

# ANALISIS PEMAHAMAN MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TENTANG MEKANISME PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA

Ridha Amalila Choir\*<sup>1</sup>, Sudarti<sup>2</sup>, Yushardi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Jl. Kalimantan Tegalboto no. 37, Jember, Jawa Timur, Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

e-mail: \*: [ridhaamalilachoir18@gmail.com](mailto:ridhaamalilachoir18@gmail.com)

## Abstrak

Mahasiswa pendidikan fisika sebagian belum mengetahui tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui kemampuan mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember dalam memahami mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Variabel penelitian yang digunakan yaitu pemahaman dan pengetahuan mahasiswa tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang berfungsi untuk mengetahui seberapa persen / tingkatan kepehaman mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember mengenai mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menyebarkan angket berupa g.form sebanyak 10 soal dengan responden 50 mahasiswa. Subjek yang diteliti yaitu mahasiswa semester I Pendidikan fisika Universitas Jember. Hasil jawaban mahasiswa akan dianalisis dan direpresentasikan melalui diagram lingkaran dan table, dimana diagram lingkaran menggambarkan data nilai mahasiswa dan di tabel menunjukkan pemahaman dan miskonsepsi kepehaman mahasiswa mengenai mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Berdasarkan analisis pemahaman mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya, hasil jawaban dari kuisioner yang telah diberikan ke mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang cukup rendah. Nilai mahasiswa yang ditunjukkan di diagram lingkaran, dari 50 mahasiswa rata-rata mendapatkan nilai sekitar 50 dengan 30% dari 50 mahasiswa sedangkan di tabel menunjukkan miskonsepsi mahasiswa dengan rata-rata sekitar 40-60%. Sebagai calon guru mahasiswa perlu meningkatkan pemahamannya tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya, komponen yang ada di pembangkit listrik tenaga surya serta fungsinya lebih mendalam.

**Kata kunci**— *Pemahaman Mahasiswa, Mekanisme Pembangkit Listrik Tenaga Surya*

## Abstract

Most physics education students do not know about the mechanism of solar power generation. This research to analyze and determine the ability of Jember University physics education students to understand the mechanism of solar power generation. The research variables used are students' understanding and knowledge of the mechanism of solar power generation. The method used in this research is a descriptive method with a quantitative approach which functions to determine the percentage/level of understanding of Jember University physics education students regarding the mechanism of an aurya-powered electrical reawakening. The data collection technique is by distributing questionnaires using a form of 10 questions with 50 respondents. The subjects research were students in the first semester of Physics Education at the University of Jember. The results of student answers will be analyzed and represented through pie charts and tables, where the pie charts depict student data, students and The table

*shows students' understanding and misconceptions about the mechanism of solar power generation. Based on an analysis of the understanding of physics education students at the University of Jember about the mechanism of solar power generation, the answers to the questionnaire given to physics education students at the University of Jember show that students have a fairly low understanding. students shown in the pie chart, of the 50 students on average getting a score of around 50 with 30% of the 50 students while the table shows student misconceptions with an average of around 40-60%. As prospective teachers, students need to increase their understanding of the mechanism of solar power plants, the components in solar power plants and their functions in more depth.*

**Keywords**— *Student Understanding, Mechanism of Solar Power Generation*

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan listrik masih menggunakan energi fosil diantaranya gas bumi dan minyak serta batubara. Pada tahun 2019 Indonesia mencapai 90,82% penggunaan energi fosil yang bersumber pada data bauran energi dari KESDM dan 9,18% dalam penggunaan energi terbarukan. Selain itu pada tahun 2025 energi baru dan terbarukan memiliki target bauran minimal 23% dan pada tahun 2050 30%. Di Indonesia salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan yaitu energi surya yang memiliki potensi energi sebesar 207,8 GWp [1].

