



## Analisis Penggunaan Energi Surya Fotovoltaik Sebagai Sumber Energi Alternatif

**Ryan Effendi**

Universitas Balikpapan

DOI: 10.31004/jutin.v6i4.20634

✉Corresponding author:

[[ryaneffendi@uniba-bpn.ac.id](mailto:ryaneffendi@uniba-bpn.ac.id)]

### Article Info

### Abstrak

*Kata kunci:*

*Kata kunci 1; Energi Surya*

*Kata kunci 2; Fotovoltaik*

*Kata kunci 3; Alternatif*

Energi surya fotovoltaik adalah sumber energi terbarukan yang mengubah sinar matahari menjadi listrik melalui penggunaan sel surya fotovoltaik. Potensi energi surya sangat besar, karena matahari adalah sumber energi yang tersedia secara melimpah di seluruh dunia. Metode dalam artikel ini adalah metode kualitatif dengan studi literatur atau Library Research. Tujuan dari artikel ini adalah menganalisis teori-teori yang ada dengan melihat perbandingannya pada teori-teori sebelumnya pada literatur hasil penelitian. Literatur yang digunakan adalah literatur dari hasil penelitian atau review yang terekam dalam artikel ilmiah berupatasi nasional dan internasional yang bersesuaian dengan topik artikel ini. Semua artikel yang digunakan adalah bersumber dari mesin elektronik pencarian data literasi Mendeley dan Google scholar. Berdasarkan hasil literatur review artikel pada hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa energi surya fotovoltaik memiliki potensi yang tinggi untuk dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif dalam jangka panjang di masa depan.

*Keywords:*

*Keyword 1; Solar energy*

*Keyword 2; Photovoltaic*

*Keyword 3; Alternative*

### Abstract

Solar photovoltaic energy is a renewable energy source that converts sunlight into electricity through the use of solar photovoltaic cells. The potential of solar energy is enormous, because the sun is an energy source that is abundantly available throughout the world. The method in this article is a qualitative method with literature study or Library Research. The purpose of this article is to analyze existing theories by looking at their comparison to previous theories in the research literature. The literature used is literature from research results or reviews that are recorded in national and international scientific articles that are relevant to the topic of this article. All articles used are sourced from the electronic literacy data search engine Mendeley and Google scholar. Based on the results of the literature review article on the results and discussion, it can be concluded that solar photovoltaic energy has high potential to be used as an alternative energy source in the long term in the future.

## 1. INTRODUCTION

Dalam beberapa dekade terakhir, dunia telah menghadapi tantangan serius dalam sektor energi. Ketergantungan pada bahan bakar fosil, seperti minyak, gas, dan batu bara, telah menyebabkan dua masalah utama: pertama, depleksi sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, dan kedua, meningkatnya tingkat emisi gas rumah kaca yang berdampak pada perubahan iklim global. Tantangan ini mendorong perlunya mencari sumber energi alternatif yang bersih, berkelanjutan, dan dapat diperbaharui.

Energi surya fotovoltaik adalah sumber energi terbarukan yang mengubah sinar matahari menjadi listrik melalui penggunaan sel surya fotovoltaik. Potensi energi surya sangat besar, karena matahari adalah sumber energi yang tersedia secara melimpah di seluruh dunia. Teknologi fotovoltaik telah mengalami perkembangan yang pesat, menghasilkan penurunan biaya dan peningkatan efisiensi. Dengan memanfaatkan energi surya fotovoltaik, kita dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan menciptakan sumber energi yang bersih dan berkelanjutan (Widayana, 2020).

Penggunaan energi surya fotovoltaik memiliki manfaat yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Secara ekonomis, energi surya dapat mengurangi biaya listrik jangka panjang bagi individu dan perusahaan, serta menciptakan lapangan kerja dalam industri energi terbarukan (Yandri, 2012). Secara lingkungan, energi surya mengurangi emisi karbon dan membantu memperlambat perubahan iklim. Selain itu, energi surya memungkinkan akses ke listrik bagi komunitas yang terpencil dan tidak memiliki akses ke jaringan listrik konvensional.

