

MEKANIKA

Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Oleh:

Nadiyah Safitri

2013022046

Kelas B



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmatNya sehingga makalah ini dapat tersusun sampai dengan selesai. Tidak lupa saya mengucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya.

Penulis sangat berharap semoga makalah ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca. Bahkan saya berharap lebih jauh lagi agar makalah ini bisa pembaca praktekkan dalam kehidupan sehari-hari.

Bagi saya sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan makalah ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman saya. Untuk itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Bandar Lampung, Desember 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

KATA PENGANTAR.....ii

DAFTAR ISI.....iii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....1

B. Rumusan Masalah.....2

C. Tujuan.....2

BAB II PEMBAHASAN

A. Pengertian Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin3

B. Komponen pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....3

C. Proses Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....4

D. Kelebihan dan kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....5

BAB III PENUTUP

A. Simpulan.....6

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu energi alternatif untuk menghasilkan listrik adalah energi angin. Secara sederhana angin didefinisikan sebagai udara yang bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah atau dari suhu udara rendah ke suhu udara tinggi, yang terjadi akibat pemanasan matahari terhadap atmosfer dan permukaan bumi.

Angin merupakan salah satu bentuk energi yang tersedia di alam yang diperoleh melalui konversi energi kinetik. Energi dari angin diubah menjadi energi kinetik atau energi listrik. Energi angin dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengurangan emisi karena tidak dihasilkan emisi CO₂ selama produksi energi listrik oleh kincir angin.

Cara kerja pembangkit tenaga angin yang dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) cukup sederhana. Energi angin yang memutar kincir diteruskan untuk memutar baling-baling pada generator di bagian belakang kincir angin, sehingga menghasilkan energi listrik.

Pemanfaatan angin sebagai energi terbarukan pada tahun 2009 telah menghasilkan energi listrik sebesar 159 GW atau setara 2% konsumsi listrik dunia (*World Wind Energy Association Report/WWEA 2010*). Angka tersebut diharapkan akan meningkat menjadi 200 GW pada tahun 2010. Amerika, China, Jerman dan Spanyol merupakan negara paling besar yang memanfaatkan energi angin, baik *onshore* maupun *offshore*.

Kapasitas energi listrik yang dihasilkan dari satu kincir angin dengan baling-baling berdiameter 127 meter di Belanda yang berada di *offshore* mencapai sekitar 6 MW (ECN, *Factsheet Wind Energy*). Saat ini sedang dikembangkan baling-baling dengan diameter 150 meter yang diharapkan dapat membangkitkan listrik dengan kapasitas sekitar 10 MW.

Indonesia yang memiliki pantai sepanjang 80.791,42 km merupakan wilayah potensial untuk pengembangan PLTB. Kecepatan angin di Indonesia secara umum antara 4 m/detik hingga 5 m/detik. Namun di daerah-daerah tertentu seperti di pantai kecepatan anginnya dapat mencapai 10 m/detik. Dengan kecepatan tersebut, pembangunan pembangkit listrik tenaga angin masih kurang ekonomis. Namun, jika dibangun dengan ketinggian tertentu dan diameter baling-baling yang besar dapat dihasilkan energi listrik dengan potensi kapasitas 10-100 kW.

B. Rumusan Masalah

- A. Apa Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- B. Apa Komponen pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- C. Bagaimana Proses Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- D. Apa Kelebihan dan kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin?

C. Tujuan

- A. Mengetahui Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- B. Mengetahui Komponen pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- C. Memahami Proses Pembangkit Listrik Tenaga Angin?
- D. Mengetahui Kelebihan dan kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin?

BAB II

PEMBAHASAN

A. Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Pembangkit listrik tenaga angin adalah suatu pembangkit listrik yang menggunakan angin sebagai sumber energi untuk menghasilkan energi listrik. Pembangkit ini dapat mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin. Sistem pembangkitan listrik menggunakan angin sebagai sumber energi merupakan sistem alternatif yang sangat berkembang pesat, mengingat angin merupakan salah satu energi yang tidak terbatas di alam. Alat ini cocok sekali digunakan masyarakat yang tinggal di pulau-pulau kecil dan memiliki tiupan angin yang kencang serta stabil.