Indonesia merupakan negara yang berada di wilayah khatulistiwa di mana negara yang memiliki potensi energi surya sangat besar di setiap tahunnya. Solusi untuk mengatasi kritisnya energi di Indonesia khusus energi fosil dan minyak bumi yaitu dengan memanfaatkan radiasi matahari. Radiasi matahari ketersediaannya sangat berlimpah dan tidak akan habis sampai kapanpun. Menurut data penyinaran matahari yang dihimpun di 18 wilayah di Indonesia, radiasi surya di Indonesia bisa diklasifikasikan berturut-turut di antaranya: kawasan Timur Indonesia sekitar 5,1 kWh/m<sup>2</sup> / hari dan sekitar 9% variasi bulanan, di kawasan Barat Indonesia sekitar 4,5 kWh/m<sup>2</sup> / hari dan sekitar 10% variasi bulanan [2].

Salah satu energi terbarukan yaitu energi surya di mana energi akan dipancarkan oleh radiasi matahari melalui peralatan tertentu sebagai sumber daya dalam bentuk yang berbeda dan bisa digunakan sebagai salah satu energi alternatif. Sedangkan alat yang mengubah sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaik yaitu sel surya [3]. Sel surya ditemukan oleh Charles Fritts pada tahun 1883 dan efek fotovoltaik ini ditemukan oleh yang bernama Alexandre Edmond Becquerel yang berasal dari Prancis pada tahun 1839. Fotovoltaik ini merupakan gabungan dari beberapa sel surya yang dipasang secara paralel dan seri yang memiliki tujuan untuk meningkatkan arus dan tegangan yang dihasilkan agar cukup untuk dipakai sistem beban catu daya. Permukaan fotovoltaic harus menghadap / tegak lurus dengan matahari sehingga menghasilkan potensi penggunaan energi surya secara maksimal. Di panel surya tegangan bisa menghasilkan daya maksimum yaitu titik daya maksimum di mana daya maksimum ini dihasilkan dari panel surya dengan beberapa faktor yaitu suhu sel surya, suhu lingkungan, dan radiasi matahari [4].

Di dalam sinar matahari terdapat partikel kecil yaitu foton, ketika foton mengenai atom semikonduktor silikon panel surya akan menghasilkan energi yang cukup besar sehingga dapat memisahkan elektron dari struktur atomnya dan elektron akan bergerak menuju daerah konduksi. Di daerah atom yang kehilangan elektron akan terjadinya kekosongan di struktur tersebut yang disebut dengan hole yang bermuatan positif. Di dalam panel surya terdapat semikonduktor tipe-n dan tipe-p dimana semikonduktor tipe-n merupakan daerah semikonduktor dengan hole yang bermuatan negatif sedangkan semikonduktor dengan tipe-p merupakan daerah yang terdapat hole yang bermuatan positif. Elektron dan hole bergerak menuju ke arah yang berlawanan dengan bantuan didorong oleh sebuah energi yang terdapat di

---

*PN Junction* di mana *PN Junction* merupakan daerah diantara semikonduktor tipe-n dan semikonduktor tipe-p. Hole bermuatan positif sehingga bergerak mendekati daerah negatif sedangkan pada elektron bermuatan negatif maka akan menuju ke daerah positif. Di *PN Junction* akan menghasilkan arus listrik arus searah (DC) yang diubah menjadi arus bolak-balik (AC) dengan inverter yang dapat dimanfaatkan ketika diberikan sebuah perangkat listrik diantara *PN Junction*. Penjelasan tersebut merupakan mekanisme pembangkit listrik tenaga surya [5].

