

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI LEBAR REFLEKTOR TUNGGAL CERMIN DATAR TERHADAP KINERJA PANEL SURYA TIPE POLIKRISTAL

***THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE WIDTH OF A
FLAT MIRROR SINGLE REFLECTOR ON THE
PERFORMANCE OF POLYCRYSTALLINE SOLAR PANEL***



Mohammad Hanapi
05021181823008

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

RINGKASAN

MOHAMMAD HANAPI. Pengaruh Variasi Lebar Reflektor Tunggal Cermin Datar Terhadap Kinerja Panel Surya Tipe Polikristal (**Dibimbing oleh TAMRIN**).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja panel surya tipe polikristal dengan penambahan satu reflektor berupa cermin datar dengan berbagai macam lebar reflektor pada sudut 70° . Pada penelitian ini digunakan reflektor berupa cermin datar dengan variasi lebar 30 cm, 35 cm, dan 40 cm yang diaplikasikan pada sudut 70° . Penelitian ini menggunakan dua panel surya tipe polikristal, salah satunya menggunakan variasi lebar reflektor 30 cm, 35 cm, dan 40 cm. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu: persiapan panel surya tipe polikristal beserta reflektor; pengujian rangkaian dan; pengumpulan data serta pengolahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panel surya dengan penambahan reflektor menghasilkan kinerja yang lebih baik (daya dan efisiensi) dibandingkan tanpa reflektor. Daya paling tinggi yang dapat dihasilkan oleh panel surya menggunakan reflektor yaitu pada lebar 35 cm pada hari ke sepuluh sebesar 44,38 watt sedangkan pada hari yang sama panel surya tanpa reflektor menghasilkan daya sebesar 35,52 watt dengan intensitas $767,09 \text{ W/m}^2$. Nilai efisiensi paling tinggi yang dapat dihasilkan oleh panel surya menggunakan reflektor yaitu pada lebar 35 cm pada hari ke lima sebesar 24,16% sedangkan pada hari yang sama panel surya tanpa reflektor menghasilkan efisiensi sebesar 16,05% dengan intensitas cahaya matahari sebesar $383,15 \text{ W/m}^2$.

Kata kunci : Panel Surya, reflektor tunggal, cermin datar

SUMMARY

MOHAMMAD HANAPI. The Effect of Variations in the Width of a Flat Mirror Single Reflector on the Performance of Polycrystalline Solar Panel (**Supervised by TAMRIN**).

The purpose of this study is to determine the performance of polycrystalline solar panels with the addition of a reflector in the form of a flat mirror with various reflector widths at an angle of 70°. In this study, a reflector in the form of a flat mirror with variations in width of 30 cm, 35 cm, and 40 cm was used which was applied at an angle of 70°. This study uses two polycrystalline solar panels, one of which uses a reflector width variation of 30 cm, 35 cm, and 40 cm. The research consisted of three phases: preparation and assembly of polycrystalline silicon solar panels circuit along with reflector; circuit testing; accumulation and tabulation of data. The results showed that solar panels with the addition of a reflector produced better performance (power and efficiency) than without a reflector. The highest power that can be produced by solar panels using reflectors is 35 cm wide on the tenth day of 44.38 watt while on the same day solar panels without reflectors produce 35.52 watt of power with an intensity of 767.09 W/m². The highest efficiency value that can be produced by solar panels using reflectors is 35 cm wide on the fifth day of 24.16% while on the same day solar panels without reflectors produce an efficiency of 16.05% with sunlight intensity of 383.15 W/m².

Keywords : Solar Panel, single reflector, flat mirror

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI LEBAR REFLEKTOR TUNGGAL CERMIN DATAR TERHADAP KINERJA PANEL SURYA TIPE POLIKRISTAL

***THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE WIDTH OF A
FLAT MIRROR SINGLE REFLECTOR ON THE
PERFORMANCE OF POLYCRYSTALLINE SOLAR PANEL***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mohammad Hanapi
05021181823008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI LEBAR REFLEKTOR TUNGGAL CERMIN DATAR TERHADAP KINERJA PANEL SURYA TIPE POLIKRISTAL

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Mohammad Hanapi
05021181823008

Indralaya, Juni 2022
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Tamrin, M. Si.
NIP. 196309181990031004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Variasi Lebar Reflektor Tungal Cermin Datar terhadap Kinerja Panel Surya Tipe Polikristal" oleh Mohammad Hanapi telah dipertahankan komisi pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Mei 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim pengaji.