Energi surya fotovoltaik didasarkan pada penggunaan sel surya, yang terbuat dari material semikonduktor seperti silikon. Ketika sinar matahari mengenai sel surya, fotovoltaik menghasilkan aliran listrik melalui efek fotolistrik. Sel surya dapat dipasang di atap bangunan, di lahan terbuka, atau bahkan di instalasi besar di lokasi terpencil (Purwoto, 2018). Teknologi penyimpanan energi juga menjadi bagian penting dalam pengembangan energi surya, sehingga energi yang dihasilkan dapat digunakan saat matahari tidak bersinar.

Energi surya fotovoltaik adalah salah satu sumber energi terbarukan yang paling berkelanjutan. Sinar matahari akan selalu tersedia, dan penggunaan energi surya tidak mengurangi sumber daya alam yang terbatas. Ini memungkinkan pengembangan sistem energi surya yang berkelanjutan dan dapat diandalkan untuk pemenuhan kebutuhan energi jangka panjang.

Meskipun potensi energi surya sangat besar, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam menerapkan teknologi ini. Salah satunya adalah fluktuasi dalam pasokan energi surya akibat perubahan cuaca dan penurunan produktivitas sel surya dari waktu ke waktu. Diperlukan pengembangan sistem penyimpanan energi yang efisien untuk mengatasi masalah ini. Selain itu, aspek regulasi dan kebijakan energi juga memainkan peran penting dalam mempromosikan penggunaan energi surya.

## 2. METHODS

Metode dalam artikel ini adalah metode kualitatif dengan studi literature atau Library Research. Tujuan dari artikel ini adalah menganalisis teori-teori yang ada dengan melihat perbandiannya pada teori-teori sebelumnya pada literature hasil penelitian. Literature yang digunakan adalah literature dari hasil penelitian atau review yang terekam dalam dalam artikel ilmiah berupatasi nasional dan internasional yang bersesuaian dengan topik artikel ini. Semua artikel yang digunakan adalah bersumber dari mesin elektronik pencarian data literasi Mendeley dan Google scholar. Kajian Pustaka secara konsisten dengan menggunakan metode pendekatan metodologi tepat adalah jenis dari penelitian kualitatif jenis penelitian literature. Hal tersebut digunakan secara induktif sehingga tidak menimbulkan pertanyaan lanjutan. Alasan dilakukan penelitian kualitatif adalah penelitian tersebut memiliki sifat eksploratif. Selanjutnya, dilakukan pembahasan mendalam pada bagian Pustaka terkait atau pustaka yang direview, karena bagian tersebut adalah dasar perumusan hipotesis dan selanjutnya akan menjadi bahan perbandingan dengan hasil atau temuan-temuan dari hasil penelitian sebelumnya untuk mengungkap kebenaran dari teori yang ada (Permatasari and Jaelani, 2021).

## 3. RESULT AND DISCUSSION

Fotovoltaik atau model surya merupakan kumpulan sel surya yang dirangkai secara seri maupun paralel dengan tujuan tegangan dan arus yang dihasilkan meningkat sehingga dapat digunakan sebagai sistem catu daya beban (Gultom, 2015). Kumpulan fotovoltaik disebut dengan modul photovoltaic, dan untuk dapat

membuat modul fotovoltaik dapat menggunakan teknologi kristal atau thin film. Sel surya fotovoltaik pada dasarnya merupakan dioda semikonduktor yang bekerja berdasarkan efek fotovoltaik dalam proses tidak seimbang. Saat sel surya berada dalam proses tidak seimbang, tegangan yang dihasilkan sebesar 0,5 Volt dan besar tegangan tersebut bergantung pada intensitas cahaya dan jenis zat semikonduktor yang dipakai. Tingkat daya guna konversi energi radiasi ke energi listrik berdasarkan efek fotovoltaik hanya mencapai 25% sedangkan besar intensitas energi sinar matahari yang sampai ke bumi hanya sekitar 1000 Watt, sehingga besar konversi energi radiasi ke energi listrik yang dihasilkan sel surya hanya dapat mencapai 25% dari 100 Watt yaitu 250 Watt (Bactiar, 2006).

