

PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP POTENSI PEMANFAATAN ANGIN SEBAGAI SUMBER ENERGI DI SEPANJANG PANTAI SELATAN JAWA

Naura Ahadiyah Rahmi¹ dan Sudarti²

^{1,2} Universitas Jember, Jember, Indonesia

Corresponding author email: nauraahadiyahrahmi@gmail.com

Info Artikel

Diterima:

24 Januari 2021

Disetujui:

4 Juni 2021

Dipublikasikan:

30 Juni 2021

Abstrak:

Angin merupakan aliran gas yang berada dalam skala besar dan dalam jumlah yang besar yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan perbedaan udara di sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengetahuan mahasiswa tentang potensi pemanfaatan angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa. Metode penelitian ini yaitu kualitatif dengan responden mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020. Pengumpulan data penelitian menggunakan kuisisioner (Google Form). Potensi angin di sekitar pesisir pantai selatan Jawa memiliki kecepatan rata-rata sebesar 3-8 m/s. Pada wilayah ini sangat cocok jika didirikan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu karena rata-rata dari kecepatan angin untuk menggerakkan turbin angin pada pembangkit listrik ini antara 5-8 m/s. Mahasiswa memiliki pengetahuan yang baik tentang potensi pemanfaatan angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa.

Kata kunci: Angin, energi terbarukan, pembangkit listrik

Abstract :

Wind is a gas flow that is on a large scale and in large quantities caused by the rotation of the earth and the difference in the air around it. This study aims to analyze students' knowledge about the potential use of wind as an energy source along the southern coast of Java. This research method was qualitative with respondents from physics education students at the University of Jember batch 2020. The research data collection uses a questionnaire (Google Form). The wind potential around the southern coast of Java has an average speed of 3-8 m/s. In this area, it is very suitable to build a wind power plant because the average wind speed to drive the wind turbine in this power plant is between 5-8 m/s. Students have good knowledge about the potential use of wind as an energy source along the southern coast of Java.

Keywords: *Wind, renewable energy, powerplant*

Copyright © 2021 Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika

Pendahuluan

Penggunaan sumber energi ramah lingkungan dan terbarukan menjadi terobosan yang menarik untuk mengurangi dampak krisis energi yang semakin melonjak. Penggunaan sumber energi ini dapat juga mengurangi dampak negative dari penggunaan bahan bakar fosil. Pengembangan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan ini telah ditetapkan dalam peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 yang bermakna kepada seluruh pihak agar berlomba-lomba dalam berinovasi dalam pengembangan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk meninggalkan sumber energi yang masih tidak ramah lingkungan dan masih menggunakan bahan bakar fosil. Salah satu dari

sumber energi terbarukan ramah lingkungan yaitu sumber energi yang dihasilkan melalui angin (Kadir, 1995).

Penggunaan angin sebagai sumber energi ini juga melibatkan kondisi cuaca yang selalu berubah ubah (Prasetyo, 2019). Kondisi ini yang menyebabkan kecepatan angin yang nantinya diperoleh tidak konstan yang dapat mengakibatkan energi listrik yang dihasilkan kurang optimal. Dari kondisi kecepatan angin ini secara umum dalam lingkungan pesisir pantai selatan Jawa untuk menggerakkan turbin angin berkecepatan 3-8 m/s (Soelaiman, 2006).

Tujuan penelitian analisis pengetahuan ini yaitu untuk mengetahui sebagaimana besar kemampuan pengetahuan mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 tentang potensi pemanfaatan angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa. Dengan adanya penelitian pengetahuan ini diharapkan dapat membantu dalam merencanakan pembangunan dan pengoperasian dalam PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) yang akan digunakan sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan yang cocok untuk wilayah pesisir pantai Selatan Jawa. Pemasangan PLTB ini sangat cocok selain kecepatan angin yang ada pada wilayah pesisir pantai dan juga dapat menghilangkan penggunaan bahan bakar fosil yang dapat membahayakan kehidupan (Prasetyo, 2011).