Komisi Pengaji

1. Prof. Dr. Ir. Tamrin, M.Si.
NIP. 196309181990031004
2. Ir. Haisen Hower, MP.
NIP. 196612091994031003

Pembimbing (.....)

Pengaji

Indralaya, Juni 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Puspitahati, S.TP, M.P
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Hanapi

NIM : 05021181823008

Judul : Pengaruh Variasi Lebar Reflektor Tunggal Cermin Datar Terhadap Kinerja Panel Surya Tipc Polikristal

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan pihak manapun.



Indralaya, Juni 2022



Mohammad Hanapi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Mohammad Hanapi merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan bapak Teguh dan ibu Sumartini. Penulis lahir pada tanggal 29 Januari 2001 di Desa Sumber Rejeki Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin.

Penulis menempuh pendidikan pertama di SD Negeri 1 Sumber Rejeki dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Sungai Lilin dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Sungai Lilin dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan studi S1 di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Progam Studi Teknik Pertanian, dan dinyatakan masuk melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Saat ini penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melaksanakan praktik lapangan di PT Berkat Sawit Sukamaju yang berlokasi di Desa Sukamaju, Kecamatan Babat Supat, Kabupaten Musi Banyuasin dengan judul “Proses Sortasi dan Analisa Tingkat Kematangan Tandan Buah Segar Menjadi *Crude Palm Oil* Di PT Berkat Sawit Sukamaju Musi Banyasin” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin, M. Si.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilaksanakan pada tahun 2021 yang berlokasi di Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Tanah Abang, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT. karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Lebar Reflektor Tunggal Cermin Datar Terhadap Kinerja Panel Surya Tipe Polikristal” tanpa halangan dan sesuai yang diharapkan.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin, M. Si. yang telah membimbing, memberi saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih pula penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi dukungan yang berupa moral dan materi selama menempuh pendidikan. Tak lupa kepada semua teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Indralaya, Juni 2022

Mohammad Hanapi

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT.yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya serta Nabi Muhammad SAW. yang telah senantiasa mencintai umat-Nya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tersayang yaitu Bapak Teguh dan Ibu Sumartini yang selalu menyangi dan menerima apapun keadaan dan situasi penulis serta mendukung baik mental maupun material.
2. Kepada adik saya Jihan Maulidya yang selalu menjadi penghibur bagi penulis.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
6. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin M.Si. Selaku pembimbing skripsi yang telah senang hati memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, MP. Selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, masukan dan motivasi hingga tersusunnya skripsi ini.
8. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Sc., Selaku Dosen Progam Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan pengarahan dan masukan selama pengambilan data pada skripsi ini.
9. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
10. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak John dan Mba Desi terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

11. Terimakasih kepada Evita Suci Zuliana yang telah sabar membantu dan memberikan masukan, semangat kepada saya sehingga dapat sampai ke titik ini.
12. Terimakasih kepada pren YWS yahdi, ejak sukoco, dapa, dan billy yang selalu setia menampung keluh kesah, menghibur disaat sedih maupun susah dengan tawa.
13. Terimakasih kepada Daffa Ananda Putra sebagai partner dalam penelitian ini yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
14. Terimakasih kepada kawan-kawan kost, Adi, Abi, Sulton, Dika, dan Ajis sebagai tempat bertukar cerita.
15. Seluruh sahabat-sahabat kelas Teknik Pertanian 2018 Prodi Teknik Pertanian, yang telah penulis anggap sebagai saudara sendiri. Terima kasih atas semangat, motivasi, saran dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.
16. Seluruh mahasiswa maupun alumni Teknologi Pertanian angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Indralaya, Juni 2022