Pemanfaatan teknologi photovoltaik dalam pembangkitan listrik dari tenaga surya dapat diterapkan dari berbagai konfigurasi yaitu berupa sistem hibrid, sistem tersebar, dan sistem terpusat. Dari berbagai konfigurasi tersebut memiliki sifat yaitu off-grid maupun on-grid. Konfigurasi bersifat off-grid merupakan sistem PLTS memakai baterai dan tidak terhubung ke jaringan listrik PLN sedangkan konfigurasi bersifat on-grid merupakan sistem PLTS yang tidak memakai baterai namun terhubung langsung dengan jaringan PLN. Pembangkit listrik tenaga surya menghasilkan emisi  $CO_2$  senilai 0,8 dan emisi gas rumah kaca sebesar 93%. Faktor kapasitas menerapkan pembangkit listrik tenaga surya senilai 15,27% sehingga dari total penggunaan listrik harian bisa mengsubstitusi 15,27% penggunaan energi listrik dari PLN dan untuk menerapkan pembangkit listrik tenaga surya yang memanfaatkan teknologi PV memerlukan radiasi sinar matahari sekitar 4,95 KWh/m<sup>2</sup>/hari dalam satu tahun [5]. Penyinaran matahari di setiap tempat berbeda. Hal ini dikafenakan beberapa factor yaitu pola cuaca, iklim, temperature, potensi sinar matahari [7]

Secara umum komponen sistem terdiri dari sel surya yang membentuk panel surya yang berfungsi untuk mengubah energi radiasi matahari ke energi listrik. Beberapa komponen pendukung pembangkit listrik tenaga surya agar bekerja secara optimal yaitu (1) Sistem kontrol atau di sebut dengan SCC (*Solar Charge Controller*) yang berfungsi untuk mengontrol *discharging* dan *charging* baterai dengan cara mengontrol energi yang bisa masuk ke baterai yang telah digunakan panel surya jumlah energi yang dilepaskan ke beban. (2) Inverter merupakan sebuah perangkat elektrik yang bermanfaat sebagai alat untuk mengubah aliran arus searah (DC) ke aliran arus bolak balik (AC). (3) Baterai merupakan komponen yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi yang diproduksi oleh panel surya [8].

Materi tentang radiasi lingkungan sebagai energi alternatif ditempuh di mata kuliah fisika lingkungan semester III di FKIP Universitas Jember. Fisika merupakan salah satu pengetahuan yang memerlukan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan berfikir kritis dan kreatif. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah sangat penting dikarenakan dalam kehidupan sehari-hari dihadapi dengan masalah sehingga di tuntut untuk kreativitas untuk mengambil solusi masalah tersebut. Pemecahan masalah dalam proses pembelajaran sangat penting dikarenakan peserta didik akan mendapatkan pengalaman dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki [9].

Proses pembelajaran fisika dituntut untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik agar peserta didik menghasilkan nilai dalam aspek psikomotorik, kognitif, dan afektif. Meningkatnya hasil belajar fisika dapat dihasilkan dengan dua faktor yaitu daya juang dan kemampuan berfikir kritis. Daya juang merupakan kemampuan seseorang dalam melakukan tindakan usaha bergerak ketetapannya secara maksimal dan dapat mengatasi segala permasalahan atau kesulitan untuk mencapai tujuan tertentu memiliki karakteristik yang tidak mudah menyerah, tidak mudah merasa puas, dan terus berusaha sampai apa yang diinginkan. Sedangkan kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis atau menyelesaikan suatu ide atau gagasan secara efektif homologis, sistematis produktif untuk membant mengevaluasi serta pengambilan keputusan sesuai dengan keyakinannya sehingga dapat menyelesaikan atau berhasilnya memecahkan suatu masalah. Hubungan anatara daya juang dan berfikir kritis sangat erat untuk menyelesaikan masalah. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah harus memperhatikan alokasi dan waktu yang tepat untuk menghasilkan proses pembelajaran maksimal dan meminimalisir terjadinya miskonsepsi peserta didik. Didalam proses pembelajaran tersebut

---

peserta didik di tuntut untuk mencari informasi terlebih dahulu, melakukan penyelidikan dan diskusi. Tahapan tersebut secara tidak langsung akan meningkatkan berfikir kritis dalam menyelesaikan masalah serta mewujudkan tujuan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui kemampuan mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember dalam memahami mekanisme pembangkit listrik tenaga surya [10].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Peneliti menggunakan metode ini dengan tujuan untuk mendiskripsikan dan mengetahui kemampuan mahasiswa pendidikan fisika universitas Jember dalam memahami materi mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Subjek penelitian ini sebanyak 50 mahasiswa semester I pendidikan fisika universitas Jember. Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan soal sebanyak 10 soal pilihan ganda (*multiple choice*) dari soal yang mudah sampai tingkatan sulit melalui *google form* dengan materi mekanisme pembangkit listrik tenaga surya. Menganalisis dan melihat data kemampuan mahasiswa dilihat dari hasil tes yang akan direpresentasikan dalam bentuk diagram lingkaran dan tabel sehingga dapat disimpulkan dari hasil data yang diperoleh [11].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

