

# **Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino**

**Tugas Akhir**

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Ahli Madya  
D III Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang**



**Disusun Oleh:**

**Indra Tri Ashbun Nur Fadli**

**NIM. 202010150511009**

**D-III TEKNOLOGI ELEKTRONIKA**

**DIREKTORAT VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### SISTEM KONTROL NYALA LAMPU OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

**INDRA TRI ASHBUN NUR FADLI**

NIM.202010150511009

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi D3 Teknologi Elektronika  
Direktorat Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Malang

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Nur Kasan, M.T.

NIDN : 0707106301

Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T.

NIDN : 0717018801

## LEMBAR PENGESAHAN

### SISTEM KONTROL NYALA LAMPU OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS ARDUINO

#### TUGAS AKHIR

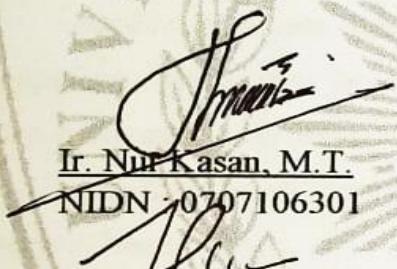
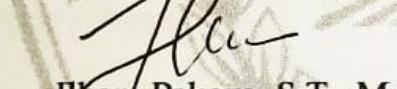
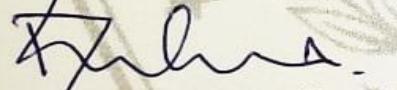
Disusun Oleh :

Indra Tri Ashbun Nur Fadli  
NIM. 202010150511009

Telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) Diploma 3

Tanggal Ujian : 20 Oktober 2023  
Wisuda Periode : VI Tahun 2023

Disetujui Oleh :

- 1   
Ir. Nur Kasan, M.T.  
NIDN : 0707106301 (Pembimbing I)
- 2   
Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T.  
NIDN : 0717018801 (Pembimbing II)
- 3   
Ir. Diding Suhardi, M.T.  
NIDN : 0706066501 (Penguji I)
- 4   
Widianto, S.T., M.T.  
NIDN : 0722048202 (Penguji II)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan D3 Teknologi Elektronika  
  
Ir. Diding Suhardi, M.T.  
NIDN : 0706066501

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indra Tri Ashbun Nur Fadli  
NIM : 202010150511009  
Program Studi : D3 Teknologi Elektronika  
Fakultas : Direktorat Vokasi  
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa hasil penelitian / tugas akhir dengan judul diatas merupakan karya saya sendiri dan tidak terdapat unsur – unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain , kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur – unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sanksi serta proses sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran dan sebenar – benarnya.

Malang, 26 Oktober 2023

Yang menyatakan,

Indra Tri Ashbun Nur Fadli

Mengetahui,

**Pembimbing I**

  
Ir. Nur Kasan, M.T.  
NIDN : 0707106301

**Pembimbing II**

  
Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T.  
NIDN : 0717018801

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan Semesta Alam yang telah memberi rahmat, kasih sayang dan petunjuk-Nya sehingga tugas akhir dengan judul “**Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino**” ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami Nabi Muhammad SAW. yang akan memberi syafa’at kepada seluruh umat di hari akhir kelak. Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan , bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan kesabaran dan pengorbanan selalu memberikan dorongan, semangat, bantuan material maupun non-material agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Bapak Dr. Fauzan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Tulus Winarsunu, M.Si. selaku Direktur Direktorat Vokasi Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Ir. Diding Suhardi, M.T. selaku Ketua Jurusan D3 Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Dosen pembimbing Bapak Ir. Nur Kasan, M.T. dan Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T. yang telah meluangkan waktu serta dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam menyusun Tugas Akhir ini
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro yang telah mengajarkan ilmu kepada penulis dan tak akan pernah bisa untuk penulis membalaunya. Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu, amiinn.
8. Teman – teman seperjuangan lainnya yang selalu memberi motivasi dan semangat selama ini. Dan kenangan yang tercipta selama tiga tahun ini semoga selalu menjadi kenangan terindah yang tak terlupakan.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul :

### **"Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino".**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat studi yang harus di tempuh oleh seluruh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang guna menyelesaikan akhir studi pada jenjang program Diploma III.

