

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SISTEM PELEBUR LIMBAH PLASTIK
BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN *BAND HEATER*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Fery Fitri Anto
132022066

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2026

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SISTEM PELEBUR LIMBAH PLASTIK
BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN *BAND HEATER*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Fery Fitri Anto
132022066

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2026

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SISTEM PELEBUR LIMBAH PLASTIK
BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN *BAND HEATER*



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

24 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

FERY FITRI ANTO

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Sofiah, S.T., M.T
NIDN. 0200947302

Pembimbing 2

Fadilah, S.T.,M.T.
NIDN. 0215089003

Penguji 2

Asri Indah Lestari, S.T., M.T.
NIDN. 0230129701

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Hery Adrianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERYATAAN

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 ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 01 September 2026

Yang membuat pernyataan



Fery Fitrianto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Jika Jalannya Terlihat Terlalu Mudah, Mungkin Kamu Berada di Jalan yang
Salah

(Monkey D. Luffy)

Entah Seindah Apa Diujung Sana Yang Jelas Aku Masih Diperjalanan

(Monkey D. Luffy)

Gagal Atau Berhasil Adalah Bagian Dari Sebuah Proses, Yang Paling Penting
Adalah Kamu Sudah Berani Untuk Mencobanya

(Monkey D. Luffy)

PERSEMBAHA

Pertama-tama, puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

1. Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri, atas segala usaha dan keteguhan yang telah membawa saya sampai di sini.
2. Trimakasih untuk kedua orang tua saya, yang selalu menjadi sumber doa, sumber dana, kasih sayang, dukungan, dan kekuatan dalam setiap langkah saya. Serta saudara perempuan saya, terima kasih atas perhatian, uang jajan, dan dukungan yang telah diberikan selama perjalanan ini.
3. Trimakasih untuk dosen pembimbing saya, terima kasih atas ilmu, arahan, masukan, waktu, dan kesabaran dalam membimbing saya selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap bimbingan dan nasihat yang diberikan menjadi bagian penting dalam terselesaikannya karya ini.
4. Trimakasih untuk pacar saya, terima kasih telah menemani perjalanan panjang ini, memberikan semangat, dukungan, perhatian, dan menjadi tempat untuk berbagi ketika proses terasa berat walaupun suka marah-

marah gak jelas. Terima kasih telah hadir dan tetap memberikan semangat hingga saya sampai di titik ini.

5. Trimakasih untuk teman-teman Angkatan 2022 Teknik Elektro, terima kasih atas kebersamaan, cerita, bantuan, semangat, dan berbagai kenangan yang telah kita lalui bersama selama masa perkuliahan. Semoga perjuangan yang kita mulai bersama dapat mengantarkan kita menuju keberhasilan masing-masing.

Dan taklupa Karya sederhana ini penulis mempersembahkan untuk segenap

orang yang bertanya,

“Kapan wisuda”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Kinerja Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya Menggunakan *Band Heater*” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

1. Bapak Muhammad Huraiah, S.T., M.T., selaku Pembimbing I
2. Ibu Fadilah, S.T., M.T., selaku Pembimbing II

Serta penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Huraiah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Kedua orang tua tercinta serta keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Palembang ,8 ,Juni ,2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fery Fitrianto', written in a cursive style.