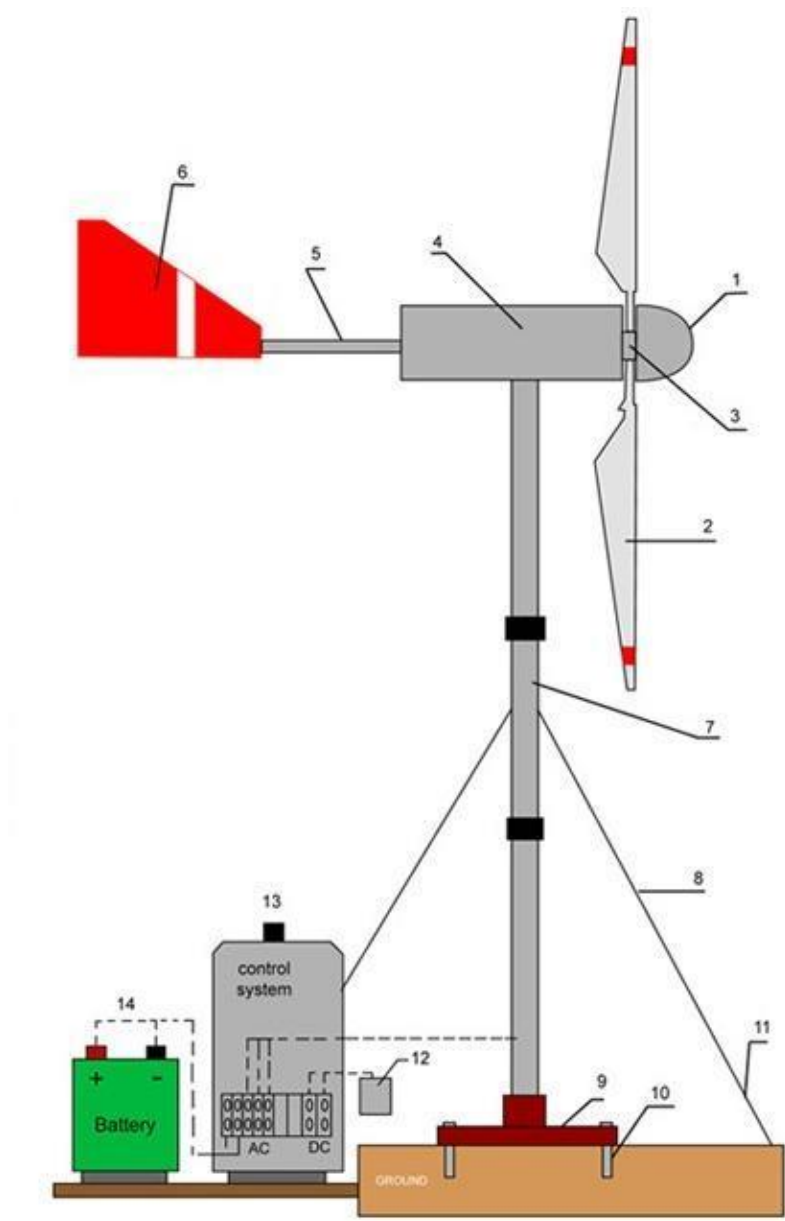
Sumber: <http://mediatataruang.com/pembangkit-listrik-tenaga-angin-jangan-dianggap-angin-lalu/> | © Pustekkom Kemdikbud 2016

B. Komponen pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Komponen-komponen yang ada di pembangkit listrik tenaga angin yakni:

1. Penutup bagian depan
2. Sirip kincir angin
3. Dudukan sirip kincir angina
4. Body dan Generator
5. Tiang penyangga sirip ekor
6. Sirip ekor
7. Pipa penyangga
8. Kawat pengikat
9. Fondasi kincir angina
10. Fondasi
11. Bahut pengeras kawat pengikat