Dalam penulisan laporan ini, penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah ikhlas memberikan bantuan baik secara moril maupun spiritual, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis sangat menyadari betul bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih mempunyai banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar laporan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi kedepannya.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 26 Oktober 2023



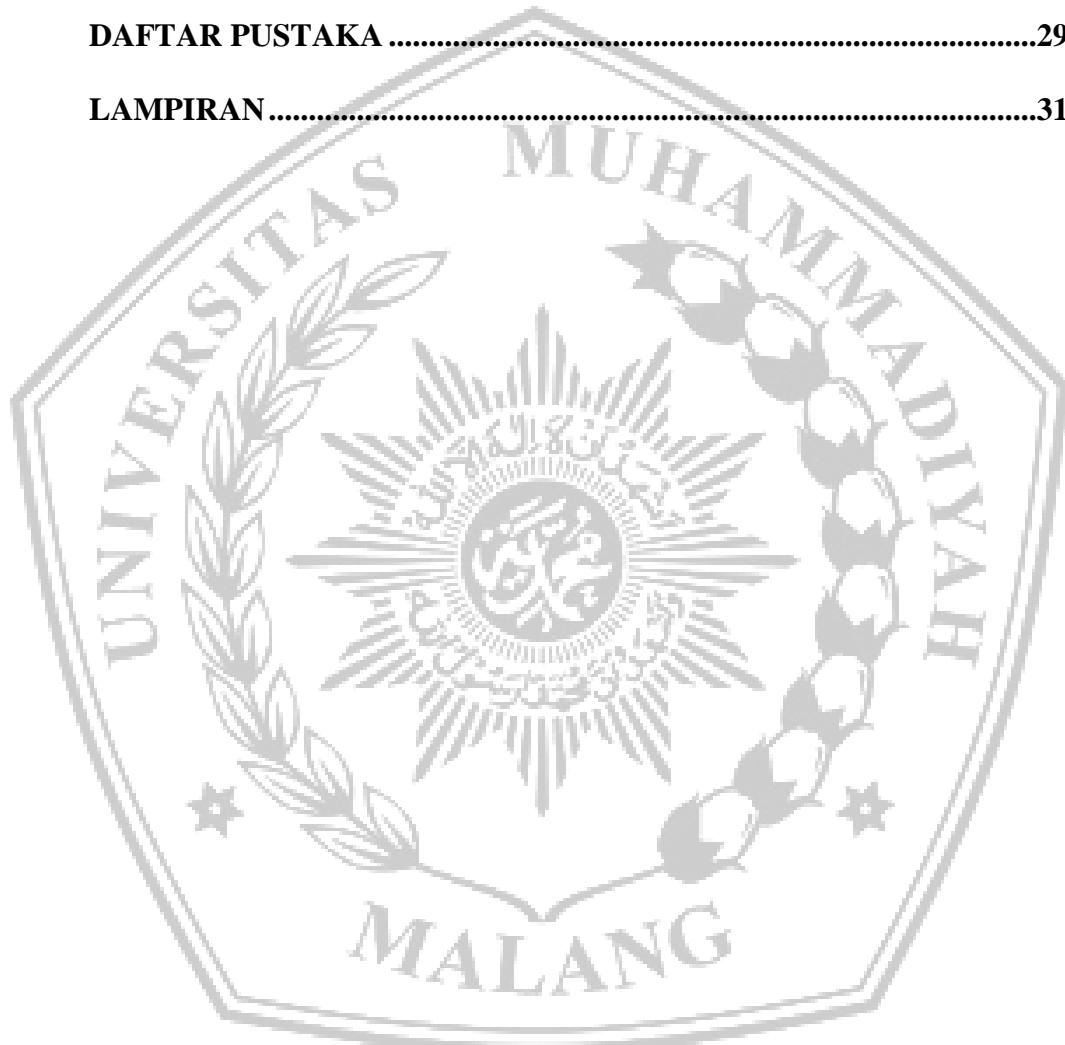
Indra Tri Ashbun Nur Fadli

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR PERSEMBERAHAN .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	x
<b>ABSTRAK.....</b>	xi
<b>ABSTRACT .....</b>	xii
<b>BAB I .....</b>	1
<b>PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II.....</b>	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	4
2.1 Arduino Uno .....	4
2.2 Sensor Gerak (PIR).....	5

2.3	Relay 1 Channel 5 Volt .....	6
2.4	ISD 1820.....	7
2.5	<i>Speaker</i> .....	8
2.6	Kabel Jumper .....	9
2.7	Arduino IDE .....	9
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>11</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>11</b>
3.1	Diagram Blok Sistem Kontrol.....	11
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan.....	12
3.3	Prinsip Kerja Sistem.....	12
3.4	Deskripsi Sistem Kontrol .....	13
3.5	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	13
3.6	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	14
3.7	Sketsa Perancangan Sistem Kontrol.....	14
3.8	<i>Flowchart</i> Sistem Pengontrolan .....	18
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>19</b>
4.1	Sensor Gerak PIR .....	19
4.1.1	Lensa Fresnel .....	19
4.1.2	<i>IR Filter</i> .....	19
4.1.3	Sensor Termoelektrik.....	19
4.1.4	Bagian-bagian Sensor PIR .....	20
4.2	Pengujian Sistem Kontrol .....	20
4.2.1	Tujuan Pengujian .....	21
4.2.2	Perancangan Alat Sistem Kontrol .....	21

4.2.3 Pengujian Sistem Kontrol .....	23
<b>BAB V.....</b>	<b>28</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1    Kesimpulan.....	28
5.2    Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Arduino .....	4
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor PIR .....	5
Gambar 2.3 Jarak Jangkauan Sensor PIR .....	6
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Modul Relay .....	7
Gambar 2.5 Bentuk Fisik Modul ISD 1820 .....	8
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Speaker .....	8
Gambar 2.7 Kabel Jumper.....	9
Gambar 2.8 <i>Software</i> atau Perangkat Lunak Arduino IDE.....	10
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Kontrol .....	11
Gambar 3.2 <i>Script</i> atau Kode Program Arduino IDE .....	15
Gambar 3.3 Sketsa Perancangan Sistem Kontrol .....	17
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Kontrol .....	18
Gambar 4.1 Bagian Sensor PIR yang Digunakan .....	20
Gambar 4.2 Modul Alat yang Sudah Dirangkai.....	23
Gambar 4.3 Sensor PIR Diletakkan pada Ketinggian 10 cm .....	24
Gambar 4.4 Lampu Menyalा dengan Ketinggian Sensor PIR 10 cm .....	26
Gambar 4.5 Serial Monitor pada Arduino IDE.....	27

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	12
Tabel 4.1 Bagian-bagian Sensor PIR.....	20
Tabel 4.2 Tinggi Sensor PIR 10 cm.....	24
Tabel 4.3 Tinggi Sensor PIR 50 cm.....	25
Tabel 4.4 Tinggi Sensor PIR 1 m.....	25
Tabel 4.5 Tinggi Sensor PIR 1,5 m.....	25



## **ABSTRAK**

Segala aspek kehidupan manusia telah memasuki pada era modernisasi seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu teknologi yang sedang dikembangkan adalah sistem kontrol yang dimana akan memungkinkan masyarakat dapat mengontrol peralatan listrik rumah tangga seperti lampu yang dapat menyala berdasarkan pergerakan manusia. Apabila menggunakan lampu dalam ruangan seperti toilet atau kamar mandi maka sistem kontrol akan menyalakan lampu dengan instruksi berupa gerakan menggunakan komponen elektronika sensor gerak (PIR). Informasi yang diterima oleh sensor tersebut kemudian akan dikirim ke mikrokontroler Arduino dan diproses dengan perangkat keluaran berupa lampu dan suara notifikasi melalui *speaker*. Sistem kontrol akan beroperasi pada saat sensor gerak menerima informasi berupa pergerakan dari manusia. Kemudian informasi tersebut akan dikirim ke arduino yang telah diberikan program dan diunggah menggunakan perangkat lunak Arduino IDE yang bertujuan untuk menyalakan atau memadamkan lampu sesuai program tersebut. Menyalakan lampu berdasarkan pergerakan memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya seperti penempatan ketinggian dari sensor PIR.