Fery Fitrianto
(132022072)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya menggunakan Band Heater berdasarkan parameter daya listrik, energi listrik, efisiensi panel surya, dan laju pemanasan. Sistem penelitian menggunakan panel surya berkapasitas 200 Wp sebagai sumber energi yang terintegrasi dengan Solar Charge Controller, baterai, inverter, dan Band Heater sebagai elemen pemanas. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan, arus, intensitas cahaya matahari, temperatur, massa limbah plastik, dan waktu pemanasan. Data hasil pengukuran kemudian digunakan untuk menghitung daya listrik, energi listrik kumulatif, efisiensi panel surya, serta laju pemanasan selama proses pengujian. Pengujian ini juga memberikan gambaran mengenai hubungan antara kebutuhan energi pemanas dan kemampuan sumber energi surya dalam sistem tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya Band Heater selama proses peleburan berada pada rentang 231,12–460,10 W, dengan energi listrik kumulatif sebesar 1,099 kWh selama waktu operasi 150 menit. Panel surya menghasilkan daya rata-rata tertinggi sebesar 82,33 W dan efisiensi rata-rata tertinggi sebesar 7,32%. Massa limbah plastik ditambahkan secara bertahap hingga mencapai total 2.000 gram. Selama proses peleburan, temperatur akhir yang dicapai sebesar 306,4 °C, sedangkan laju pemanasan maksimum mencapai 3,17 °C/menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem panel surya dapat menyediakan energi untuk mendukung pengoperasian Band Heater dalam proses pemanasan dan peleburan limbah plastik. Dengan demikian, pemanfaatan energi surya berpotensi menjadi alternatif sumber energi terbarukan untuk mendukung pengolahan limbah plastik secara lebih berkelanjutan dan dapat menjadi dasar pengembangan sistem pelebur pada penelitian selanjutnya.

Kata kunci: *Band Heater*, Panel Surya, Laju Pemanasan, Limbah Plastik

ABSTRACT

This study aims to analyze the performance of a solar-panel-based plastic waste melting system using a Band Heater based on electrical power, electrical energy, solar panel efficiency, and heating rate. The research system used a 200 Wp solar panel as the energy source integrated with a Solar Charge Controller, battery, inverter, and Band Heater as the heating element. Testing was carried out by measuring voltage, current, solar radiation intensity, temperature, plastic waste mass, and heating time. The measured data were then used to calculate electrical power, electrical energy, solar panel efficiency, and heating rate during the testing process. The results showed that the Band Heater power during the melting process ranged from 231.12 to 460.10 W, with cumulative electrical energy consumption of 1.099 kWh during 150 minutes of operation. The solar panel produced the highest average power of 82.33 W and the highest average efficiency of 7.32%. The plastic waste mass was gradually added until it reached a total of 2,000 grams. During the melting process, the final temperature reached 306.4 °C, while the maximum heating rate reached 3.17 °C/min. The overall test results indicate that the solar panel system can provide energy to support the operation of the Band Heater during the heating and melting of plastic waste. Therefore, the utilization of solar energy has the potential to become an alternative renewable energy source for supporting sustainable plastic waste processing.

Keywords: *Band Heater, Solar Panel, Heating Rate, Plastic Waste*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya.....	5
2.1.1 Komponen Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya	7
2.1.2 Prinsip Kerja Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya..	8
2.1.3 Jenis Plastik yang Digunakan	9
2.2 Band Heater	10
2.2.1 Pengertian Band Heater	11
2.2.2 Prinsip Kerja Band Heater	11
2.2.3 Konstruksi Band Heater	11
2.2.4 Rangkaian Seri Band Heater.....	13
2.3 Sistem Panel Surya	14
2.3.1 Panel Surya	15
2.3.2 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	18
2.3.3 Baterai	18
2.3.4 Inverter.....	19
2.3.5 Dimmer	20
2.4 Daya Listrik Panel Surya.....	20
2.4.1 Pengertian Daya Listrik	21
2.4.2 Perhitungan Daya Listrik	22
2.5 Energi Listrik.....	22
2.5.1 Pengertian Energi Listrik	23
2.5.2 Perhitungan Energi Listrik.....	23
2.6 Efisiensi Panel Surya.....	23
2.6.1 Pengertian Efisiensi Panel Surya	24
2.6.2 Perhitungan Efisiensi Panel Surya.....	24
2.7 Laju Pemanasan.....	25
2.7.1 Pengertian Laju Pemanasan	26

