

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Peneliti berhasil membuat sebuah rancangan prototipe *solar cell cleaner* yang dapat membersihkan panel surya dengan menggunakan penyemprot debu (kompresor) menggunakan *Research And Development (R&D)* sebagai metode penelitian. Alat ini mampu membersihkan debu secara otomatis ketika sensor mendeteksi adanya partikel debu di permukaan panel surya. Proses validasi desain telah dilakukan oleh *asisten manager Electrical Mechanical Facility (EMF), Supervisor Electrical Mechanical Facility (EMF)*, dan juga dosen Politeknik Penerbangan Palembang. Hasil validasi menunjukkan tanggapan positif dan persetujuan bahwa prototipe *solar cell cleaner* ini memenuhi harapan, dengan potensi penerapan di bandara. Uji coba dilakukan dengan membandingkan tegangan panel surya sebelum dan sesudah dibersihkan untuk menentukan apakah ada selisih dalam daya yang diterima. *Solar cell cleaner* masih dalam tahap pengujian sistem, sehingga kami berharap dapat melanjutkan penelitian ini hingga implementasi secara menyeluruh samapai dapat digunakan dalam skala industri. Peneliti juga terus melakukan penyempurnaan dan pembaruan seperti monitoring dan kontrol jarak jauh sesuai dengan kebutuhan industri dimasa yang akan datang.

## B. Saran

Untuk lebih meningkatkan kinerja *Solar cell cleaner*, beberapa saran pengembangan dapat dipertimbangkan:

1. Peningkatan akurasi dan sensitivitas sensor: sensor deteksi debu merupakan komponen kritis yang menentukan kapan sistem pembersihan harus diaktifkan. Pengembangan lebih lanjut pada teknologi sensor dapat meningkatkan akurasi dan sensitivitas dalam mendeteksi berbagai jenis kotoran pada panel surya.
2. Pengoptimalan penyemprot udara: saat ini kompresor yang digunakan dalam *solar cell cleaner* kurang optimal dalam melakukan pembersihan, perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas dan tekanan kompresor untuk memastikan sesuai dengan kebutuhan pembersihan panel surya yang bervariasi. Selain itu, penerapan teknologi variabel kecepatan dapat membantu mengatur output kompresor berdasarkan intensitas kotoran yang terdeteksi, sehingga pembersihan menjadi lebih efisien dan hemat energi..
3. Penambahan monitoring dan kontrol terpadu: dengan fitur kontrol jarak jauh, operator dapat mengakses, memantau, dan mengendalikan perangkat dari mana saja, memastikan pemantauan terus-menerus terhadap kinerja *solar cell cleaner*. Ini memungkinkan deteksi dini masalah teknis dan penyesuaian operasional secara real-time, sehingga mengurangi downtime secara signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Komalasari, Y., Oka, I. G. A. M., Kristiawan, M., & Amalia, D. (2023). *Fuel distribution controller for ARFF trainer with BACAK BAE: enhancing practical learning in aircraft firefighting operations*. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 483. <https://doi.org/10.29210/020233325>
- Abdullah, A., Nugraha, W., Fajriansyah Setiawan, R., Iqbal Dwi Saputra, M., & Priyama Putra, R. (2021). *Learning Media Development: FireDroid Application Base on the Android System and Distance Learning*. *JAET: Journal of Airport Engineering Technology*, 01, 33–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.52989/jaet.v2i01.47>
- Afnan Habibi, M., Zahro, A., Bagus Nur Rahma Putra, A., Kusumawardana, A., Syahrudin Fakhri, A., Muazib, A., Mistakim, E., & Rizal Andriansyah, M. (2022). Penerapan Teknologi Panel Surya sebagai Penerangan Lampu Jalan Di Desa Binaan Um Desa Wisata Purworejo Kecamatan Ngantang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat, 2022, 2022*. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Amalia, D., Septiani, V., Rafli Fazal, M., & Penerbangan Palembang, P. (2020). *Designing of Mikrokontroler E-Learning Course: Using Arduino and TinkerCad*. <https://doi.org/https://doi.org/10.52989/jaet.v1i1.2>
- Andriyan, W., Yudha Wirawan, Y., & Novalina, S. D. (2023). PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2023 Rancang Bangun Sistem Pembersih Solar Cell Otomatis Berbasis Mikrokontroler.
- Anugrah, N. R., & Solihin, I. (2021). Efektivitas Penggunaan Lampu Jalan Solar Cell Tenaga Surya 30 Watt Terhadap Penerangan Jalan Umum (Nomor 83). <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/Proceedings>
- Aryani, D., Ihsan, M. N., Septiyani, P., Sistem, ), Stmik, K., & Tangerang, R. (2017). Prototype Sistem Absensi Dengan Metode Face Recognition Berbasis Arduino Pada Smk Negeri 5 Kabupaten Tangerang.
- Azzahra, S., Christiono, C., Samsurizal, S., Fikri, M., Ratnasari, T., Putra, R. P., & Damiri, D. J. (2019). Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas. *TERANG*, 1(2), 137–143. <https://doi.org/10.33322/terang.v1i2.486>
- Dwisari, V. (2023). Pemanfaatan Energi Matahari: Masa Depan Energi Terbarukan (Vol. 7, Nomor 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3322>