Angin merupakan aliran gas yang berada dalam skala besar dan dalam jumlah yang besar yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan perbedaan tekanan udara yang berada di sekirar. Kecepatan angin ini dapat menggerakkan turbin angin yang dapat menghasilkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi gerak yang dirubah kedalam energi listrik. Turbin angin yang digunakan memiliki 2 klasifikasi yaitu bersumbu horizontal dan vertical. (Kadir, 1995) Pada turbin angin yang bersumbu horizontal memiliki putaran kipas yang sejajar dengan tanah, sedangkan yang bersumbu vertical memiliki kipas yang berputar tegak lurus dengan tanah (Saputra dan Pribadya, 2015).

Angin adalah salah satu sumber angin yang dapat dijumpai dengan mudah dalam kehidupan sehari hari. Energi dari angin banyak dimanfaatkan oleh manusia sebagai pemompa air, pembangkit listrik, dan sebagainya. Angin dapat digunakan sebagai sumber energi yang terbarukan dan berkelanjutan, serta dapat didistribusikan dengan melimpah. Dengan pemanfaatan angin ini, akan dapat mengurangi pencemaran pada lingkungan (Pribadyo, 2015).

Angin yang berada di Pantai selatan Jawa memiliki potensi pemanfaatan sebagai sumber energi. Penelitian yang dilakukan oleh (Parmaputra, et.al., 2015) bahwa kecepatan angin di Pantai Puger Jember yang dapat digunakan adalah 3,5-10,5 m/s mencapai 91,11%, dimana hal ini memiliki potensi untuk dibangun PLTB dengan ukuran turbin kecil sampai sedang. Pendapat lain dari Martono (2017), yaitu di sepanjang Pantai Selatan Jawa dimana kecepatan angin pada masing-masing perairan yaitu Jawa Barat sebesar 4,7-7,4 m/s, Jawa Tengah yaitu 3,8-6,6 m/s, dan Jawa Timur yaitu 2,7-5,9 m/s. Sehingga jika kecepatan di Pantai Puger Jember memiliki potensi untuk dibangun PLTB dengan ukuran turbin kecil sampai sedang, maka dengan kecepatan angin yang berada di Pantai selatan Jawa juga bisa dibangun PLTB.

Turbin angin yang baik untuk digunakan di daerah pesisir pantai selatan Jawa termasuk bersumbu vertical karena dapat menerima angin dari segala arah. Angin yang nantinya mengalir pada turbin akan memutar turbin dan menghasilkan energi kinetic melalui rotor yang terdiri lebih dari satu sudu yang bergerak secara mekanik dan langsung terhubung dengan generator listrik (Sirad, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diketahui bahwa potensi angin di sepanjang pantai selatan Jawa dapat dimanfaatkan untuk mendirikan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang nantinya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar pesisir dan sekitarnya untuk menambah kelajuan perekonomian dan pemenuhan kebutuhan listrik. dengan adanya Pembangkit Listrik Tenaga Bayu ini dapat mengurangi bahkan menghilangkan penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi yang tidak ramah lingkungan. Maka pada tulisan ini dilakukan pengkajian mengenai analisis pengetahuan mahasiswa tentang potensi pemanfaatan angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa.