2.7.2 Perhitungan Laju Pemanasan	26
2.8 Penelitian Terdahulu	26
BAB 3	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu	29
3.2 Diagram Blok Sistem	30
3.3 Sistem Pelebur Limbah Plastik.....	31
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.5 Spesifikasi Sistem Penelitian.....	34
BAB 4 PERHITUNGAN HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pengujian dan Analisis Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya Menggunakan Band Heater.....	35
4.2 Data Pengukuran Panel Surya	35
4.2.1 Data Pengukuran Panel Surya Hari ke-1	35
4.2.2 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Hari ke-1	37
4.2.3 Data Pengukuran Panel Surya Hari ke-2	39
4.2.4 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-2	40
4.2.5 Data Pengukuran Panel Surya Hari ke-3	41
4.2.6 Data Pengukuran Panel Surya Hari ke-4	43
4.2.7 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-4	44
4.2.8 Analisa Hasil Pengukuran Panel Surya.....	45
4.3 Pengujian <i>Band Heater</i>	46
4.4 Pengujian <i>Band Heater</i> Sebelum Peleburan.....	47
4.4.1 Perhitungan Daya dan Energi Sebelum Peleburan	48
4.4.2 Perhitungan Laju Pemanasan Sebelum Peleburan	50
4.5 Pengujian Band Heater Selama Proses Peleburan.....	52
4.5.1 Perhitungan Daya dan Energi Selama Peleburan	53
4.5.2 Perhitungan Laju Pemanasan Selama Peleburan	54
4.5.3 Hasil Peleburan Limbah Plastik.....	56
4.6 Perbandingan Kinerja Band Heater Sebelum dan Selama Peleburan	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reaktor pelebur	8
Gambar 2. 2 botol plastik PET (Polyethylene Terephthalate).....	10
Gambar 2. 3 Band Heater	10
Gambar 2. 4 Panel Surya Monokristalin (Monocrystalline Solar Cell)	16
Gambar 2. 5 Panel Surya Polikristalin (Polycrystalline Solar Cell)	17
Gambar 2. 6 Panel Surya Thin Film.....	17
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller (SCC)	18
Gambar 2. 8 Baterai	19
Gambar 2. 9 Inverter.....	19
Gambar 2. 10 Dimmer.....	20
Gambar 3 1 Tempat dan Waktu	29
Gambar 3 2 Diagram Blok Sistem	31
Gambar 3 3 Panel Kontrol Sistem Pelebur Limbah Plastik	32
Gambar 4 1 Rangkaian seri beand heater.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Sistem Penelitian	34
Tabel 4 1 Hasil Pengukuran Panel Surya Hari ke-1	36
Tabel 4 2 Hasil Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-1	37
Tabel 4 3 Hasil Pengukuran Panel Surya Hari ke-2	39
Tabel 4 4 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-2	40
Tabel 4 5 Hasil Pengukuran Panel Surya Hari ke-3	41
Tabel 4 6 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-3	42
Tabel 4 7 Data Pengukuran Panel Surya Hari ke-4	44
Tabel 4 8 Perhitungan Daya dan Efisiensi Panel Surya Hari ke-4	45
Tabel 4 9 Analisa Hasil Pengukuran Panel Surya Selama Empat Hari.....	46
Tabel 4.10 Pengujian Band Heater Sebelum Peleburan.....	48
Tabel 4.11 Perhitungan Daya dan Energi Sebelum Peleburan	49
Tabel 4 12 Perhitungan Laju Pemanasan Sebelum Peleburan	51
Tabel 4 13 Pengujian Band Heater Selama Proses Peleburan.....	52
Tabel 4.14 Perhitungan Daya dan Energi Selama Peleburan	53
Tabel 4 15 Perhitungan Laju Pemanasan Selama Peleburan	55
Tabel 4 16 Hasil Peleburan Limbah Plastik	56
Tabel 4.17 Perbandingan Kinerja Band Heater.....	57

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Limbah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seiring dengan meningkatnya penggunaan produk berbahan plastik. Salah satu jenis limbah plastik yang banyak dijumpai adalah botol plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate) yang digunakan sebagai kemasan minuman. Sifat plastik yang sulit terurai secara alami menyebabkan limbah tersebut dapat menumpuk dan memberikan dampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengolahan limbah plastik melalui proses daur ulang, salah satunya dengan menggunakan proses peleburan sehingga limbah plastik dapat diolah kembali dan memiliki nilai guna.