Sistem energi surya fotovoltaik (SESF) merupakan salah satu sumber penyediaan energi alternatif yang dapat digunakan secara massal meskipun jika dibandingkan dengan energi listrik konvensional, SESF ini membutuhkan biaya yang lebih mahal, lebih rumit, dan susah dioperasikan. Namun pada prakteknya, penggunaan sistem energi surya fotovoltaik terbilang mudah dan tidak memakan biaya yang cukup mahal. Suatu sistem energi surya fotovoltaik (SESF) memiliki komponen-komponen yang terdiri dari sel fotovoltaik, balance of system seperti controller dan inverter, unit penyimpanan energi, dan peralatan yang menunjang lainnya (Yandri, 2012).

Besar arus listrik yang dihasilkan oleh modul surya ketika modul surya membentuk sudut hasilnya lebih besar daripada arus yang dihasilkan oleh modul surya saat modul surya dalam posisi tegak lurus. Hal tersebut terjadi karena radiasi yang ditangkap modul surya dalam posisi membentuk sudut lebih besar daripada saat dalam posisi tegak lurus dan hubungan besar radiasi dengan arus listrik adalah berbanding lurus. Begitu juga dengan daya keluaran, daya keluaran yang dihasilkan modul surya dalam posisi membentuk sudut lebih besar daripada daya keluaran modul surya dalam posisi tegak lurus (Ramadhan, 2016).

Energi surya fotovoltaik berpotensi untuk menjadi sumber energi alternatif namun pengguna harus terlebih dahulu merencanakan kebutuhan minimum yang dibutuhkan agar tidak salah membeli komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan (Bactiar, 2006). Pemanfaatan sistem energi surya fotovoltaik sudah optimal dengan menggunakan desain kapasitas solar array yang sudah ditentukan.

Penggunaan sistem fotovoltaik untuk mensuplai beban tamanan belum cukup efisien dimana ketika menggunakan radiasi terendah dalam sistem fotovoltaik (modul surya) masih tersisa energi yang dapat dimanfaatkan untuk beban lain selain beban tamanan (Utomo, 2009). Efisiensi pembangkit listrik yang dihasilkan oleh sistem fotovoltaik yang digunakan masyarakat adalah berada pada skala 14-15%. Secara umum, sistem fotovoltaik yang digunakan oleh masyarakat umum memiliki kapasitas 50 Watt-peak (Wp), dengan Wp merupakan satuan daya sistem fotovoltaik (Yandri, 2012). Untuk dapat menghasilkan energi listrik yang maksimum dari sistem fotovoltaik maka permukaan modul surya harus selalu menghadap ke matahari.

Tingkat konsumsi listrik rata-rata tercatat sebesar 64 kWh/tahun atau setara dengan 175 Wh/hari, adapun modul surya atau sistem fotovoltaik dengan kapasitas 50 Wp memberikan output energi listrik sebesar 200 Wh/hari sehingga modul surya dengan kapasitas tersebut mampu memenuhi kebutuhan konsumsi listrik dan berpotensi menjadi sumber energi alternative (Gultom, 2015).

#### 4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil literature review artikel pada hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa energi surya fotovoltaik memiliki potensi yang tinggi untuk dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif dalam jangka panjang di masa depan.

#### 5. REFERENCES

- Bactiar, M. (2006). *Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar System)*. SMARTek, 4/3, 176-182
- Gultom, T. T. (2015). *Pemanfaatan Photovoltaic Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Jurnal Mundira Indure, 1/3, 33-42
- Purwoto, B. H.; Jatmiko, M. & Huda, I. F. (2018). *Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 18/1, 13
- Ramadhan, A. I.; Diniardi, E. & Mukti, S. H. (2016). *Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP*. E-Jurnal UNDIP, 37/2, 59-63

- Utomo, T. (2009). Kajian Kelayakan Sistem Photovoltaik sebagai Pembangkit Daya Listrik Skala Rumah Tangga. *Jurnal EECCIS*, 3/1, 13-17
- Widayana, G. (2020). Pemanfaatan Energi Surya. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 9/1, 37-46
- Yandri, V. R. (2012). Prospek Pengembangan Energi Surya untuk Kebutuhan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ilmu Fisika*, 9/1, 14-19)