Metode Penelitian

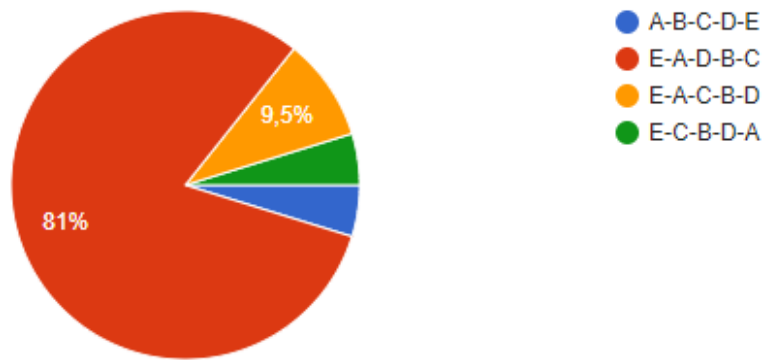
Wilayah yang akan digunakan dalam pendirian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yaitu daerah perisir pantai selatan Jawa. Daerah ini memiliki kecepatan angin sebesar 3–8 m/s. Pembentukan PLTB di daerah pesisir dapat membantu sumber energi listrik untuk masyarakat daerah pesisir pantai dan dapat membantu perekonomian dari destinasi wisata maupun penghasilan warga sekitar. Dikarenakan adanya keterbatasan dalam peneliti dengan subjek yang akan diteliti, maka penelitian ini dilakukan melalui google form untuk memperoleh hasil penelitian dengan menyebarkan kuisisioner melalui link secara cepat dan luas. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan desember 2020. Pada penelitian tentang menganalisis pengetahuan mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 tentang potensi angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa. Dengan jumlah populasi sebanyak 131 mahasiswa. Sampel yang diambil adalah 42 mahasiswa yang mengisi kuisisioner dikarenakan waktu yang dilakukan untuk penelitian terbatas. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sumber data primer. Sumber data ini diperoleh langsung dari sumber aslinya. Pada sumber data ini yaitu penelitian dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data berupa kuisisioner yang terdiri dari 8 item pertanyaan. Yang mana 8 item pertanyaan tersebut semuanya untuk menganalisis pengetahuan mahasiswa tentang pemanfaatan angin sebagai sumber energi di sepanjang Pantai Selatan Jawa. kedelapan pertanyaan tersebut meliputi pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan terbarukan, prinsip kerja dari PLTB, rata-rata kecepatan angin untuk bisa menggerakkan turbin pada PLTB, cara kerja kincir angin, wilayah pembangunan PLTB, potensi pemanfaatan angin sebagai sumber energi di Pantai selatan Jawa, dan dampak adanya PLTB bagi warga pesisir.

Pada penelitian ini terdapat variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Dimana pada penelitian ini variabel bebas (*independent*) adalah konsep materi pemanfaatan angin sebagai sumber energi, serta variabel terikat (*dependent*) adalah pengetahuan pemanfaatan angin sebagai sumber energi. Dimana variabel terikat dipengaruhi oleh variabel bebas. Sehingga pengetahuan pemanfaatan angin sebagai sumber energi dipengaruhi oleh konsep materi pemanfaatan angin sebagai sumber energi dari setiap respondennya. Teknik yang diambil di dalam penelitian ini yaitu menggunakan survey dengan cara menyebarkan kuisisioner kepada responden yaitu mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020.

Hasil dan Pembahasan

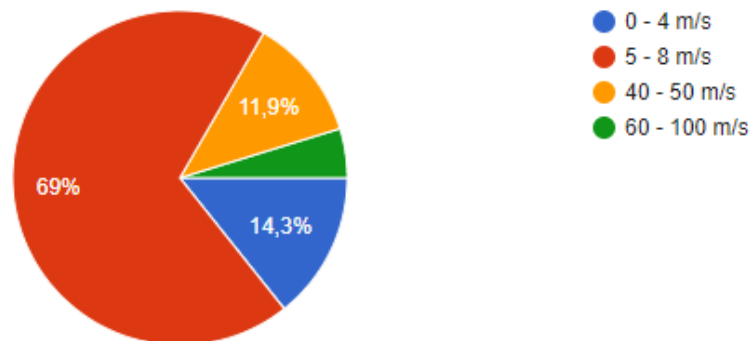
Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) merupakan suatu pembangkit listrik yang ramah lingkungan dikarenakan pembangkit listrik ini mampu untuk mengatasi permasalahan permasalahan tentang keterbatasan energi. Selain itu, PLTB ini juga memiliki keuntungan yaitu jumlah energi yang melimpah dan merupakan sumber energi terbarukan. Oleh karena itu PLTB dapat dimanfaatkan secara terus menerus hingga batas yang tidak dapat ditentukan.