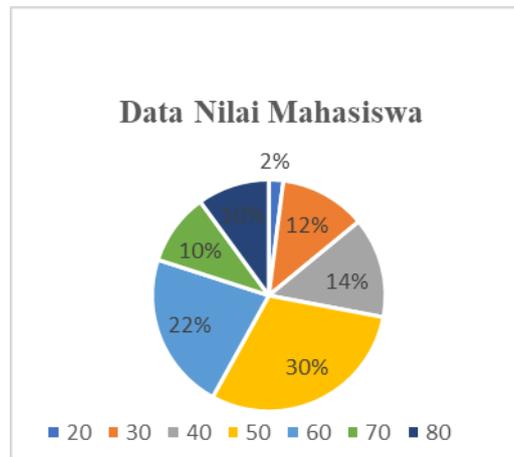
Soal kuisioner pilihan ganda sebanyak 10 soal yang diberikan kepada 50 mahasiswa pendidikan fisika universitas Jember. Adapun presentase pemahaman mahasiswa tiap soal dapat dilihat di tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Presentase Hasil Uji Miskonsepsi

No soal	Presentase hasil jawaban mahasiswa pendidikan fisika universitas Jember (%)	
	Paham konsep	Miskonsepsi
1	74	26
2	66	34
3	70	30
4	42	58
5	34	66
6	24	76
7	66	34
8	46	54
9	52	48
10	54	46

Keterangan: < 25% = Sangat tidak faham  
25% - 50% = Tidak faham  
50% - 75% = Faham  
>75% = Sangat faham

Data nilai mahasiswa pendidikan fisika dapat dilihat di diagram lingkaran Gambar 1 berikut:



**Gambar 1.** Data nilai mahasiswa

Dari data nilai mahasiswa di diagram lingkaran kemampuan mahasiswa pendidikan fisika universitas Jember bisa dibilang rata-rata atau faham. Dari 50 mahasiswa, 1 mahasiswa mendapatkan nilai 20, 6 mahasiswa mendapatkan nilai 30, 7 mahasiswa mendapatkan nilai 40, 15 mahasiswa mendapatkan nilai 50, 11 mahasiswa mendapatkan nilai 60, 5 mahasiswa mendapatkan nilai 70, dan 5 mahasiswa mendapatkan nilai 80.

Soal nomer 1, 2, 3 membahas tentang komponen-komponen yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). 26% dari 50 mahasiswa pendidikan fisika mengalami miskonsepsi pada soal nomer 1 yaitu “Alat apa yang digunakan di PLTS?”. Jawaban yang benar adalah opsi C adalah panel surya yang terdiri dari cermin, mesin, dan menara. Panel surya ini berfungsi untuk mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik. Adanya energi listrik dikarenakan partikel foton yang berasal dari radiasi matahari akan diubah menjadi elektron oleh panel surya. Panel surya ini terdiri dari cermin, menara, dan mesin. Pada nomer 1 sebanyak 32 mahasiswa yang bisa menjawab benar. Soal nomer 1 termasuk golongan soal yang cukup mudah [5].