**KATA KUNCI :** Arduino; Mikrokontroler; Sensor gerak; Lampu;

## **ABSTRACT**

*All aspects of human life have entered the era of modernization along with the development of science and technology. One of the technologies being developed is a control system which will enable people to control household electrical equipment such as lights which can be turned on based on human movement. When using lights in a room such as a toilet or bathroom, the control system will turn on the lights with instructions in the form of movements using a motion sensor (PIR) electronic component. The information received by the sensor will then be sent to the Arduino microcontroller and processed with an output device in the form of lights and sound notifications via speakers. The control system will operate when the motion sensor receives information in the form of movement from humans. Then the information will be sent to the Arduino which has been given a program and uploaded using the Arduino IDE software which aims to turn on or turn off the lights according to the program. Turning on the lights based on movement has several factors that can influence it, such as the height placement of the PIR sensor.*

**KEYWORDS :** Arduino; Microcontrollers; Motion Sensor; Light;

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. K. Surpi, “Pengaruh Teknologi Zaman Modern Atas Pembentukan Konkret Kehidupan Manusia Dalam Prespektif Filsafat Ilmu,” *Genta Hredaya*, vol. 4, no. 2, pp. 101–111, 2020.
- [2] S. Aditomo, I. Sugihartono, and M. A. Hadi, “Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Perangkat Listrik Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Mobile Phone dan Komputasi Awan ( Cloud Computing ),” pp. 243–253, 2017.
- [3] R. E. Subagja and Destiarini, “Pembuatan Trainer on / Off Lampu Menggunakan Sms Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” no. 1, pp. 27–34, 2019.
- [4] S. Iksal, Suherman, “Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi,” *Semin. Nas. Rekayasa Teknol.*, no. November, pp. 117–123, 2018.
- [5] S. Rahmat and F. Yanti, “Alat Pendekripsi Keberadaan Manusia Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor PIR ( Passive Infrared ),” *Sci. Sacra J. Sains, Teknol. dan Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 290–304, 2022.
- [6] R. Toyib, I. Bustami, D. Abdullah, and O. Onsardi, “Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendekripsi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway,” *Pseudocode*, vol. 6, no. 2, pp. 114–124, 2019, doi: 10.33369/pseudocode.6.2.114-124.
- [7] S. Ahadiah, Muharnis, and Agustiawan, “Implementasi Sensor Pir Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller,” *J. Inovtek Polbeng*, vol. 07, no. 1, pp. 29–34, 2017.
- [8] V. H. Merdeko Utomo and W. Widodo, “Sistem Otomatisasi Penyalakan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver,” *WAKTU J. Tek. UNIPA*, vol. 13, no. 1, pp. 42–48, 2016, doi: 10.36456/waktu.v13i1.15.
- [9] R. D. Mahardi and A. Shodiqin, “Smart Relay Based Automatic Transfer

- Switch in Internet Server Room Automatic Transfer Switch Berbasis Smart Relay Pada Ruang Server Internet,” vol. 2, no. 1, pp. 42–47, 2021.
- [10] D. Alexander and O. Turang, “Pengembangan Sisrem Relay Pengenadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [11] G. Wahyono, W. D. Susanto, and A. Tafrikhatin, “Peringatan Menggunakan Sensor PIR dengan Keluaran ISD 1820 sebagai Pengganti Keberfungsian Garis Pengaman Diterbitkan oleh Politeknik Dharma Patria Kebumen,” *J. Students Automotive, Electron. Comput.* 74 *J. JASATEC J. Students Automotive, Electron. Comput.*, vol. 1, no. 2, pp. 2808–6627, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/jasatec>:<https://10.37339/jasatec.v%25vi%25i.741> Diterima:17/10/2021%7CDirevisi:18/10/2021%7CDisetujui:18/10/2021
- [12] Dendy Kurniawan, “RANCANG BANGUN ALAT MUSIK PIANO, HARPA, MARCHING BELL DIGITAL BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN CAHAYA LASER DAN LDR (Studi kasus : SMP NU 07 Brangsung),” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 9–19, 2018, doi: 10.51903/elkom.v11i1.110.



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

---

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

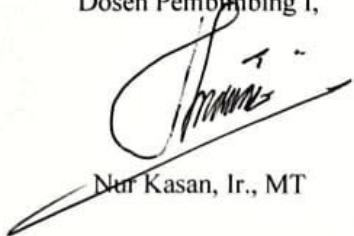
Nama Mahasiswa : Indra Tri Ashbun Nur Fadli  
NIM : 202010150511009  
Judul TA : Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	13 %
3.	Bab 3 – Metodelogi Penelitian	35 %	9 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	7 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	11 %

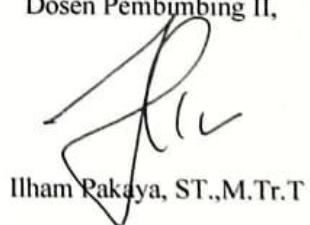
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,



Nur Kasan, Ir., MT

Dosen Pembimbing II,



Ilham Pakaya, ST.,M.Tr.T