Hasil penelitian ini meliputi presentasi tanggapan mahasiswa angkatan 2020 yang ada yaitu sebanyak 42 responden yang tercantum di dalam pertanyaan yang tercantum dalam Google sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa.



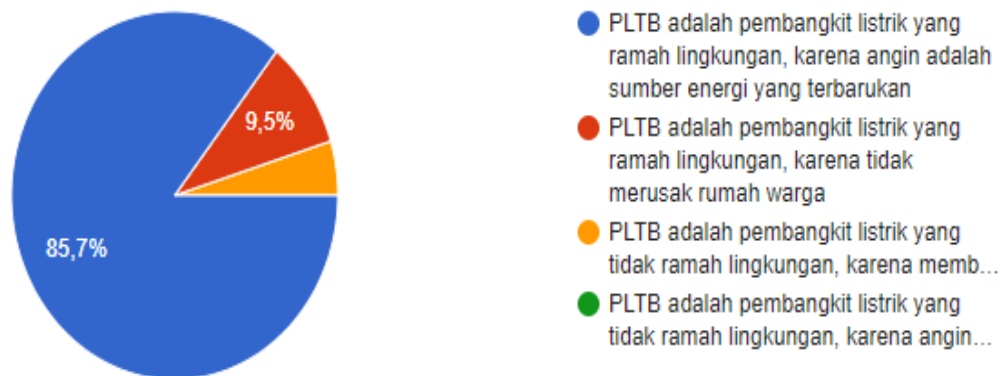
Gambar 1. Diagram cara kerja turbin angin.

Hasil pertanyaan pertama pada gambar 1. 81% dari 42 responden yang mengisi Google Form yaitu sebanyak 34 mahasiswa berhasil menjawab dengan benar tentang urutan dari cara kerja turbin angin. Sehingga dari 19% mahasiswa belum berhasil mencapai jawaban yang benar. Dari pertanyaan yang diajukan mengenai urutan cara kerja turbin angin yang tepat yaitu putaran dari kincir angin dapat melambat dengan menggunakan bilah bilah seperti baling baling pada pesawat. Selanjutnya ketika hembusan angin mengenai baling baling tersebut, putaran dari baling baling tersebut akan mengumpulkan energi kinetic. Baling baling yang terhubung ke poros atau turbin akan menghubungkan ke gearbox, jika kecepatan angin yang diterima tidak konstan energi dapat disimpan di dalam generator yang nantinya akan mengubah energi gerak menjadi energi listrik.



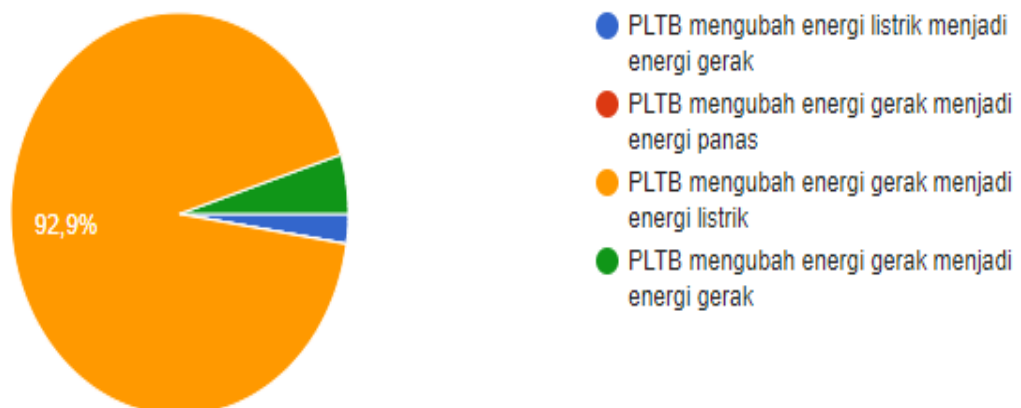
Gambar 2. Diagram kecepatan rata rata turbin angin pada PLTB.