Pada soal 2, 34% dari 50 mahasiswa mengalami miskonsepsi pada pertanyaan “Ketika radiasi matahari menabrak pada permukaan panel surya akan terjadi pergerakan suatu atom didalamnya. Atom apa yang bergerak di dalam panel surya dan apa yang terjadi jika atom tersebut melewati konduktor?”. Jawaban yang benar yaitu opsi A adalah electron - menghasilkan energi listrik. Pembangkit listrik tenaga surya menghasilkan energi listrik dihasilkan dari pergerakan suatu electron yang berada di dalam permukaan panel surya. Elektron ini bergerak ketika radiasi matahari menabrak di permukaan panel surya. Soal nomer 2 ini tergolong soal yang sangat mudah dikarenakan sudah terbiasa mendengar tentang energi listrik dihasilkan dari electron yang mengalir disuatu material dan sebanyak 33 mahasiswa yang bisa menjawab soal nomer 2 [5].

Soal nomer 3 dari 50 mahasiswa mengalami miskonsepsi sebesar 30% pada pertanyaan “Komponen yang digunakan dalam pembangkit listrik tenaga surya kecuali”. Jawaban yang benar yaitu opsi B yaitu regulator. Opsi A yaitu generator dan opsi C yaitu panel surya. Selain generator dan panel surya, komponen yang digunakan dalam pembangkit listrik tenaga surya adalah inverter, aki, AC breaker panel. AC breaker panel ini digunakan untuk memasukkan arus listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik berupa arus DC yang dikonversi oleh inverter menjadi arus AC ke dalam rumah. Soal nomer 3 ini tergolong soal yang cukup mudah dan yang bisa menjawab soal ini sebanyak 35 mahasiswa [12].

Soal nomer 4 membahas tentang rangkaian yang ada di dalam pembangkit listrik tenaga surya. Soal nomer 4 yaitu “Pada pembangkit listrik tenaga surya yang digunakan di kehidupan sehari-hari terjadi perubahan arus listrik,,,” Jawaban yang benar pada opsi A yaitu arus DC ke

AC. PLTS menghasilkan energi listrik berupa arus DC dan kebanyakan arus yang digunakan di rumah tangga yaitu arus AC maka arus DC yang dihasilkan oleh PLTS akan dikonversikan dengan bantuan alat inverter. Pada nomer 4 tergolong soal yang cukup sulit dikarenakan antara jawaban opsi A dan B dapat dikatakan jawaban yang menjebak dikarenakan pada opsi-opsi jawaban tersebut hampir mirip jawabannya dan 21 mahasiswa yang bisa menjawab pada nomer soal 4. Opsi A yaitu arus DC ke AC, dan opsi B yaitu arus AC ke DC [13].

Soal nomer 5 dan 6 tentang menaikkan tegangan dan arus pada pembangkit tenaga listrik. Soal nomer 5 yaitu "Bagaimana cara menaikkan tegangan di PLTS?" Jawaban yang benar di opsi A yaitu rangkaian di susun secara seri. Soal nomer 6 yaitu "Bagaimana cara menaikkan arus listrik di PLTS?". Jawaban yang benar di opsi C yaitu rangkaian seri diubah menjadi rangkaian paralel. Mahasiswa pada nomer 5 mengalami miskonsepsi sebesar 66% dan di soal nomer 6 sebesar 76%. Di pembangkit listrik tenaga surya untuk menaikkan tegangan maka solar cell di susun secara seri dan untuk menaikkan arusnya maka masing-masing rangkaian seri diubah menjadi rangkaian paralel. Dari beberapa susunan solar cel disebut nodul dan dari beberapa susunan modul disebut panel atau array. Soal nomer 5 dan 6 ini tergolong soal sangat susah dan mahasiswa yang bisa menjawab di soal nomer 5 sebanyak 17 mahasiswa dan di soal nomer 6 sebanyak 12 mahasiswa.

