

**PEMBERSIH PANEL SURYA OTOMATIS  
AREA PELABUHAN MENGGUNAKAN WIPER  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS PLATFORM*  
*THINGER.IO***

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai  
Derajat Sarjana Teknik**



**Oleh :**

**AHMAD ZYUSROTUL HANNA  
1900022075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
YOGYAKARTA  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi

**PEMBERSIH PANEL SURYA OTOMATIS AREA PELABUHAN  
MENGUNAKAN WIPER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
*PLATFROM THINGER.IO***

yang diajukan oleh

Ahmad Zyusrotul Hanna

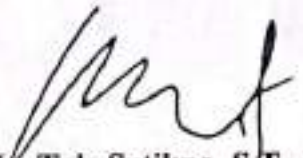
1900022075

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan

telah disetujui untuk diajukan dalam seminar oleh:

Pembimbing,

Tanggal 12 Juni 2024

  
**Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.**  
NIPM. 19750612 200110 111 0896123

# HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PEMBERSIH PANEL SURYA OTOMATIS AREA PELABUHAN  
MENGUNAKAN WIPER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
*PLATFROM THINGER.IO***

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Zyusrotul Hanna  
1900022075

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal **12 Juni 2024**  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
Anggota : 1. Prof. Drs. Ir. Abdul Fadlil, M.T., Ph.D.  
2. Liya Yusrina Sabila, S.T., M.T.

1960  
Dekan

Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. K. Siti Jamilatin, M.T.

NIPAT 19660812 199601 011 0784324



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

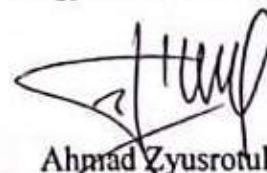
Nama : Ahmad Zyusrotul Hanna  
NIM : 19000022075  
Email : [ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id](mailto:ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id)  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Tugas Akhir : Pembersih Panel Surya Otomatis Area Pelabuhan  
Menggunakan Wiper Berbasis *Internet Of Things*  
*Platfrom Thimger.io*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 12 Juni 2024



Ahmad Zyusrotul Hanna

## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Zyusrotul Hanna  
NIM : 1900022087  
Email : [ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id](mailto:ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id)  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Tesis : Pembersih Panel Surya Otomatis Area  
Pelabuhan Menggunakan Wiper Berbasis  
*Internet Of Things Platfrom Thinger.io*

Dengan ini Saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tesis elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak):

Saya (mengijinkan/tidak mengijinkan)\* karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 12 Juni 2024



Ahmad Zyusrotul Hanna

Mengetahui,  
Pembimbing



Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

## PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Zyusrotul Hanna  
NIM : 1900022075  
Email : [ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id](mailto:ahmad1900022075@webmail.uad.ac.id)  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Tesis : Pembersih Panel Surya Otomatis Area  
Pelabuhan Menggunakan Wiper Berbasis  
*Internet Of Things Platfrom Thinger.io*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya tulis sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 12 Juni 2024  
  
  
Ahmad Zyusrotul Hanna

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Untuk orangtua saya ayah, ibu, dan adik saya dan segenap keluarga besar yang telah mensupport semangat serta telah memberikan apapun untuk anaknya yang tersayang ini dan di bangga-bangga kan. Rasa terimakasih yang tidak bisa diungkapkan lagi dengan kata-kata.

Untuk diri saya sendiri, Ahmad Zyusrotul Hanna terimakasih telah bertahan dan berjuang sampai sejauh ini yang sudah melewati fase malas dan juga semangat yang telah menyelesaikan tugas akhir ini.

Untuk Yulia Citra Maharani, terimakasih telah menemani susah senang dari awal hingga sampai saat ini di dalam hidup saya yang penuh dengan kenangan, selalu menjadi support sistem, selalu membangkitkan semangat ketika malas, terimakasih lah pokoknya.

Untuk teman-teman seperjuangan teknik elektro, teman-teman kontrakan yang telah bersama dari awal di Jogja sampai penyelesaian tugas akhir ini yang selalu bersama – sama makan, tidur, mancing maupun menyelesaikan tugas-tugas yang lainnya. Terimakasih semuanya

## **MOTTO**

“Ngunduh Wohing Pakerti”

“Sirno dalane pati nur sifat luber tanpo kebek”

Hilangkan Rasa Iri Dengki, Jadilah Orang Bermanfaat, Sederhana & Tetap Rendah Hati



## KATA PENGANTAR

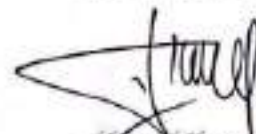
*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah kita panjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Pembersih Panel Surya Otomatis Area Pelabuhan Menggunakan Wiper Berbasis *Internet Of Things* Platform *Thinger.io***". Skripsi ini disusun untuk memenuhi Sebagian syarat mencapai derajat Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Selama penulisan ini penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusinya dalam penelitian. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada saya baik secara materi dan finansial dalam perkuliahan.
3. Bapak Prof. Dr. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
5. Bapak Dr. Ir. Riky Dwi Puriyanto, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro.
6. Bapak Ir. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan selama menjalani pendidikan di teknik elektro
7. Bapak Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing skripsi saya yang selalu memberikan dukungan, arahan, dan semangat dalam menjalani perkuliahan dan penelitian tugas akhir saya.
8. Segenap Dosen Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan, yang telah membagikan ilmunya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik elektro dan teman-teman kontrakan yang selalu ada dalam keadaan suka dan duka.
10. Kepada Yulia Citra Maharani yang telah menemani dan selalu menjadi support sistem menjadi penyemangat saya pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi ini.