Mohammad Hanapi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Energi Matahari.....	4
2.2. Panel Surya	6
2.2.1. Tipe Panel Surya	6
2.2.1.1. Panel Surya Polikristal	7
2.2.1.2. Panel Surya Monokristal	8
2.2.1.3. <i>Thin Film Solar Cell</i>	9
2.2.1.4. <i>Dye Sensitized Solar Cell</i>	9
2.3. Faktor Pengoperasian Panel Surya.....	10
2.4. Reflektor.....	11
2.4.1. Reflektor Cermin Datar.....	12
2.4.2. Ukuran Reflektor.....	13
2.4.3. Sudut Reflektor	14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Cara Kerja	16
3.4.1. Persiapan dan Perakitan Rangkaian Panel Surya Beserta Reflektor.....	16
3.4.2. Pengujian Rangkaian.....	16

	Halaman
3.5. Parameter Pengamatan	17
3.5.1. Daya Panel Surya	17
3.5.2. <i>Fill Factor</i>	18
3.5.3. Efisiensi Panel Surya.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Daya dan Intensitas Cahaya Matahari	19
4.1.1. Reflektor 30 cm.....	19
4.1.2. Reflektor 35 cm.....	29
4.1.3. Reflektor 40 cm.....	40
4.2. Daya dan Intensitas Cahaya Matahari Harian dalam Sepuluh Hari	50
4.2.1. Reflektor 30 cm.....	50
4.2.2. Reflektor 35 cm.....	51
4.2.3. Reflektor 40 cm.....	52
4.3. Perbandingan Daya Panel Surya pada Masing-Masing Lebar Reflektor	53
4.4. Efisiensi Panel Surya.....	54
4.4.1. Reflektor 30 cm.....	54
4.4.2. Reflektor 35 cm.....	55
4.4.3. Reflektor 40 cm.....	56
4.5. Perbandingan Efisiensi dari Masing-Masing Lebar Reflektor	57
4.6. Daya dan Efisiensi panel surya dari Masing-Masing Lebar Reflektor	58
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.Radiasi Matahari	5
Gambar 2.2.Panel Surya Polikristal	7
Gambar 2.3.Panel Surya Monokristal	8
Gambar 2.4. <i>Thin Film Solar Cell</i>	9
Gambar 4.1.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-1.....	19
Gambar 4.2.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-2.....	21
Gambar 4.3.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-3.....	22
Gambar 4.4.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-4.....	23
Gambar 4.5.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-5.....	24
Gambar 4.6.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-6.....	25
Gambar 4.7.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-7.....	26
Gambar 4.8.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-8.....	27
Gambar 4.9.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-9.....	28
Gambar 4.10.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 30 cm pada hari ke-10	29
Gambar 4.11.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-1	30
Gambar 4.12.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-2	31
Gambar 4.13.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-3	32
Gambar 4.14.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-4	33
Gambar 4.15.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-5	34

Halaman

Gambar 4.16.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-6	35
Gambar 4.17.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-7	36
Gambar 4.18.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-8	37
Gambar 4.19.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-9	38
Gambar 4.20.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 35 cm pada hari ke-10	39
Gambar 4.21.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-1	40
Gambar 4.22.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-2	41
Gambar 4.23.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-3	42
Gambar 4.24.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-4	43
Gambar 4.25.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-5	44
Gambar 4.26.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-6	45
Gambar 4.27.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-7	46
Gambar 4.28.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-8	47
Gambar 4.29.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-9	48
Gambar 4.30.Daya dan intensitas cahaya matahari lebar reflektor 40 cm pada hari ke-10	49
Gambar 4.31.Rata-rata daya dan intensitas cahaya matahari harian lebar reflektor 30 cm	50
Gambar 4.32.Rata-rata daya dan intensitas cahaya matahari harian lebar reflektor 35 cm	51
Gambar 4.33.Rata-rata daya dan intensitas cahaya matahari harian lebar reflektor 40 cm	52
Gambar 4.34.Perbandingan daya pada masing-masing lebar reflektor.....	53

Halaman

Gambar 4.35.Efisiensi panel surya lebar reflektor 30 cm dalam sepuluh hari	55
Gambar 4.36.Efisiensi panel surya lebar reflektor 35 cm dalam sepuluh hari	56
Gambar 4.37.Efisiensi panel surya lebar reflektor 40 cm dalam sepuluh hari	57
Gambar 4.38.Perbandingan efisiensi dari masing-masing lebar reflektor	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Gambar 4.1. Daya dan efisiensi panel surya	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang terletak dibawah khatulistiwa yang membuatnya disinari matahari dengan intensitas yang cukup setiap harinya. Meskipun matahari dan bumi memiliki jarak yang jauh sinar matahari akan dapat sampai ke bumi karena proses perpindahan panasnya terjadi secara radiasi (Rusmaryadi *et al.*, 2018).

