameter yang sudah diatur pada motor tersebut.

*Internet of things* adalah konsep dari perangkat lunak yang saling berhubungan melalui internet dan mentransfer data. Kegiatan ini dilakukan oleh manusia dan komputer atau smartphone. Proses transfer data dalam Iot dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan sensor seperti *QR code* dan radio frekuensi yang ada di sebuah perangkat. Dengan menghubungkan teknologi menggunakan internet yang akan dihubungkan melalui smartphone dengan aplikasi Blynk sebagai monitoring kenaikan suhu pada motor induksi tersebut.

Sistem monitoring adalah proses pengumpulan data yang dilakukan secara rutin yang bertujuan untuk membandingkan proses dengan objek atau mengevaluasi keadaan seberapa jauh telah mencapai tujuan tersebut. Memonitoring kenaikan suhu ini tentunya memerlukan alat yang berfungsi sebagai otak dari sistem tersebut. Dengan hal ini mikrokontroler yang di gunakan adalah Esp 32 yaitu board yang berfungsi sebagai penerima data dari komputer dan mengirim data tersebut ke sensor yang akan kita gunakan, juga sebagai module wifi untuk mengirim data tersebut ke aplikasi yang kita gunakan untuk memonitoring suhu.

Mengacu pada masalah tersebut di atas maka penulis merancang dan membuat tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengayak Ulat Hongkong Berdasarkan Kenaikan Suhu Pada Motor Universal 1 Fasa Berbasis *Internet of Things (IoT)*” dengan adanya penelitian dapat membantu penjual dalam mengayak ulat hongkong dengan efektif.

Alat pengayak ulat hongkong yang kami rancang tersebut untuk mengayak ulat hongkong dengan mesin sehingga petani ulat hongkong tidak perlu membuang waktu lama dalam proses pengayakan secara manual lagi dan menjaga mutu dan kualitas dari ulat hongkong tersebut.

Saya berharap dengan adanya alat yang kami kembangkan ini dapat memberikan manfaat pada petani ulat hongkong. Dan untuk menjaga dari kinerja motor induksi universal kami memonitoring suhu pada motor menggunakan sensor suhu DHT11 yang kemudian data tersebut dikirim secara digital menggunakan aplikasi blynk dan dapat memonitoring suhu secara berkala.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah Merancang alat pengayakan ulat hongkong dengan motor induksi 1 phasa dan memonitoring suhu motor induksi berbasis IoT.

## **1.3. Batasan Masalah**

Agar tujuan penulisan tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terfokus pada judul dan bidang yang telah disebutkan di atas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Motor yang digunakan hanya motor induksi 1 fasa.
2. Hanya merancang alat pengayakan ulat hongkong dan memonitoring suhu pada motor induksi 1 phasa.

## **1.4. Sistematika Penulisan**

Adapun susunan secara sistematis dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi antara lain latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan permasalahan serta sistematika penulisan skripsi.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini secara umum membahas mengenai teori-teori yang mendukung pembuatan skripsi, antara lain tentang mikrokontroler arduino, motor induksi.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Pada bab ini membahas secara rinci mengenai metode penulisan skripsi ini dilakukan dengan diagram fishbone, waktu dan tempat serta bahan dan peralatan yang akan diteliti.

### **BAB 4 DATA DAN ANALISA**

Pada bab ini membahas tentang data alat yang digunakan dalam proses pengayakan ulat hongkong, data hasil pengukuran tanpa beban, beban variasi, dan beban konstan 3000 gram.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan kesimpulan dan saran.



## DAFTAR PUSTAKA

- Allama, H., Sofyan, O., Widodo, E., & Prayogi, D. H. S. (t.t.). Pengaruh penggunaan tepung ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 22(3), 1–8. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Azizah, A. N., & Budiastuti, M. S. (2019). Pemanfaatan sampah organik sebagai media pakan larva *Tenebrio molitor* (ulat hongkong). Dalam FKIP.
- Didik, P., Haris, A., & Rani, M. (2021). Rancang Bangun Alat Lampu Infra Merah Yang Dapat Menyesuaikan Intensitas Cahaya Dengan Jarak Berbasis Arduino Uno Design And Build Of Infra Red Lighting Equipment That Can Adjust Light Intensity With Distance Based On Arduino Uno (Vol. 2, Nomor 1).
- Gede, W., Bratha, E., Program, M., Manajemen, M., Bhayangkara, U., Raya, J., & Penulis, K. (2022). Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware. 3(3). <https://doi.org/10.31933/Jemsi.V3i3>
- Hafiz, L. A. (2022). Penerapan Sensor Infrared dalam Memberikan Instruksi Terhadap Gerbang Logika Pada Palang Pintu Otomatis. Dalam *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)* (Vol. 1, Nomor 4).
- Hayaty, M., & Mutmainah, A. R. (2019). IoT-Based electricity usage monitoring and controlling system using Wemos and Blynk application. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(4), 161–165. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.4.2019.161-165>
- Kafafi, R. F. (2019). Rancang Bangun Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Guna Mempermudah Kinerja Peternak Berbasis Arduino. Dalam *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 3, Nomor 2).
- Kajian, J., & Elektro, T. (2022a). Analisis Penyebab Terbakarnya Motor Induksi Tiga Fasa Dengan Menggunakan Simulasi Matlab. 7(2).
- Kajian, J., & Elektro, T. (2022b). Rancang Bangun Alat Bantu Tongkat Tunanetra Berbasis Esp32. 7(2).
- Makasudede, Y. (2019). Bab 2 tinjauan pustaka. 8–45.
- Mirza Riyanto, M. (T.T.). Perencanaan Lilitan Motor Induksi 3 Fasa.
- Nur Alimyaningtias, W., Informasi, S., Bisnis Kaltara Jl Gajah Mada No, P., Tarakan Barat, K., Kunci, K., & Tanah, K. (t.t.). Penerapan Iot Untuk Optimalisasi Penjagaan Kadar Air Dalam Tanah.

- Pendidikan, J., & Konseling, D. (t.t.). Perencanaan Sistem Proteksi Pada Distribusi Tenaga Listrik Pada Proyek Kyo Apartment di PT. Alkonusa Teknik Interkon (Vol. 5).
- Rozak, O. A., Agustian Yulanda, E., Laksono, P. B., Astuti, R., & Kusnadi, H. (2022). Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan di Kampung Tani Sengkol Muncul. *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4). <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma>
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). Iot: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99. <https://doi.org/10.33365/Jti.V14i2.653>
- Sihombing, I. F., Leonardus Siregar, I., & Sibarani, A. N. (2020). Studi Analisis Perubahan Putaran Motor Induksi 1 Fasa Akibat Output PLTS Aplikasi Kipas Angin. Dalam *Telecommunications & Control System-ELPOTECS Jurnal ELPOTECS* | (Vol. 3, Nomor 2).
- Tama, Y., & Saputra, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Arduino Mega 2560 Dengan ESP32. *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 10(1).
- Wisnu Widhi Nugraha, A., Rosyadi, I., & Surya Tri Nugroho, F. (2016). Desain Sistem Monitoring Sistem Photovoltaic Berbasis Internet of Things (IoT). Dalam *JNTETI* (Vol. 5, Nomor 4).