Soal nomer 7 membahas tentang arah elektron bergerak di prinsip kerja panel surya dengan pertanyaan "Di dalam mekanisme panel surya terdapat PN *Junction* atau disebut dengan daerah antara positif dan negatif. Di daerah tersebut ada energi yang mendorong hole dan elektron bergerak kearah...". Jawaban yang benar di opsi A yaitu berlawanan. PN *Junction* atau disebut dengan daerah antara negatif dan positif terdapat energi yang mendorong hole dan elektron dengan arah yang berlawanan. Hole akan bergerak mendekati area negatif sedangkan pada elektron akan bergerak mendekati daerah positif dikarenakan elektron bermuatan negatif. Di daerah PN junction akan adanya arus listrik yang dapat dimanfaatkan jika terdapat sebuah perangkat listrik di daerah tersebut. Di soal nomer 7 ini termasuk soal yang cukup sulit dan mahasiswa mengalami miskonsepsi sebanyak 17 mahasiswa dan dapat menjawab soal dengan jawaban benar sebanyak 33 mahasiswa dari 50 mahasiswa [8].

Soal nomer 8 dan 9 mengenai prinsip kerja PLTS. Soal nomer 8 yaitu "Kapasitas PLTS dipengaruhi oleh sudut tegak PV modul terhadap radiasi matahari. Pernyataan manakah yang benar?". Jawaban yang benar di opsi A yaitu semakin jauh sudut tegak PV modul terhadap radiasi maka radiasi matahari yang diterima semakin sedikit. Besar sudut antara radiasi matahari dengan permukaan PV modul akan mempengaruhi keefektifan PV modul. PV modul akan menerima radiasi matahari semakin banyak ketika semakin kecil sudut atau semakin tegak lurusnya PV modul terhadap sinar matahari. Sebaliknya, jika semakin besar sudut antara radiasi matahari dengan permukaan PV modul maka radiasi matahari yang diterima semakin sedikit dikarenakan radiasi matahari akan terjadi pemantulan di permukaan panel dan foton yang diserap makin sedikit. Soal nomer 8 termasuk soal yang cukup mudah tetapi jawaban di soal tersebut menjebak. Opsi A yaitu semakin jauh sudut tegak PV modul terhadap radiasi matahari maka radiasi matahari yang diterima semakin dikit, opsi B yaitu semakin jauh sudut tegak PV modul terhadap radiasi matahari maka radiasi matahari yang di terima semakin banyak, dan opsi C yaitu semakin tegak lurus PV dengan radiasi matahari maka radiasi matahari yang diterima semakin dikit. Dari soal ini 23 mahasiswa yang bisa menjawab dari 50 mahasiswa [5].

Soal nomer 9 mencakup tentang penerapan PLTS dengan berbagai konfigurasi. Soal nomer 9 yaitu "Penerapan PLTS terdapat berbagai konfigurasi sistem terpusat maupun tersebar. Setiap konfigurasi memiliki sifat salah satunya on-grid. Apa yang dimaksud dari konfigurasi on-grid?". Jawaban yang benar di opsi B yaitu Sistem PLTS yang terhubung langsung ke jaringan PLN dan tidak menggunakan baterai. PLTS dapat diterapkan dengan berbagai konfigurasi sistem yaitu terpusat maupun tersebar. Konfigurasi tersebut mempunyai sifat off-grid maupun on-grid. Sistem off-grid yaitu sistem konfigurasi yang menggunakan baterai dan tidak terhubung dengan jaringan listrik PLN sedangkan pada sistem on-grid yaitu system PLTS yang

tidak menggunakan baterai dan terhubung secara langsung dengan jaringan PLN. Soal nomor 9 seperti soal nomor 8 yaitu tergolong soal yang cukup mudah tetapi jawabannya menjebak dan dari 50 mahasiswa yang bisa menjawab di soal ini sebanyak 26 mahasiswa [14].

Soal nomor 10 membahas tentang rangkaian modul PV di PLTS. Soal nomor 10 yaitu “Modul photovoltaik yang terdapat di PLTS disusun secara?”. Jawaban yang benar di opsi C yaitu seri dan paralel. Salah satu komponen terpenting di PLTS yaitu modul surya di mana modul surya tersebut dirakit dengan menggunakan teknologi kristal dan teknologi thin dan modul surya ini disusun dari beberapa sel surya yang dirangkai secara seri dan paralel. Di soal nomor 10 ini sebanyak 27 mahasiswa yang bisa menjawab dengan benar [15]