Pada era modern saat ini energi listrik memiliki peran yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan manusia. Kebutuhan yang semakin tinggi ini diakibatkan oleh pertumbuhan manusia yang semakin meningkat dan aktifitas ekonomi yang terjadi dalam kehidupan (Rajagukguk *et al.*, 2015). Sumber energi listrik yang bersumber dari bahan bakar minyak membuat manusia semakin giat untuk menggantikannya dengan energi terbarukan yaitu energi matahari yang bersifat terus menerus dan ketersediannya melimpah (Hariyanto, 2021).

Terdapat berbagai macam jenis sel surya, diantaranya adalah panel surya tipe monokristal, panel surya tipe polikristal dan amorf silikon (Alfanz *et al.*, 2015). Dari ketiga jenis panel surya yang disebutkan tersebut monokristal memiliki efisiensi yang lebih besar dibandingkan polikristal, akan tetapi biaya polikristal lebih murah dibandingkan monokristal. Panel surya tipe polikristal ini terdiri dari susunan kristal secara acak dengan efisiensi yang dapat dicapai sekitar 10 sampai 12 persen. Panel surya dengan jenis amorf silikon memiliki harga yang paling murah, namun efisiensi yang dihasilkan sangat rendah (Surindra, 2020).

Sel surya terdapat kelemahan dimana sel surya sangat bergantung pada ketersediaan cahaya matahari dan kondisi awan. Selain itu akibat perubahan posisi matahari yang disebabkan gerak semu harian serta tahunan daya keluaran dari sel surya ini sangat kecil. Oleh karena itu dibutuhkan metode peningkatan keluaran yaitu menggunakan pemantul atau *reflector* (Nugroho *et al.*, 2014). Apabila cahaya yang diterima oleh modul atau panel surya berkurang maka daya keluaran yang dihasilkan juga akan menurun. Saat intensitas matahari mengenai modul

maka foton akan menembus sel, apabila cahaya yang diterima kurang optimal maka foton yang dapat menembus sel juga sedikit (Putra *et al.*, 2020).

Menurut Rusmaryadi *et al* (2018), reflektor berpengaruh terhadap daya keluaran yang dihasilkan. Selain itu sudut penggunaan reflektor juga mempengaruhi daya keluaran, yang mana pada percobaannya didapatkan hasil yang optimal pada sudut 100° yang dapat meningkatkan daya keluaran sebesar 4,42%. Sedangkan pada penelitian Nugroho *et al* (2014), didapatkan sudut yang paling optimal yakni 70° yang dapat meningkatkan daya keluaran sebesar 17,01%. Perbedaan sudut yang dapat meningkatkan efisiensi ini dipengaruhi oleh perbedaan ukuran reflektor yang digunakan, sehingga ukuran reflektor yang digunakan mempengaruhi daya keluaran yang dihasilkan. Dari efisiensi yang dihasilkan bahwa pada sudut 70° menghasilkan efisiensi yang lebih besar maka penggunaan sudut 70° akan digunakan pada penelitian ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Novtriansyah (2018), pada penggunaan reflektor tunggal didapatkan hasil efisiensi yang tinggi yaitu 9,58% sehingga perlu pengembangan untuk semakin mengoptimalkan efisiensi yang dihasilkan. Selain itu penggunaan reflektor tunggal dinilai dapat mengefisiensi penggunaan biaya dengan tetap menghasilkan efisiensi yang tinggi.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Amelia dan Satwiko (2016), didapatkan ukuran reflektor yang dapat meningkatkan daya keluaran yakni 30 cm dengan efisiensi yang dapat dihasilkan yaitu 77,46%. Saat ukuran reflektor ini dinaikkan pada lebar 45 cm efisiensinya turun karena cahaya yang diterima panel surya terhalang oleh reflektor itu sendiri. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Rizali (2018), ukuran reflektor yang digunakan yakni lebar 20 cm dan tinggi 30cm sudut 70° densitas yang dapat dihasilkan yakni $1,04 \text{ W/m}^2$.