- 12. Inverter
- 13. Controller system
- 14. Battery/accu



C. Proses Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Suatu pembangkit listrik dari energi angin merupakan hasil dari penggabungan dari bebrapaturbin angin sehingga akhirnya dapat menghasilkan listrik. Cara kerja dari pembangkitan listrik tenaga angin ini yaitu awalnya energi angin memutar turbin angin. Turbin angin bekerja berkebalikan dengan kipas angin (bukan menggunakan listrik

untuk menghasilkan listrik, namun menggunakan angin untuk menghasilkan listrik). Kemudian angin akan memutar sudut turbin, lalu diteruskan untuk memutar rotor pada generator di bagian belakang turbin angin. Generator mengubah energi gerak menjadi energi listrik dengan teori medan elektromagnetik, yaitu poros pada generator dipasang dengan material ferromagnetik permanen. Setelah itu di sekeliling poros terdapat stator yang bentuk fisiknya adalah kumparan-kumparan kawat yang membentuk *loop*. Ketika poros generator mulai berputar maka akan terjadi perubahan fluks pada stator yang akhirnya karena terjadi perubahan fluks ini akan dihasilkan tegangan dan arus listrik tertentu. Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan ini disalurkan melalui kabel jaringan listrik untuk akhirnya digunakan oleh masyarakat. Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh generator ini berupa AC (*alternating current*) yang memiliki bentuk gelombang kurang lebih sinusoidal. Energi Listrik ini biasanya akan disimpan kedalam baterai sebelum dapat dimanfaatkan.

D. Kelebihan dan kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin

KEKURANGAN :

- Keuntungan utama dari penggunaan pembangkit listrik tenaga angin secara prinsipnya adalah disebabkan karena sifatnya yang terbarukan. Hal ini berarti eksploitasi sumber energi ini tidak akan membuat sumber daya angin yang berkurang seperti halnya penggunaan bahan bakar fosil. Oleh karenanya tenaga angin dapat berkontribusi dalam ketahanan energi dunia dimasa depan.
- Tenaga angin juga merupakan sumber energi yang ramah lingkungan, dimana penggunaannya tidak mengakibatkan emisi gas buang atau polusi yang berarti ke lingkungan.

KEKURANGAN :

- Penempatan ladang angin pada lahan yang masih dapat digunakan untuk keperluan yang lain dapat menjadi persoalan tersendiri bagi penduduk setempat. Selain mengganggu pandangan akibat pemasangan barisan pembangkit angin, penggunaan lahan untuk pembangkit angin dapat mengurangi lahan pertanian.
- Efek lain akibat penggunaan turbin angin adalah terjadinya derau frekuensi rendah. Putaran dari sudu-sudu turbin angin dengan frekuensi konstan lebih mengganggu daripada suara angin pada ranting pohon.
- Dalam keadaan tertentu turbin angin dapat juga menyebabkan interferensi elektromagnetik, mengganggu penerimaan sinyal televisi atau transmisi gelombang mikro untuk komunikasi.
- Pengaruh ekologi yang terjadi dari penggunaan pembangkit tenaga angin adalah terhadap populasi burung dan kelelawar. Burung dan kelelawar dapat terluka atau bahkan mati akibat terbang melewati sudu-sudu yang sedang berputar.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pembangkit listrik tenaga angin, memanfaatkan energi kinetik angin yang bergerak. energi kinetik ini digunakan untuk menggerakkan turbin. usah turbin yang memutar dimanfaatkan untuk memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik. Secara umum, sistem alat ini memanfaatkan tiupan angin untuk memutar motor. Hembusan angin ditangkap baling-baling, dan dari putaran baling-baling tersebut akan dihasilkan putaran motor yang selanjutnya diubah menjadi energi listrik.

DAFTAR PUSTAKA

Pustekkom Kemendikbud. (2019). *Sumber Energi Listrik Alternatif*. Diakses pada 22 Desember 2021, dari <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/sumber%20energi%20Tragedi%20Nasional/Topik-2.html>

Selvi Wahyuni. (2021). *Pembangkit Listrik Tenaga Angin*. Diakses pada 22 Desember 2021, dari <https://www.academia.edu/7806434/I. PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN>