

**PROTOTIPE AC BERTENAGA SURYA DENGAN *COOLER PELTIER*
UNTUK MEREDUKSI PANAS KABIN DI AREA PARKIR TERBUKA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli
Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh :

Muhammad Rafly Reynaldy Pramuditha

NIM : 20193020017

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rafly Reynaldy Pramuditha

NIM : 20193020017

Prodi : D3 Teknologi Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PROTOTYPE AC BERTENAGA SURYA DENGAN COOLER PELTIER UNTUK MEREDUKSI PANAS KABIN DI AREA PARKIR TERBUKA”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Sarjana disuatu Program Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain selain yang disebutkan. Dalam naskah ini, disebutkan dalam referensi.

Yogyakarta, Oktober 2022



Muhammad Rafly Reynaldy P

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah Swt. dengan berkah dan rahmat-Nya, peneliti mengucapkan rasa syukur karena telah menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, motivasi, pengorbanan dan bimbingan yang baik dengan kasih sayang.
2. Bapak Sutoyo S.Pd., M.Eng. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta saran selama peneliti melakukan penelitian.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan waktu dan ilmunya kepada mahasiswa.
4. Teman-teman D3 Teknologi Mesin 2019 yang telah banyak memberikan motivasi dan partisipasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Prototipe AC Bertenaga Surya Dengan *Cooler Peltier* Untuk Mereduksi Panas Kabin Di Area Parkir Terbuka”. Tugas akhir ini dilaksanakan dan disusun untuk menyelesaikan syarat akademik program Diploma III pada jurusan Teknologi Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk menyusun Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Sutoyo S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Mirza Yusuf, S.Pd.T., MT. dan Bapak Ir. Sotya Anggoro, ST., M.Eng. selaku dosen penguji.
5. Seluruh staff dan akademisi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Laboran D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 27 Oktober 2022



Muhammad Rafly Reynaldy P

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN.....	III
MOTTO	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
ABSTRAK	VII
<i>ABSTRACT</i>	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Batasan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Termoelektrik.....	5
2.2.2 Sejarah Singkat Termoelektrik.....	6
2.2.3 Spesifikasi Termoelektrik (Peltier).....	6
2.2.4 Prinsip Dasar Secara Umum	7
2.2.4.1 Efek Seebeck.....	7
2.2.4.2 Efek Peltier.....	7

2.2.5 Cara Kerja Termoelektrik (Peltier)	7
2.2.6 Keuntungan dan kekurangan sistem Termoelektrik (Peltier)	8
2.2.7 Panel Surya	8
2.2.8 Aki	9
2.2.9 <i>Solar Charge Controller</i>	10
2.2.10 <i>Fan DC</i>	10
2.2.11 <i>Heatsink</i> dan <i>Coldsink</i>	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	12
3.2 Desain Eksperimen Rancangan Percobaan	13
3.3 Alat dan Bahan	14
3.3.1 Media yang digunakan	14
3.3.2 Alat yang digunakan	15
3.3.3 Bahan yang digunakan	17
3.4 Metode Pengujian	19
3.4.1 Jenis Penelitian	19
3.4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.5 Alur Penelitian	20
3.5.1 Skema Alur Penelitian	20
3.5.2 Tahapan Penelitian	21
3.5.3 Jadwal Kegiatan	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Prinsip Kerja <i>Air Conditioner</i> Tenaga Surya Dengan Cooler Peltier	23
4.2 Cara Pembuatan <i>Box Plat Besi Air Conditioner</i>	23
4.3 Perhitungan Volume Pada <i>Box Plat Besi Air Conditioner</i>	26
4.4 Cara Merancang <i>Air Conditioner</i> Dengan Cooler Peltier	26
4.5 Cara Penggunaan <i>Air Conditioner</i> Dengan Cooler Peltier	31
4.6 Cara <i>Charger Aki</i> Menggunakan Panel Surya Dengan SCC	31
4.7 Hasil Pengujian <i>Air Conditioner</i> Dengan Cooler Peltier	32
BAB V PENUTUP	35

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kesetimbangan Termal dalam Mobil Sumber: Paulke (2007)	5
Gambar 2.2 Termoelektrik atau Peltier	7
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Monocrystalline</i> 20 Watt Peak (WP)	8
Gambar 2.4 Aki Basah <i>Massive</i> XP 32 Ah	9
Gambar 2.5 <i>Solar Charge Controller</i> PWM 50 A	10
Gambar 2.6 <i>Fan</i> DC 8x8 cm 12V 0.18 A	10
Gambar 2.7 <i>Heatsink</i> aluminium	11
Gambar 2.8 <i>Coldsink</i> aluminium	11
Gambar 3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	12
Gambar 3.2 Skema Rancangan Pendingin Kabin berbasis <i>Thermoelectric</i> (Peltier)	13
Gambar 3.3 Desain Rancangan jika diterapkan pada Mobil	13
Gambar 3.4 Alur Penelitian	20
Gambar 3.5 Tahapan Penelitian	21
Gambar 4.1 Tutup atas <i>Box</i> plat besi <i>Air Conditioner</i>	23
Gambar 4.2 Lubang plat besi <i>Box Air Conditioner</i> pada bagian belakang	24
Gambar 4.3 Lubang kecil pada bagian belakang untuk memasukkan kabel	24
Gambar 4.4 Lubang bagian depan <i>Box</i> plat besi <i>Air Conditioner</i>	24
Gambar 4.5 Las bagian ujung-ujung pada <i>Box</i> plat besi AC	25
Gambar 4.6 Las bagian belakang ujung bawah pada <i>Box</i> plat besi AC	25
Gambar 4.7 Tutup atas <i>Box</i> plat besi <i>Air Conditioner</i> di baut	26
Gambar 4.8 Penempelan <i>Coldsink</i> pada Peltier	26
Gambar 4.9 Penempelan <i>Heatsink</i> pada Peltier	27
Gambar 4.10 Penempelan <i>Fan</i> DC 8x8cm ke <i>Heatsink</i>	27
Gambar 4.11 <i>Fan</i> dilihat dari depan <i>Box</i>	27
Gambar 4.12 <i>Fan</i> dilihat dari belakang	28
Gambar 4.13 Pemasangan Termometer Digital pada <i>Box Air Conditioner</i>	28
Gambar 4.14 Pemasangan Termometer Digital dilihat dari belakang	28
Gambar 4.15 Penyambungan kabel Peltier dan <i>Fan</i> DC 8x8cm	29
Gambar 4.16 Penyambungan kabel lebih besar	29
Gambar 4.17 Penempelan termal <i>double tape</i>	29
Gambar 4.18 Mengisolasi tutup atas plat box AC	30
Gambar 4.19 Menutup bagian depan <i>Fan</i> DC	30
Gambar 4.20 Menutup lubang kecil	30
Gambar 4.21 Suhu AC dengan <i>Cooler Peltier</i> sebelum dihidupkan	32
Gambar 4.22 Suhu AC dengan <i>Cooler Peltier</i> sesudah dihidupkan	32

Gambar 4.23 AC dengan <i>Cooler Peltier</i> pembuangan panas.....	33
Gambar 4.24 <i>Charger</i> Aki menggunakan Panel Surya dengan SCC.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Media yang digunakan	14
Tabel 3.2 Alat yang digunakan.....	15
Tabel 3.3 Bahan yang digunakan	17
Tabel 3.4 Jadwal Kegiatan	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran temperatur suhu setiap 5 menit	33