Menurut Mulyanto *et al* (2020) Cahaya matahari yang optimal terjadi sekitar pukul 10:00 sampai 14:00, untuk lebih mengoptimalkan penerimaan cahaya matahari pada panel surya reflektor diletakkan sisi barat dari modul surya. ketika matahari terbit di sisi timur sinarnya akan mengenai reflektor di sisi barat, saat matahari berada di barat diharapkan matahari tetap dapat mengenai reflektor sehingga perlu memperhatikan ukuran dari reflektor yang digunakan agar pantulan sinar matahari dapat diterima dengan baik dan tidak menimbulkan

bayangan sehingga tetap dapat mengoptimalkan penerimaan cahaya matahari meskipun hanya menggunakan satu reflektor.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratama (2020), dengan penggunaan variasi lebar reflektor 15 cm, 30 cm, dan 45 cm didapatkan bahwa ukuran reflektor yang menghasilkan daya dan efisiensi paling baik yakni lebar 30 cm dengan menghasilkan daya sebesar 21,54 watt dan efisiensi 11,24%, sedangkan untuk ukuran 45 cm reflektor ini sudah menghasilkan bayangan sehingga menurunkan daya dan efisiensi yang dihasilkan oleh panel surya. Akan tetapi lebar 30 cm ini sebenarnya masih bisa ditingkatkan untuk dapat meningkatkan intensitas cahaya matahari yang diterima, karena semakin lebar ukuran reflektor maka akan semakin banyak intensitas cahaya matahari yang dipantulkan ke permukaan panel surya sehingga daya yang dihasilkan juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuliananda *et al* (2015), yang menyatakan bahwa intensitas cahaya matahari mempengaruhi daya yang dihasilkan oleh panel surya. Semakin banyak intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya maka daya yang dihasilkan juga akan tinggi.

Berdasarkan pernyataan tersebut pada penelitian ini digunakan variasi lebar reflektor dengan ukuran 30 cm, 35 cm, dan 40 cm. Tujuan penggunaan variasi lebar reflektor ini dimaksudkan untuk memperbaiki penelitian sebelumnya dan untuk mendapatkan lebar reflektor yang paling efisien untuk digunakan dalam panel surya. Hal ini juga didukung berdasarkan percobaan penelitian yang telah dilakukan dengan perlakuan penambahan reflektor dengan ukuran 35 cm dengan sudut 70° dapat menghasilkan tegangan maksimum yakni 22,8 V, sedangkan panel surya tanpa reflektor hanya menghasilkan tegangan maksimum 20,5 V. Hal ini membuktikan bahwa penambahan reflektor dengan ukuran 35 cm dapat meningkatkan daya yang dihasilkan oleh panel surya.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja panel surya tipe polikristal dengan penambahan satu reflektor berupa cermin datar yang diaplikasikan dengan berbagai macam lebar reflektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfanz, R., Sumaedi, R., dan Suhendar., 2015. Analisis Sistem Fotovoltaik Menggunakan Respon Dinamika Induksi pada Lilitan Kawat Tembaga. *SETRUM*, 4(1): 6-11.
- Amalia, dan Satwiko, S., 2016. Optimalisasi Output Modul Surya Polikristal Silikon dengan Cermin Datar sebagai Reflektor pada Sudut 60° . *Jurnal Prosiding Pertemuan Ilmiah*, 2(1): 159-161.
- Hariyanto, S., 2021. Rancang Bangun *reflector* untuk Mengoptimalkan Daya Serap Matahari pada Panel Surya dengan Variasi Sudut Guna Menghasilkan Daya Optimal. *Jurnal Ilmiah TELSINAH*, 4(1): 41-45.
- Hasrul, R., 2021. Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi dan Industri*, 5(2): 79 – 87
- Ilyas, I., dan Kasim, I., 2017. Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenag Surya dengan Reflektor Parabola. *JETRI*, 14(2): 67-80.
- Kaban, S.A., Jafri, M., Gusnawati., 2020. Optimalisasi Penerimaan Intensitas Cahaya Matahari pada Permukaan Panel Surya (*solar cel*) Menggunakan Cermin. *Jurnal Fisika*, 5(2): 108-117.
- Kasim, I., dan Pangestu, R.M., 2017. Rancang Bangun Reflektor Surya Untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya 60 Watt. *Prosiding Seminar Nasional Tentang Peranan Ipteks Menuju Industri Masa Depan, Institut Teknologi Padang*, 4: 194-200.
- Mulyanto, A., Mirmanto, dan Fahmy, F., 2020. Penambahan Reflektor Tipe Datar Pada Sisi Timur dan Barat Terhadap Unjuk Kerja *Solar Cell* dengan Variasi Sudut Kemiringan. *Dinamika Teknik Mesin*, 10(2): 1-21.
- Novriansyah, E., 2018. Uji kinerja panel surya dengan penambahan reflektor tunggal. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Nugroho, R.A., Facta, M., dan Yuningtyastuti, 2014. Memaksimalkan Daya Keluaran Sel Surya dengan Menggunakan Cermin Pemantul Sinar Matahari (*Reflector*). *TRANSIENT*, 3(3): 408-414.