- Eka Suandri, S., & Riduas Hais, Y. (2023). Rancang Bangun Solar Tracker Satu Sumbu pada Panel Surya 50 Wp Berbasis Internet of Thing (Iot)
- Indra Cahyadi, C., Gusti Agung Ayu Mas Oka, I., Kusyadi, D.,(2020). Efektifitas Kinerja Solar Cell pada PLTS Dengan Sumber 50WP. *Jurnal Teknovasi*, 07, 47–56.
- Kusuma, M. R. W., Apriaskar, E., & Djunaidi, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembersih Otomatis Pada Solar Panel Menggunakan Wiper Berbasis Mikrokontroler. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 19(01), 23–32. <https://doi.org/10.31358/techne.v19i01.220>
- Lusiana Utari, E., Mustiadi, I., & Winardi, S. (2018). Penyuluhan & Aplikasi Energi Terbarukan (Solar Cell) Guna Memenuhi Kebutuhan Energi Alternatif Pengganti Listrik di Wilayah Dusun Nglinggo Kelurahan Pagerharjo Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. Dalam *Dharma Bakti* (Vol. 1, Nomor 1).
- Mahobia, S. K., Kumrey, G. R., & Mahobia, S. (2016). *Study and Performance of Photovoltaic Cells With Various Type of Parameter*. Dalam *International Journal of Engineering Technologies and Management Research* (Vol. 3, Nomor 1).
- Malik Al, J. (2023). Analisis Efektivitas Daya dan Energi pada Sistem Pembersih Solar PV  $2 \times 50$  Wp dengan Metode Lateral Movement.
- Masito, F., Indra Martadinata, M., Wijaya Putra, B., & Astutik, R. (2022). *Wild Life Hazard Management through Wild Animal Control System at Airport*. *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, 5(2), 120–126. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v5i2.299>
- Merti, S. H. (2021). Video Animasi 3D Sebagai Konten Promosi pada Perusahaan Air Mineral Tebo PDAM Tirta Ratu Samban Menggunakan Teknik Pemodelan Sketchup dan Lumion.
- Mochamad Fatchu Rozi, Sasongko, K., Rozi, M. F., Sasongko, N. A., & Kuntjoro, Y. D. (2020). *Utilizing The Potential of Solar Power Generation In Soekarno-Hatta International Airport To Support Energy Security*.
- Negeri, F., Feriyanti Negeri Kadumerak, N. S., Raya Serang Km, J., Hidayat, S., & Asmawati (2019). Pengembangan E-Modul Matematika untuk Siswa Sd (*The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students*).
- Prasetyo Jl Sudarto, B. H. (2018). Analisis Pengaruh Intensitas Matahari, Suhu Permukaan & Sudut Pengarah Terhadap Kinerja Panel Surya. Dalam *EKSERGI Jurnal Teknik Energi* (Vol. 14, Nomor 3). <https://doi.org/https://doi.org/10.32497/eksergi.v14i3.1373>