Hasil pertanyaan kedua pada gambar 2. 69% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 menjawab dengan benar pertanyaan tentang rata rata kecepatan hembusan angin yang dapat menyebabkan turbin angin bergerak yaitu sebanyak 29 dari 42 mahasiswa, sedangkan 31% mahasiswa masih belum berhasil menjawab dengan benar. Pada rata rata kecepatan hembusan angin yang dapat menggerakkan turbin angin berputar yaitu antara 5 – 8 m/s. pada kecepatan angin sebesar ini pada umumnya terdapat di sepanjang pantai selatan jawa.



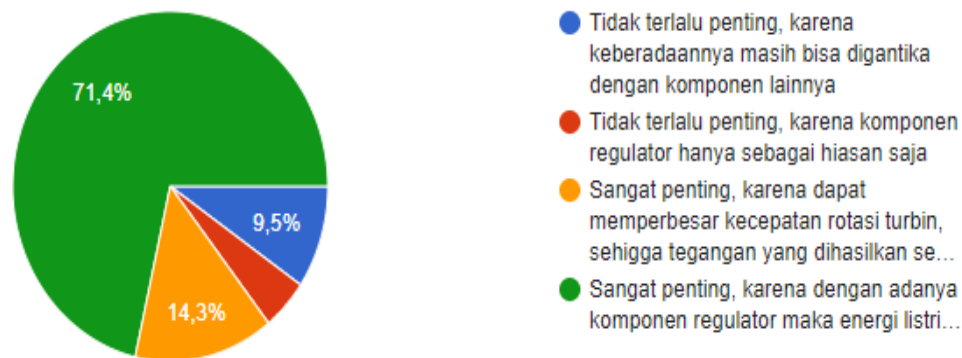
Gambar 3. Diagram pembangkit listrik yang ramah lingkungan.

Hasil pertanyaan ketiga pada gambar 3. 85,7% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 sebanyak 36 mahasiswa menjawab dengan tepat. Pertanyaan ketiga yaitu mengenai pernyataan tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) merupakan suatu sumber energi yang ramah lingkungan. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) ini termasuk pembangkit listrik terbarukan yang ramah lingkungan karena dapat mengurangi emisi karbon dioksida yang nantinya dapat mempengaruhi perubahan iklim dan dapat menghilangkan bahan bakar fosil yang tidak ramah lingkungan.



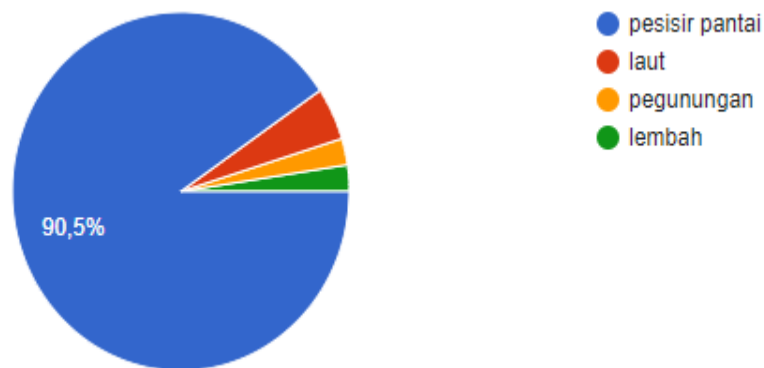
Gambar 4. Diagram prinsip kerja PLTB.