- Pagan, S.E.P., Sara, I.D., dan Hasan, H., 2018. Komparasi Kinerja Panel Surya Jenis Monokristal dan Polykristal Studi Kasus Cuaca Banda Aceh. *Jurnal Online Teknik Elektro*, 3(4): 19-23.
- Purwandari, E., dan Winata, T., 2013. Analisis Perhitungan Efisiensi Sel Surya Berbasis A-Si dalam Penentuan Temperature Filamen Optimum Bahan. *Jurnal Ilmu Dasar*, 14(1): 29-32.
- Purwoto, B.H., Jatmiko, Fadilah, M.A., dan Huda, I.F., 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Elektro*, 18(1): 10-14.
- Putra, A.D., Pulungan, A.B., dan Yelfianhar, I., 2020. Optimalisasi Penyerapan Energi Matahari Menggunakan Sistem *Solar Tracking* Dua Sumbu. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*, 6(2): 187-197.
- Rajagukguk, A.S.F., Pakiding, M., dan Rumbayan, E.M., 2015. Kajian Perencanaan Kebutuhan dan Pemenuhan Energi Listrik di Kota Manado. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(3): 1-12.
- Ramadhan, A.I., Diniardi, E., dan Mukti, S.H., 2016. Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP. *Teknik*, 37(2): 59-63.
- Rizali, M., 2018. Densitas Energi pada Panel Surya dengan Variasi Jumlah dan Sudut Reflektor. *Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi*, 3(2), 97-101.
- Rismawan, A.R., dan Agung, A.I., 2019. Pengaruh Penggunaan Model Reflektor pada *Solar Home System* 273 Watt Hour Terhadap Energi yang Dibangkitkan. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(3): 603-610.
- Rusmaryadi, H., Sukarmansyah, Sianipar, T.P.O., dan Setiadi, H., 2018. Pengaruh Cermin Reflektor Terhadap Daya dan Kenaikan Temperatur Sel Surya. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(2): 85-94.
- Sidopekso, S., dan Febtiwiyanti, A.E., 2010. Studi Peningkatan Output Modul Surya dengan Menggunakan Reflektor. *Berkala Fisika*, 12(3): 101-104.
- Siregar, Y., Helmi, H., Syahrawardi, Afron, dan Yehezkiel, 2015. Daya Output Optimal pada Jenis Solar Cell Monocrystalline dan Polycrystalline. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(2): 65-79.

- Surindra, M.D., 2020. Eksperimental Studi Aplikasi Panel Surya *Monocrystalline 50 WP* Sebagai Sumber Tenaga Aerator dengan Aliran Kombinasi Horizontal dan Vertikal. *Jurnal Teknik Energi*, 16(3): 99-108.
- Sutarno, 2013. Fisika untuk Universitas. Yogyakarta.
- Widiyana, G., 2012. Pemanfaatan Energi Surya. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 9(1): 37-46.
- Yuliananda, S., Sarya, G., Hastijanti, R.R., 2015. Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya*, 1(2): 193-202.