- Pujianto. (2022). Pelatihan Dan Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Penerangan Jalan di Masyarakat. <https://doi.org/https://doi.org/10.53026/jesdm.v11i1.916>
- Purnomo, A., Yanuar, P., Yatimah, D., An-Nizhami, A., Pramono, A., & Khoryanton Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang Jl Sudharto, A. (2022). Rancang Bangun Penyemprot Udara Otomatis Berbasis Electropneumatic Menggunakan Sensor Infrared BF4R. Dalam *Jurnal Rekayasa Mesin* (Vol. 17, Nomor 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.32497/jrm.v17i2.3586>
- Purnomo, W., Bhawana Mulia, S., Fikri, M., Manufaktur, T. O., & Mekatronika, D. (2023). Rancang Bangun Prototype Pembersih Solar Panel Otomatis pada Rooftop Berbasis Mikrokontroler. dalam *Journal Of Energy And Electrical Engineering (JEEE)* (Vol. 55, Nomor 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/jeee.v5i1.8540>
- Purwanto, A., Risdianto, E., Hanisa Putri, D., Masito & Gusti Agung Ayu Mas Oka, I. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Powtoon dalam Pembuatan Media Pembelajaran Bagi Guru Sman 4 Kepahiang. <https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti>
- Ridlo, R., Hakim, A., Tengah, P. J., Sekretaris, T. W., Riset, J., Dem, K., Sekretariat, I., Bina, K., Jl, W. H., Soebrantas, K. 12, & Riau, P. (2020). *ANDASIH Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan*.
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sri Aprillia, B., Rafiqy Zulfahmi, M., & Achmad Rizal, dan. (2019). Investigasi Efek Partial Shading Terhadap Daya Keluaran Sel Surya. Dalam *Jurnal Elementer* (Vol. 5, Nomor 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35143/elementer.v5i2.3369>
- Wicaksono, S. A., Daud, A., & Mursid, P. (2023). Rancangan Automatic Solar Cleaning System. *Jurnal Energi*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.35313/energi.v12i1.4937>
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan Sistem Pelatihan *E-learning* pada Pengembangan Kinerja Karyawan di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pengujian ISO 9126. <https://doi.org/https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i1.3769>

## **LAMPIRAN**

Lampiran A Kondisi Penerangan Jalan Perimeter Bandara

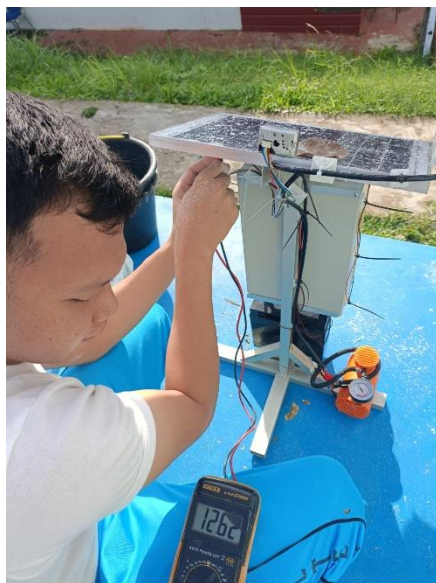


## Lampiran B Pengujian *Solar Cell Cleaner*

### B. 1 Pengujian pada pagi hari



Pengujian dilaksanakan di samping Asrama Charlie Politeknik Penerbangan Palembang dengan kondisi cuaca cerah dan suhu mencapai  $31^{\circ}\text{C}$ .



Pengujian pada pagi hari pada pukul 09.00 WIB, daya yang diterima oleh panel surya sebelum dan sesudah dibersihkan sebesar 12,62 V dan 13,17 V didapatkan selisih sebesar 0,55 V.