## 5. KESIMPULAN

Bedasarkan analisis pemahaman mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya, hasil jawaban dari kuisisioner yang telah diberikan ke mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember dapat diambil kesimpulan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang cukup rendah. Sebagai calon guru mahasiswa perlu meningkatkan pemahamannya tentang mekanisme pembangkit listrik tenaga surya, komponen yang ada di pembangkit listrik tenaga surya serta fungsinya lebih mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, N. dan Kastono. 2020. Potensi Energi Surya sebagai Energi Listrik Alternatif berbasis RETScreen di Kota Palopo, Indonesia. *DEWANTARA*. 20(20): 1-2.
- [2] Arief, T., Nasir, S., Nukman, Ningsih, Y. B., Oktinasari, E., Bayuningsih, Y. 2021. Pengembangan dan Modifikasi Kompor Surya Sederhana Berbasis Energi Matahari (Solar Energy) Tipe Bulat dan Parabola untuk Kebutuhan Memasak (Solar Cooker) pada Rumah Tangga dan Sekolah. *Jurnal Pengabdian Community*. 3(1): 21.
- [3] Lubis, Z., Aryza, S. 2022. Peningkatan Penangkapan Cahaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Empat Titik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi*: 54.
- [4] Lubna, Sudarti, Yushardi. 2021. Potensi Energi Surya Fotovoltaik sebagai Sumber Energi Alternatif. *PELITA*: 76-77.
- [5] Teguh, P. P., Suwarno, Zambak, M. F. 2022. Optimalisasi Kecepatan Putaran Motor Listrik Sebagai Beban Pada PLTS 5 kWp (Aplikasi: Laboratorium Balai Besar Pengembangan Dan Penjamin Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Bangunan Dan Listrik Medan). *Jurnal Teknik Elektro*. 5(1): 9-11.
- [6] Putra, K. A. F., Giriantari, I. A. D., Sukerayasa, I. W. 2022. Analisis Penghematan Biaya Listrik di Kantor Dinas Ketenagakerjaan dan ESDM Provinsi Bali Pasca Terpasang PLTS Atap 40 KWP. *Jurnal SPEKTRUM*. 9(2): 140-141.
- [7] Tarigan, E. 2022. Simulasi Sistem PLTS Atap dan Harga Satuan Energi Listrik untuk Skala Rumah Tangga di Surabaya. *Jurnal Rekayasa Elektrika*. 18(2): 93.
- [8] Syahwil, M., Kadir, N. 2021. Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off-grid Sebagai Alat Penunjang Praktikum Di Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. 3 (1): 27.
- [9] Aulia, I. M., Hikmawati., Susilawati. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 8: 52-53.
- [10] Wibowo, T. B. S. 2021. Pengaruh Daya Juang dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika (Survei pada SMAN di Kota Bekasi). *Jurnal Pendidikan MIPA*. 4(1): 2-3.
- [11] Musfirah, Burhan, I., Afifah, N., Seri, S. N. 2022. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sumatra Barat: Insan Cendekia Mandiri.

- [12] Dewi, R. P., Hazrina, F. Widianingsih, B. 2022. Perbandingan Energi Luaran PLTS Atap Terhadap Konsumsi Energi Skala Rumah Tangga Dengan Daya Listrik 1300 VA. *Jurnal Power Elektronik*. 11(2): 252.
- [13] Syahwil, M., Kadir, N. 2021. Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off-grid Sebagai Alat Penunjang Praktikum Di Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. 3 (1): 27.
- [14] Suyanto, M., Priyambodo, S., Prasetyono, E. P., Aji, A. P. 2022. Optimalisasi Pengisian Accu Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Dengan Solar Charge Controller (MPPT). *Jurnal Teknologi*. 15(1): 22-23
- [15] Budiantari, N. W., Ariastina, W. G., Sukereyasa, I. W. 2022. Analisis Hosting Capacity pada Jaringan Tegangan Menengah untuk Suplai Daya Listrik Daerah Pedesaan. *Jurnal SPEKTRUM*. 9(2): 41.
-