Salah satu upaya pengolahan limbah plastik dapat dilakukan melalui proses peleburan dengan memanfaatkan mesin yang dilengkapi elemen pemanas untuk menaikkan suhu plastik hingga mencapai kondisi leleh. Kinerja elemen pemanas menjadi salah satu faktor penting dalam proses tersebut karena berhubungan dengan tegangan, arus, daya, temperatur, dan waktu pemanasan. Penelitian terdahulu menggunakan elemen pemanas/filamen yang dikendalikan menggunakan dimmer dengan rentang tegangan 75–225 V. Pada tegangan maksimum 225 V, arus yang dihasilkan mencapai 3,30 A dengan daya maksimum sebesar 742,5 W dan temperatur maksimum 400 °C. Pengujian dilakukan hingga 168 menit dengan massa plastik 500–3.500 gram (Pindo Pramuda, 2020).

Penelitian terdahulu lainnya menggunakan Heater Band sebagai elemen pemanas dengan daya nominal 700 W. Hasil pengujian menunjukkan tegangan 200–218 V, arus maksimum 3,20 A, daya maksimum 640 W, serta temperatur maksimum 364 °C dengan waktu pengujian hingga 90 menit. Pengaturan pemanas dilakukan menggunakan dimmer. Penelitian tersebut menunjukkan kemampuan Heater Band dalam menghasilkan panas dan temperatur pada proses pemanasan, tetapi energi listrik dan laju pemanasan belum menjadi parameter yang dianalisis secara khusus (Axl Tondi Fasha Novha, 2020).

Berdasarkan penelitian tersebut, Band Heater digunakan dalam penelitian ini sebagai elemen pemanas karena mampu mengubah energi listrik menjadi energi panas dan dapat dipasang pada bagian luar reaktor pelebur. Besarnya daya yang diberikan kepada Band Heater juga dapat diatur menggunakan dimmer sehingga proses pemanasan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Oleh karena itu, kinerja Band Heater dalam penelitian ini tidak hanya dilihat dari kemampuan mencapai temperatur tertentu, tetapi juga dari daya listrik, energi listrik, waktu pemanasan, dan laju pemanasan.

Selain mempertimbangkan jenis elemen pemanas, sumber energi listrik juga merupakan faktor penting dalam sistem pelebur. Penelitian terdahulu yang membandingkan penggunaan PLTS dan PLN pada proses peleburan limbah plastik dengan reaktor *Band Heater* menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan PLTS berada pada rentang 80,2%–90,2%, sedangkan penggunaan listrik PLN mencapai 91,1%–92,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa PLTS memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam pengoperasian *Band Heater* pada proses peleburan limbah plastik. (Bimantara, 2020).

Penelitian terkait pemanfaatan energi surya menunjukkan bahwa kinerja panel surya dapat dipengaruhi oleh tingkat intensitas cahaya matahari serta temperatur lingkungan. Hasil penelitian tersebut dapat dijadikan acuan dalam menganalisis efisiensi panel surya yang digunakan sebagai sumber energi untuk sistem pelebur limbah plastik berbasis *Band Heater*. (Muhammad Hurairah, 2023).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu tersebut, penelitian mengenai elemen pemanas, Band Heater, pemanfaatan PLTS, dan kinerja panel surya telah dilakukan. Namun, masih diperlukan analisis yang menggabungkan sumber energi panel surya dengan Band Heater serta mengevaluasi kinerja sistem pemanas secara lebih menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Kinerja Sistem Pelebur Limbah Plastik Berbasis Panel Surya Menggunakan Band Heater”. Penelitian ini menganalisis daya listrik, energi listrik, efisiensi panel surya, energi panas yang diperlukan plastik, dan laju pemanasan selama proses peleburan. Hasil penelitian menunjukkan Band Heater mampu mencapai daya maksimum