## B. 2 Pengujian Pada Siang Hari



Pengujian siang hari pada pukul 13.00 WIB didapatkan tegangan sebesar 17,47 V setelah dilakukannya pembersihan pada panel surya.



Pengujian siang hari pada pukul 13.00 WIB didapatkan tegangan sebesar 14,10 V sebelum dilakukannya pembersihan pada panel surya

### B. 3 Pengujian Pada Sore Hari



Pengujian sore hari pada pukul 17.00 WIB didapatkan tegangan sebesar 3,30 V setelah dilakukannya pembersihan pada panel surya.



Pengujian siang hari pada pukul 17.00 WIB didapatkan tegangan sebesar 3,27 V sebelum dilakukannya pembersihan pada panel surya.

## Lampiran C Validasi

### C. 1 Validasi oleh Pihak Bandara



Validasi alat dilakukan oleh *asisten manager EMF bandar udara* berdasarkan standar yang telah ditentukan



Validasi desain yang dilakukan oleh *supervisor bandar udara*

## C. 2 Lembar Angket Validator 1

**LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT**  
**"SOLAR CELL CLEANER OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN**  
**KINERJA PANEL SURYA DI AREA PENERANGAN JALAN**  
**PERIMETER BANDARA"**

---

**A. Pengantar**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas *Solar Cell Cleaner* untuk meningkatkan kinerja panel surya di area penerangan jalan perimeter bandara.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

User : Bapak

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari *Solar Cell Cleaner* untuk meningkatkan kinerja panel surya di area penerangan jalan perimeter bandara.

## C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Penyemprotan udara berjalan dengan baik			✓		
		Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan.			✓		
2	Fungsionalitas (Functionality)	Penggunaan <i>Solar Cell Cleaner</i> dalam meningkatkan kinerja panel surya					✓
3	Efisiensi (Efficiency)	Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya				✓	
4	Kehandalan (Relia)	Seberapa sering alat mengalami kerusakan atau kegagalan selama penggunaannya				✓	

**D. Komentar/ Saran Umum**

Untuk prototipe solar cell pamer dengan penyempit udara  
harus disediakan dengan bangkai prustangan yang ada di  
pernyatai Benda dan juga sensor yang dapat mengatur  
fungsi penyempitan udara sesuai kebutuhan solar  
otomatis

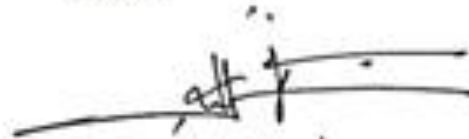
**E. Kesimpulan**

Alat Solar Cell Cleaner ini dinyatakan :

1. Sangat Puas
- ② Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

Palembang, Juli 2024

Validator,



Al Muzani

NIP. 60016472

\*) Lingkari salah satu



## C. 3 Lembar Angket Validator 2

**LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT**  
**“SOLAR CELL CLEANER OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN**  
**KINERJA PANEL SURYA DI AREA PENERANGAN JALAN**  
**PERIMETER BANDARA”**

---

**A. Pengantar**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas *Solar Cell Cleaner* untuk meningkatkan kinerja panel surya di area penerangan jalan perimeter bandara.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

User : Bapak

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari *Solar Cell Cleaner* untuk meningkatkan kinerja panel surya di area penerangan jalan perimeter bandara.

## C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan ( <i>Usability</i> )	Penyemprotan udara berjalan dengan baik				✓	
		Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan.				✓	
2	Fungsionalitas ( <i>Functionality</i> )	Penggunaan <i>Solar Cell Cleaner</i> dalam meningkatkan kinerja panel surya				✓	
3	Efisiensi ( <i>Efficiency</i> )	Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya			✓		
4	Kehandalan ( <i>Relia</i> )	Seberapa sering alat mengalami kerusakan atau kegagalan selama penggunaannya					✓



#### D. Komentar/ Saran Umum

Untuk tahap pengembangan alat, penyempurnaan udara yang dihasilkan  
 dibuat lebih stabil dan merata

