

Potensi Energi Angin sebagai Pembangkit Listrik untuk Meningkatkan Kesejahteraan Maluku

Jessica Nitalessy

Maluku merupakan provinsi kepulauan yang terdiri dari pulau-pulau kecil yang berjumlah 1.392 pulau. Maluku dikenal juga sebagai 'Provinsi Seribu Pulau' karena sebagian besar wilayahnya terdiri atas perairan dengan luas daratan yang tercatat sebesar 46,914 km². Secara administratif, Maluku terbagi atas 9 kabupaten dan 2 kota dengan 118 kecamatan serta 1.240 desa dan kelurahan. Menurut data BPS, jumlah penduduk yang ada di provinsi Maluku pada tahun 2020 sebanyak 1.848.892 orang dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,83%.

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Maluku, maka kebutuhan listrik juga semakin meningkat. Hal ini mendorong pemerintah Maluku untuk dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada dengan semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan listrik bagi masyarakat. Sumber daya alam yang ada di bumi ini terbagi atas dua, yaitu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui dan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui merupakan sumber daya alam yang membutuhkan waktu relatif lama untuk pemulihan kembali apabila jumlahnya sudah habis, contohnya yaitu barang tambang atau bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, emas, gas alam, tembaga, perak, dan lain-lain. Sedangkan sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah sumber daya alam yang dapat dengan mudah pulih dalam waktu yang relatif singkat, contohnya air, cahaya matahari, dan angin.

Sampai saat ini, Maluku cenderung menggunakan pembangkit listrik tenaga diesel yang sangat bergantung pada bahan bakar fosil yang memerlukan waktu relatif lama untuk pemulihan kembali. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sumber daya alam yang dapat diperbaharui dalam pembangunan pembangkit listrik di Maluku. Salah satu jenis sumber daya alam yang dapat diperbaharui yaitu angin. Angin mempunyai kekuatan atau energi yang diperlukan manusia untuk digunakan pada berbagai aktivitas atau kegiatan, salah satunya yaitu untuk pembangkit listrik.

Angin adalah udara yang bergerak dari tempat yang mempunyai tekanan tinggi ke tempat yang mempunyai tekanan rendah, atau dari tempat yang bersuhu rendah ke tempat yang bersuhu tinggi.

Terjadinya angin dipengaruhi oleh rotasi bumi bersamaan dengan proses pemanasan suatu wilayah oleh matahari. Proses terjadinya angin tidak lepas dari hubungan antara tekanan udara dan suhu. Apabila dipanaskan maka udara akan memuai. Udara yang memuai menjadi lebih ringan dan tekanan udara turun karena kepadatan udara berkurang. Udara dingin kemudian mengalir ke tempat yang bertekanan rendah tersebut. Aliran naik udara panas dan turun udara dingin ini dinamakan konveksi.

Angin merupakan sumber daya yang tidak dapat dilihat namun dapat dirasakan. Salah satu cara untuk mengetahui keberadaan angin adalah dengan menggunakan alat pengukur angin. Alat untuk mengukur angin ini ada beberapa macam, diantaranya adalah anemometer untuk mengukur kecepatan angin, wind vane untuk mengetahui arah angin, dan windsock yang digunakan untuk memperkirakan besar kecepatan angin. Selain dengan alat pengukur dapat juga diukur atau diperkirakan menggunakan tabel Skala Beaufort.

Angin adalah salah satu bentuk energi yang tersedia di alam, Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA) mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin. Cara kerjanya cukup sederhana, energi angin yang memutar turbin angin, diteruskan untuk memutar rotor pada generator dibelakang bagian turbin angin, sehingga akan menghasilkan energi listrik. Energi listrik ini biasanya akan disimpan kedalam baterai sebelum dapat dimanfaatkan.