460,10 W, 1,099 kWh, dan temperatur maksimum 306,4 °C selama proses peleburan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kinerja sistem pelebur limbah plastik tenaga surya. Adapun tujuannya sebagai berikut:

1. Menganalisis daya listrik dan energi listrik yang digunakan Band Heater selama proses peleburan limbah plastik berdasarkan hasil pengukuran tegangan, arus, suhu, dan waktu operasi.
2. Menentukan efisiensi panel surya dalam menyuplai energi listrik pada sistem pelebur limbah plastik menggunakan Band Heater berdasarkan hasil pengukuran tegangan, arus, intensitas radiasi matahari dan luas permukaan panel surya.
3. Menganalisis laju pemanasan selama proses peleburan limbah plastik.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya yang terdiri dari panel surya 200 Wp, Solar Charge Controller (SCC), baterai 12 Volt, inverter 400 VA, dan Band Heater sebagai elemen pemanas.
2. Material yang digunakan dalam penelitian adalah limbah plastik hasil pencacahan yang dilebur di dalam reaktor menggunakan Band Heater.
3. Analisis penelitian dibatasi pada kinerja sistem yang meliputi daya listrik panel surya, energi listrik yang digunakan selama proses peleburan, efisiensi panel surya, dan laju pemanasan selama proses peleburan.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memudahkan pembahasan dan memberikan gambaran yang jelas mengenai penelitian yang dilakukan. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai teori yang mendukung penelitian, meliputi sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya serta komponen-komponen yang digunakan, yaitu panel surya, *Solar Charge Controller (SCC)*, baterai, inverter, *dimmer*, dan *Band Heater*. Selain itu, bab ini membahas teori mengenai daya listrik, energi listrik, efisiensi panel surya, laju pemanasan, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan, spesifikasi sistem penelitian, diagram blok, prosedur penelitian, teknik pengambilan data, parameter yang diamati, serta metode analisis data untuk mengevaluasi kinerja sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya menggunakan Band Heater.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian dan pembahasan mengenai kinerja sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya menggunakan Band Heater. Pembahasan meliputi hasil pengukuran panel surya selama empat hari, perhitungan daya dan efisiensi panel surya, pengujian Band Heater sebelum peleburan dan selama proses peleburan, perhitungan daya dan energi listrik, laju pemanasan, hasil peleburan limbah plastik.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kinerja sistem pelebur limbah plastik berbasis panel surya menggunakan Band Heater. Selain itu, bab ini memuat saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan dan penyempurnaan penelitian selanjutnya, terutama mengenai variasi massa plastik, kapasitas Band Heater, , kondisi pengujian panel surya, serta pengukuran temperatur pada beberapa bagian sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Karim Halim, M. H. (2021). Pengelolaan Sampah Plastik Berbasis Energi Terbarukan. *Volume 6 (2): 126-147, November (2021)*, (e-ISSN: 2685-1628).
- Anisa Niwanda¹E. K. (2025). Analisis Potensi Pemanfaatan Energi Matahari Melalui Panel Surya di kota medan . *Volume 3, Nomor 3, September 2025*, 3032-2553, Hal. 01-11 / DOI: <https://doi.org/10.62383/sosial.v3i3.967> .
- Anugrah, A. (2020). Rancang bangun solar cell sebagai energi alat pelebur limbah plastik. *Skripsi*, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Bimantara, M. N. (2020). Analisis Efisiensi Penggunaan Daya Listrik pada Sistem PLTS dan PLN sebagai Sumber Energi Peleburan Limbah Plastik Menggunakan Reaktor Band Heater.. *Skripsi.*, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Darmawan,N.(2025).Evaluasi Statistik Kinerja Inverter Fotovoltaik Pada Variasi KondisiIrradiasiMatahari.*Vol.15No.2(2025):*,DOI:<https://doi.org/10.31959/js.v15i2.3507>.
- Fasha, A. T. (n.d.). 2022. Rancang Bangun Alat Peleburan Limbah Plastik dengan Menggunakan Sumber PLTS. . *Skripsi.* , Palembang: Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Incropera, F. P. (2011). *Fundamentals of heat and mass transfer (7th ed.)*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons 978-0470501979.
- Kirom, M. R., Ajiwiguna, T. A., & Utami, A. R. I. (2021). *Termodinamika Teknik*. Banda Aceh. Syiah Kuala University Press. 26 Okt 2021 - 140 halaman.
- Mayasari, F. S. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. *Vol 5 No 2 (2022): Enhancing Community Life through Unity and Strength* DOI: https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v5i2.271.
- Muhammad Hurairah, S. Y. (2023). Uji Kerja Alat Pengering Makanan Berbasis Sumber Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Home > Vol 7, No 2 (2023) > Hurairah*, DOI: <https://doi.org/10.32502/jse.v7i2.5842>.
- Muhammad Hurairah (2021). UPS (Uninterruptible Power Supply) 1000 Watt Berbasis Panel Surya. *J. Tek. Elektro, 11(2), 45-51. 2021*, 45-51.
- NDRURU, W. P. (2024). Study Implementasi Inverter Multilevel Pada Emergency Tegangan 220 Volt Di Laboratorium Pengukuran Listrik Universitas Darma