#### E. Kesimpulan

Alat *Solar Cell Cleaner* ini dinyatakan :

1. Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

Palembang, Juli 2024

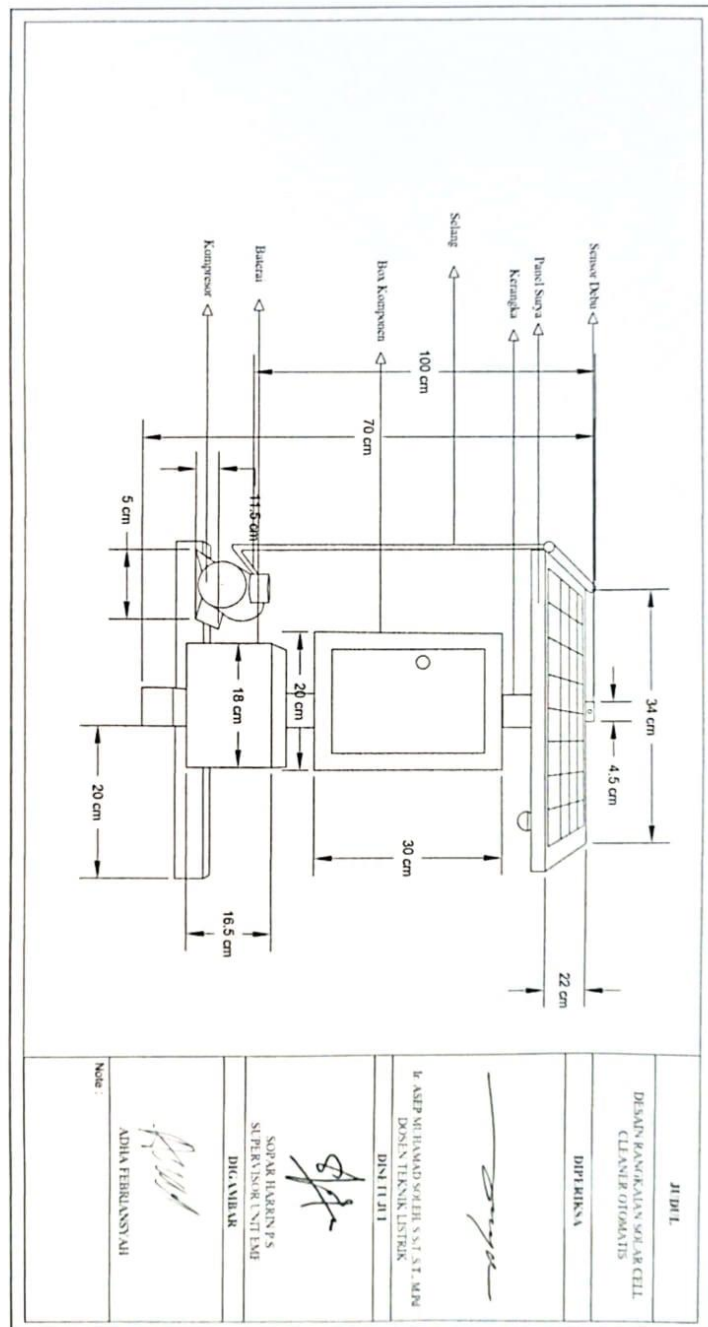
Validator,



SOPAN HARBIN P.S.  
 NIP. 20003903

\*) Lingkari salah satu

C. 4 Validasi Desain *Solar Cell Cleaner*



## Lampiran D Cek Similarity

BAB 1-5.docx			
ORIGINALITY REPORT			
<b>12%</b>	<b>9%</b>	<b>1%</b>	<b>9%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
<b>1</b>	<b>Submitted to Sriwijaya University</b> Student Paper		<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>jurnal.unsil.ac.id</b> Internet Source		<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>123dok.com</b> Internet Source		<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>download.garuda.kemdikbud.go.id</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repository.poliupg.ac.id</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.scribd.com</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>journal.unj.ac.id</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repository.uhn.ac.id</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>digilibadmin.unismuh.ac.id</b> Internet Source		<b>1%</b>