Potensi energi angin di Indonesia dengan kecepatan angin rata-rata sekitar 3-5 m/s dan total daya yang dapat dibangkitkan sebesar 9,290 MW, ini merupakan salah satu potensi energi yang cukup besar, mengingat di Indonesia hanya memanfaatkannya sekitar 1% dari potensinya. Hal ini menunjukkan masih banyaknya potensi sumber energi terbarukan yang masih perlu dieksploitasi dan dikembangkan. Selain itu, diperkirakan hingga tahun 2025, baru 256 MW energi listrik yang dihasilkan dari konversi energi angin (Akbar Rachman, 2012). Oleh

karena itu, energi angin perlu dikembangkan di Maluku dengan semaksimal mungkin terutama untuk pembangkit listrik di daerah terpencil yang sampai sekarang masih kesusahan jaringan listrik.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Najib Habibie, dkk. didapatkan tiga daerah di Maluku yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Ketiga daerah tersebut adalah Bandaneira, Saumlaki, dan Tual. Ketiga daerah tersebut memiliki rata-rata kecepatan harian sebesar antara 2,7-3,1 m/s, hal ini sudah memenuhi syarat kecepatan minimal yang dibutuhkan yaitu sebesar 2,5 m/s. Potensi energi yang dihasilkan berkisar antara 4727-11861 wattday/year, sedangkan frekuensi hari yang memiliki kecepatan angin lebih dari 2,5 m/s berkisar antara 52-81% atau dalam setahun berkisar antara 193-297 hari. Analisa bulanan menunjukkan bahwa Tual memiliki potensi energi antara 373-1083 wattday/month, Saumlaki antara 185-679 wattday/month, dan Bandaneira antara 145-929 wattday/month. Kecepatan rata-rata bulanan di Tual antara 2,8-5,3 m/s, Saumlaki antara 2,0-4,0 m/s, dan Bandaneira antara 1,98-3,03 m/s. Frekuensi jumlah hari yang memiliki kecepatan angin diatas 2,5 m/s adalah antara 19-31 hari/bulan di Tual, 9-31 hari/bulan di Saumlaki, dan 9-20 hari/bulan di Bandaneira (Najib Habibie, dkk. 2011).

Arah angin di daerah Tual, Saumlaki, dan Bandaneira di dominasi oleh angin Tenggara dan Timur. Arah angin yang dominan di ketiga daerah tersebut cenderung konsisten sepanjang tahun. Pada puncak musim angin muson, umumnya di ketiga daerah tersebut memiliki kecepatan angin yang lebih tinggi dibanding dengan saat musim peralihan, dan frekuensi hari yang memiliki angin dengan kecepatan lebih dari 2,5 m/s juga lebih tinggi pada musim angin muson. Dengan memperhatikan aspek-aspek diatas, serta memperhitungkan kontinuitasnya, maka daerah Tual memiliki potensi lebih besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Dengan melihat pola dan karakteristik angin di ketiga daerah di Maluku tersebut diketahui bahwa pola angin musiman berpengaruh besar terhadap kondisi angin yang ada, sehingga pola angin musiman (Muson Barat dan Timur) harus dijadikan pertimbangan dalam pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Angin. Angin muson ini juga mempengaruhi fluktuasi kuantitas energi yang dihasilkan (Najib Habibie, dkk. 2011).

Demikianlah pemaparan potensi energi angin sebagai pembangkit listrik di Maluku, dengan direkomendasikan 3 lokasi yang berpotensi untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga angin yaitu Bandaneira, Saumlaki, dan Tual, dengan potensi energi yang dihasilkan berkisar antara 4727 - 11861 wattday/year. Selain itu, angin sebagai sumber energi juga mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan energi angin yaitu dapat menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi, energi angin merupakan sumber energi yang ramah lingkungan dan bebas polusi, tidak akan pernah habis dipakai, serta tidak menghasilkan gas rumah kaca dan tidak menghasilkan limbah beracun. Sementara kelemahan dari energi angin yaitu turbin angin bisa membunuh burung yang sedang terbang, membuat bising, biaya instalasi tenaga angin yang masih relatif tinggi, serta fasilitas listrik tenaga angin juga perlu direncanakan dengan hati-hati, lokasi dan pengoperasiannya harus meminimalkan dampak negatif yang dapat ditimbulkan. Energi angin harus lebih dikembangkan lagi karena dalam waktu dekat manusia akan dihadapkan dengan masalah kekurangan sumber daya alam tak terbarui seperti bahan bakar fosil sebagai bahan dasar untuk membangkitkan listrik, agar kebutuhan listrik dapat terpenuhi dengan baik terkhususnya bagi masyarakat pada daerah terpencil di Maluku supaya kehidupan masyarakat semakin sejahtera, karena seperti yang diketahui bersama bahwa listrik merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam kehidupan.