Hasil pertanyaan keempat pada gambar 4. 92,9% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 sebanyak 39 mahasiswa menjawab pertanyaan dengan tepat yaitu tentang prinsip kerja PLTB. Prinsip kerja pada PLTB ini sendiri yaitu dengan memanfaatkan energi kinetic angin yang masuk ke dalam turbin yang digunakan untuk memutar baling baling kemudian dari pergerakan baling baling ini akan diteruskan ke generator untuk selanjutnya dimuat untuk membangkitkan energi listrik. Dengan kata lain, PLTB ini mengubah energi gerak menjadi energi listrik (Daryanto, 2007).



Gambar 5. Diagram pentingnya komponen regulator dalam PLTB.

Hasil pertanyaan kelima pada gambar 5. 74% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 menjawab dengan tepat dari pertanyaan tentang pentingnya keberadaan komponen regulator pada PLTB. Fungsi dari komponen komponen regulator ini yaitu untuk memberikan stabilitas output. Pada umumnya regulator ini menghasilkan nilai tegangan output yang lebih kecil dibandingkan tegangan inputnya. Regulator ini juga dapat bekerja dengan maksimum jika tegangan inputnya lebih besar dari tegangan outputnya.



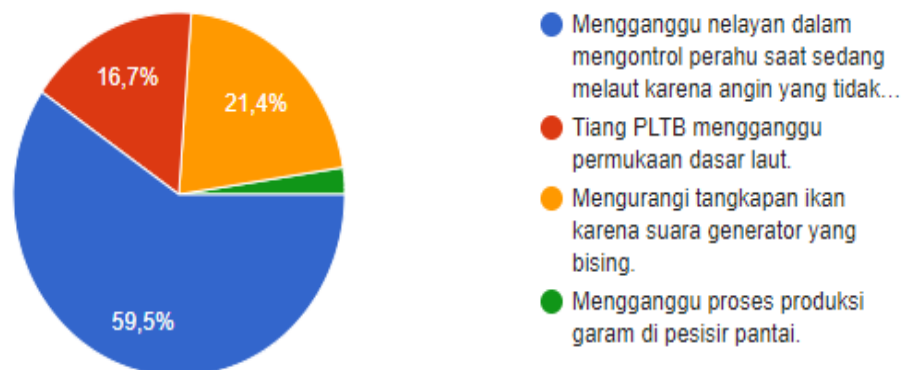
Gambar 6. Diagram wilayah pembentukan PLTB di sepanjang pantai selatan Jawa.

Hasil pertanyaan keenam pada gambar 6. 90,5% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 menjawab dengan benar dari pertanyaan tentang wilayah dimana PLTB dengan teknologi kincir angin dapat dilakukan. Pada pembahasan ini, tempat yang dijadikan untuk pembentukan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang akan berada di pantai selatan Jawa yaitu wilayah pesisir pantai (Isdiyanto, 2014). Wilayah ini cocok untuk dilakukan untuk pemanfaatan energi anginnya melalui PLTB dikarenakan kecepatan angin yang dapat menggerakkan turbin PLTB, biaya yang dikeluarkan lebih murah dan energi yang digunakan lebih ramah lingkungan jadi dapat menghilangkan komposisi dari bahan bakar fosil.



Gambar 7. Diagram potensi pemanfaatan PLTB di sepanjang pantai selatan Jawa.

Hasil pertanyaan ketujuh pada gambar 7. responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 menjawab dengan benar yaitu sebanyak 33 mahasiswa dari pertanyaan tentang potensi angin untuk pemanfaatan PLTB di sepanjang pantai selatan Jawa. Rata rata kecepatan angin yang bisa mencapai 3 – 8 m/s. pada kecepatan ini dapat menggerakkan turbin angin PLTB meskipun kecepatan angin yang diperoleh rendah ataupun tidak konstan.



Gambar 8. Diagram dampak PLTB bagi warga pesisir pantai.