- Agung Medan. *Jurnal Teknik Elektro, [S.l.]*, v. 13, n. 2, p. 66 - 74, nov. 2024. , DOI: <http://dx.doi.org/10.46930/jteu.v13i2.4888>.
- Novha, A. T. (2020). Rancang bangun alat pelebur limbah plastik dengan menggunakan sumber plts. *skripsi*, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Pindo, P. (2020). Rancang Bangun Pengontrol Suhu pada Reaktor Pelebur Plastik. *Skripsi*, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Prasetyo, Y. (2021). Otomatisasi Sistem Pengisian Baterai Pada Sistem Tenaga Surya. *Vol 4, No 3 (2021)* , DOI: <https://doi.org/10.52626/jg.v4i3.131>.
- Pudjanarsa, A. &. (2013). *Mesin konversi energi*. Yogyakarta: Andi Offset ISBN: 978-979-29-3993-8.
- Quaschnig, V. (2016). *Understanding renewable energy systems (2nd ed.)*. London: 978-1138781962.
- Rumbayan, M. (2020). *Energi Surya sebagai Energi Alternatif yang Terbarukan*. Malang: Ahlimedia Press. 15 Okt 2020 - 44 halaman.
- Rahayu, A. L. (2024). Analisis Kualitas Produk dan Efisiensi Energi Antara Mesin Daur Ulang Limbah Plastik Pemanas Band Heater dan Induksi. *Vol. 15 No. 2 (2024)*: DOI: <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v15i2.2338>.
- Soedjarwanto, 2023. *Pencacah Sampah Plastik Terkoneksi Android Dengan Sumber Panel Surya*. 2023.N. (Vol. 11 No. 3s1 (2023) DOI: <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3388>).
- Sujanarko, B. (2020). *Elektronika Daya*. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember. Oktober 2020 - 126 halaman.
- Zahriya Okta Priani, H. B. (2025). Pengaruh Suhu Dan Durasi Penyinaran Panel Surya Terhadap Efisiensi Energi Panel Surya: Studi Kasus Plts Institut Teknologi Pln. / *Vol. 2 No. 03 Juli (2025) Integrative Perspectives of Social and Science Journal*.