## Lampiran E CV Validator



# Almuzani S.T

AHLI LISTRIK DAN  
MEKANIKAL BANDAR  
UDARA

## PROFIL

Saya lulusan Elektro Sriwijaya 2005 sekarang menjabat sebagai Junior Manager Unit Airport Mechanical Electrical Maintenance Facility pada perusahaan PT. Angkasa Pura II Palembang

## EDUKASI

**Universitas Sriwijaya**  
S1 Teknik Elektro (2001-2005)

 **Telepon**  
62 812-7158-5224

 **Email**  
muzania@gmail.com

 **Alamat**  
JL. KARANTINA NO.124 RT.15 RW.04.  
Desa/Kelurahan, : TALANG JAMBE.  
Kecamatan/Kota (LN)

## LISENSI


- **SKA AHLI UTAMA**  
Ground Handling & A2B  
Aktif hingga November 2024
- **SKA AHLI UTAMA**  
Elektrikal Maintenance Airport Senior  
Aktif hingga November 2024
- **LSPTPTU (BNSP)**  
HV/AC Maintenance  
Aktif hingga Desember 2024

## BAHASA

INGGRIS 98%  
INDONESIA 100%

## Lampiran F Lembar Bimbingan

## F. 1 lembar pembimbing 1











**POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**  
**PROGRAM STUDI**  
**TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA**  
**PROGRAM SARJANA TERAPAN**


---

**LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

Nama Taruna : Adha Febriansyah  
 NIT : 56192010002  
 Course : TRBU 01 Alpha  
 Judul TA : Solar Cell Cleaner Otomatis Untuk meningkatkan kinerja Panel Surya di Area Perbatasan Jalan Perimeter bandara  
 Dosen Pembimbing : Ir. Diresnu Amalia, S.T., MS., ASM

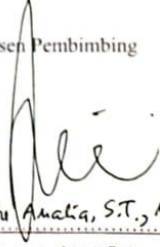
No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	17/5/2024	Sistematika penulisan	
2.	19/6/2024	manfaat penelitian Sistematika penulisan	
3.	20/6/2024	Cara kerja alat Revisi gambar	
4.	2/7/2024	Pembahasan lebih detail	
5.	8/7/2024	Uji coba teknis ditambah	
6.	11/7/2024	Pembahasan & diskusi	
7.	16/7/2024	Review bab 1-5	
8.	18/7/2024	Direkomendasikan 4 Skang T.A.	

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Bandar Udara



**M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.**  
NIP. 19810306 2002121001







Dosen Pembimbing





**Ir. Diresnu Amalia, S.T., MS., ASM.**  
NIP. 19831213 2010 12 2000 3

## Lampiran F Lembar bimbingan

## F. 2 Lembar Pembimbing 2

		<b>POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG</b> <b>PROGRAM STUDI</b> <b>TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA</b> <b>PROGRAM SARJANA TERAPAN</b>	
<b>LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR</b> <b>TAHUN AKADEMIK 2023/2024</b>			
Nama Taruna	:	Adha Febriansyah	
NIT	:	56192010002	
Course	:	TRBU 01 ALPHA	
Judul TA	:	Solar Cell Cleaner Otomatis untuk Meningkatkan Kinerja Panel Surya di area Perbatasan Jalan Perimeter Bandara	
Dosen Pembimbing	:	Thursina Andayani, M.Sc	
No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	22 Mei 2024	-Sistematika Penulisan	
2	2 Juli 2024	-Abstrak & Sistematika Penulisan	
3	5 Juli 2024	-Abstrak & Sistematika Penulisan	
4	9 Juli 2024	Bab II	
5	12 Juli 2024	Bab V. PPT	

Mengetahui, Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara   <u>M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.</u> NIP. 19810306 2002121001	Dosen Pembimbing   <u>Thursina Andayani</u> NIP.
---	--