Hasil pertanyaan kedelapan pada gambar 8. 59,5% responden dari mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 menjawab dengan tepat pertanyaan mengenai dampak Pembangkit Listrik Tenaga Bayu bagi warga pesisir pantai. Dampak yang dihasilkan dari PLTB ini sendiri dapat mengganggu nelayan dalam mengontrol perahu saat sedang melaut karena angin yang tidak beraturan sehingga mengakibatkan banyak ikan ikan kabur (Martono, 2017). Meskipun dampak ini sebagai ancaman penduduk pesisir yang mayoritas pekerjaannya sebagai nelayan, jika dibandingkan dengan penggunaan dari energi bahan bakar fosil dampaknya masih jauh lebih kecil.

Dari hasil kuisioner yang dilakukan dengan obyek mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 ini diperoleh jawaban mayoritas mahasiswa menjawab dengan benar dan tepat pertanyaan pertanyaan yang diajukan. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu sangat dibutuhkan untuk daerah pesisir pantai selatan Jawa dikarenakan wilayah tersebut kebanyakan masih belum adanya energi listrik dari pemerintah karena jarak yang begitu jauh. Oleh karena itu, pemasangan PLTB ini sangat cocok selain kecepatan angin yang ada pada wilayah pesisir pantai dan juga dapat menghilangkan penggunaan bahan bakar fosil yang dapat membahayakan kehidupan.

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember angkatan 2020 memiliki pengetahuan yang baik tentang potensi angin sebagai sumber energi di sepanjang pantai selatan Jawa. Potensi angin di sekitar pesisir pantai selatan Jawa sebesar 3-8 m/s. Pada wilayah ini jika didirikan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu sangat cocok karena rata-rata dari kecepatan angin yang digunakan untuk menggerakkan turbin angin pada PLTB yaitu 5-8 m/s. Penggunaan PLTB ini memiliki keuntungan utama yaitu sumber energi yang terbarukan. Hal ini berarti eksploitasi dari sumber energi ini tidak akan membuat sumber daya angin yang dapat berkurang seperti halnya bahan bakar fosil. Tenaga angin ini juga salah satu sumber energi yang ramah lingkungan dimana dalam penggunaan nantinya tidak akan mengakibatkan emisi gas buang ataupun polusi yang mengganggu lingkungan.

Referensi

- Isdiyarto, H., & Sugeng, P. 2014. Model Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dan Surya Skala Kecil Untuk Daerah Perbukitan. *Jurnal Saiteknol*, 12(1).
- Kadir, A. 1995. *Energi Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik Dan Potensi Ekonomi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Martono. 2017. Karakteristik Angin Zonal Selama Upwelling Di Perairan Selatan Jawa Pada Kondisi Normal Dan Enso. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*. 18(3).
- Prasetyo, A., Didik, N., & Hasto, S., 2019. *Studi Potensi Penerapan Dan Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin Di Indonesia*. Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik-Universitas Pakuan.
- Saputra, M. 2016. Kajian Literatur Sudu Turbin Angin Untuk Skala Kecepatan Angin Rendah. *Jurnal Mekanova*, 2(1)
- Saputra, M., & Priadyo. 2015. Studi Analisis Potensi Energi Angin Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Angin Di Kawasan Meulaboh. *Jurnal Mekanova*. 1(1).
- Sirad, M. A. H. 2019. Optimasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Berbasis Fuzzy Logic. 6(2).
- Soelaiman, F., Tandian, Nathanael P., dan Rosidin, N. 2006. *Perancangan, Pembuatan dan Pengujian Prototipe SKEA Menggunakan Rotor Savonius dan Windside untuk Penerangan Jalan Tol*. Bandung: ITB.
- Daryanto. 2007. Kajian Potensi Angin Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. Yogyakarta.
- Prasetyo, Y. 2011. Pemanfaatan Turbin Vertical Axis Tipe H Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Dalam Skala Kecil. Surakarta.