Yogyakarta, 12 Juni 2024



Ahmad Zyusrotul Hanna

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	5

<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Panel Surya .....	16
2.2.2 Baterai .....	17
2.2.3 Relay .....	17
2.2.4 <i>Internet of Things</i> .....	18
2.2.5 Sensor DHT11.....	19
2.2.6 <i>Water Pump</i> .....	19
2.2.7 Motor DC .....	20
2.2.8 <i>Step Down</i> .....	20
2.2.9 <i>Solar Charge Control (SCC)</i> .....	21
2.2.10 Sensor Arus ACS712 .....	22
2.2.11 <i>Sensor LDR</i> .....	22
2.2.12 Sensor Tegangan .....	23
2.2.13 Thingier.io .....	24
2.2.14 NodeMCU ESP32 .....	24
2.2.15 Intensitas Cahaya .....	25
2.2.16 Radiasi Cahaya.....	25
<b>BAB 3 METODOLOGI.....</b>	<b>27</b>
3.1 Objek Penelitian .....	27
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.3 Perancangan Sistem .....	29
3.4 Pengujian Sistem Pembersih Panel Surya.....	32
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Jadi Alat.....	34
4.2 Pengujian Sistem.....	36
4.3 Pengujian Sistem Pembersih Otomatis .....	36
4.3.1 Pengujian Relay .....	37

5.3.2 Pengujian Sensor Tegangan .....	38
5.3.3 Pengujian Sensor LDR.....	40
4.3.4 Pengujian Sensor Arus ACS712 .....	41
4.3.5 Pengujian Sensor DHT 11 .....	43
4.4 Pengujian <i>Platform Thinger.io</i> .....	44
4.5 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	45
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman peneliti terdahulu .....	12
Tabel 3. 1 Alat dan bahan Penelitian .....	27
Tabel 4. 2 perbandingan nilai sensor arus dengan alat ukur thermometer.....	42
Tabel 4. 3 perbandingan nilai sensor suhu dan alat ukur thermometer.....	44
Tabel 4. 4 Hasil data sistem pembersih otomatis .....	46
Tabel 4. 5 Hasil data tanpa sistem pembersih otomatis .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya.....	16
Gambar 2. 2 Baterai .....	17
Gambar 2. 3 Relay.....	17
Gambar 2. 4 Konsep internet of things .....	18
Gambar 2. 5 Sensor DHT11 .....	19
Gambar 2. 6 <i>Water pump</i> .....	19
Gambar 2. 7 Motor dc .....	20
Gambar 2. 8 <i>Step Down</i> .....	20
Gambar 2. 9 <i>Solar Charge Control (SCC)</i> .....	21
Gambar 2. 10 Sensor Arus ACS712 .....	22
Gambar 2. 11 Sensor LDR.....	22
Gambar 2. 12 Sensor tegangan .....	23
Gambar 2. 13 Thingier.io .....	24
Gambar 2. 14 NodeMCU ESP32 .....	24
Gambar 2. 15 Intensitas Cahaya.....	25
Gambar 2. 16 Radiasi cahaya.....	25
Gambar 3. 1 wiring diagram .....	30
Gambar 3. 2 Diagram blok.....	31
Gambar 3. 3 Diagram alir sistem .....	32
Gambar 4. 1 Tampilan kerangka aktuator.....	34
Gambar 4. 2 Tampilan kerangka panel surya.....	35
Gambar 4. 3 Tampilan <i>hardware</i> lengkap .....	35
Gambar 4. 4 Rangkaian elektrikal.....	36

Gambar 4. 5 Relay aktif .....	37
Gambar 4. 6 Relay tidak aktif .....	38
Gambar 4. 7 Pengujian sensor tegangan .....	38
Gambar 4. 8 Pengujian sensor LDR saat terang .....	40
Gambar 4. 9 Pengujian sensor LDR saat redup .....	40
Gambar 4. 10 Pengujian sensor arus ACS712 .....	41
Gambar 4. 11 Pengujian sensor DHT11 .....	43
Gambar 4. 12 Tampilan <i>platform thinger.io</i> dari laptop .....	44
Gambar 4. 13 Penempatan panel surya .....	45
Gambar 4. 14 Grafik pengujian suhu menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih.....	48
Gambar 4. 15 Grafik pengujian kelembaban menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih.....	48
Gambar 4. 16 Grafik pengujian tegangan menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih.....	49
Gambar 4. 17 Grafik pengujian arus menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih.....	50
Gambar 4. 18 Grafik pengujian intensitas cahaya menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih .....	50
Gambar 4. 19 Grafik pengujian radiasi cahaya menggunakan pembersih dan tanpa menggunakan pembersih.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program.....	54
Lampiran 2 Gambar .....	56