

ANALISIS DIAGRAM WINDROSE DI KONAWE SELATAN

Dewi Tamara Qothrunada¹, Hendri Satria², Yudha Rangga Wulung Putra,
Andi Mario Mega Buana Putra, Bowo Prakoso, Ceppy Multi Anggara
Email : 1tamaraqothrunada@mail.com, 2hendrisatriawd@bmkgo.id, yudha.rangga@bmkgo.id,
andi.mario@bmkgo.id, bowo.prakoso@bmkgo.id, ceppy.anggara@bmkgo.id
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jl Angkasa No. 1 Kemayoran Jakarta

ABSTRACT

Wind diagram is one method for representing wind events with certain speeds from various directions in the recording time period. This study was structured to determine the analysis of wind speed and direction conditions in South Konawe as a basis for knowing the potential for wind energy in the region. The wind state data used in this study are daily surface wind direction and speed data on synoptic/surface observations using an anemometer wind measuring instrument. This tool is installed at the Southeast Sulawesi Climatology Station located in South Konawe Regency for the period January 2020 to December 2020 with hourly data resolution. Based on the results of calculations and analysis, it can be seen that the wind direction in South Konawe is influenced by the movement of the monsoon wind. The highest wind speed occurred in January and December 2020, at 10.5 m/s. Also, the average wind speed ranges from 0.5 to 2.1 m/s, where this wind speed is relatively low when used as an alternative energy source.

Kata Kunci : windrose, south konawe, wind direction, wind speed.

ABSTRAK

Diagram angin merupakan salah satu metode untuk merepresentasi kejadian angin dengan kecepatan tertentu dari berbagai arah dalam periode waktu pencatatan. Penelitian ini disusun untuk mengetahui analisis kondisi kecepatan dan arah angin di Konawe Selatan sebagai dasar dalam mengetahui potensi energi angin di wilayah tersebut. Data keadaan angin yang dipakai dalam penelitian ini adalah data arah dan kecepatan angin permukaan harian pada pengamatan sinoptik/permukaan dengan menggunakan alat ukur angin anemometer. Alat ini terpasang di Stasiun Klimatologi Sulawesi Tenggara yang terletak di Kabupaten Konawe Selatan periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 dengan rapat data yaitu data sinoptik tiap jam. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, dapat diketahui bahwa arah angin di Konawe Selatan dipengaruhi oleh pergerakan angin muson. Kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan Januari dan Desember 2020, sebesar 10,5 m/s. Serta, kecepatan angin rata-rata berkisar antara 0,5 – 2,1 m/s, dimana kecepatan angin ini relatif rendah jika digunakan sebagai sumber energi alternatif.

Kata Kunci : windrose, Konawe Selatan, arah angin, kecepatan angin.

Pendahuluan

Sumber daya energi yang paling banyak digunakan adalah energi yang tidak dapat diperbarui. Memasuki akhir abad 20, tuntutan untuk semakin mengubah kebiasaan tersebut semakin besar. Energi angin muncul sebagai sumber energi alternatif sekaligus sumber energi terbarukan (Diaz, dkk, 2021).

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki wilayah pesisir yang potensial untuk pengembangan listrik tenaga angin (Rahman dan Indra, 2012).

Kabupaten Konawe Selatan, secara geografi terletak di bahagian selatan khatulistiwa, melintang dari utara ke selatan antara 3.58° dan 4.31° lintang selatan,

membujur dari barat ke timur antara $121^{\circ}58'$ dan $123^{\circ}16'$ bujur timur, berbatasan dengan Kabupaten Konawe dan Kota Kendari di sebelah utara, Sebelah timur dengan Laut Banda dan Laut Maluku. Sebelah selatan dengan Kabupaten Muna dan Kabupaten Bombana, dan Sebelah barat dengan Kabupaten Kolaka (Konawe Selatan Kab, 2020). Di wilayah ini terdapat pengamatan kondisi angin permukaan yang dilakukan oleh Stasiun Klimatologi Konawe Selatan, sehingga datanya dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kondisi angin di wilayah tersebut.

Diagram angin merupakan salah satu metode untuk merepresentasi kejadian angin dengan kecepatan tertentu dari berbagai arah dalam periode waktu pencatatan. Gambar mawar angin terdapat garis-garis radial arah angin dan tiap lingkaran yang menunjukkan persentasi kejadian angin dalam periode waktu pengukuran (Purwono dan Sismiani, 2018). Metode *wind rose* ini dipakai karena dapat menganalisa arah dan kecepatan angin suatu tempat tertentu dan biasanya perbandingan dari pada angin-angin yang berhembus dari tiap-tiap arah angin (Fadholi, 2013).

Penggunaan diagram *wind rose* sebagai prediktor energi angin telah banyak dilakukan. Saputra, dkk, (2019) telah melakukan penelitian untuk menghasilkan analisis mawar angin sebagai dasar prediksi daya angin dikota Meulaboh. Dari analisis didapatkan bahwa Mawar Angin tersebut memperlihatkan distribusi energi angin selama kurun waktu setahun dalam arah 360° . Arah angin maksimum terjadi pada arah 300° dan distribusi terendah terjadi pada arah 80° .

Hal serupa juga telah dilakukan oleh Prasetyo (2021) yang melakukan analisis angin menggunakan diagram windrose untuk mengetahui potensi energi angin di Baron Techno Park. Hasil menunjukkan jika di wilayah tersebut energi angin yang dihasilkan relatif kecil.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka penelitian ini disusun untuk mengetahui analisis kondisi kecepatan dan arah angin di Konawe Selatan sebagai dasar dalam

mengetahui potensi energi angin di wilayah tersebut.

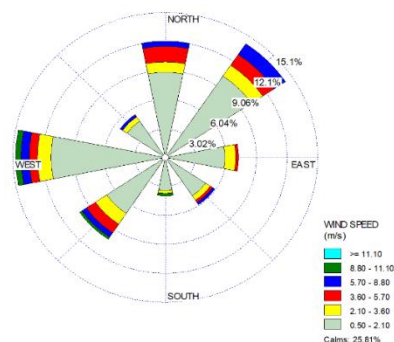
Metode

Data keadaan angin yang dipakai dalam penelitian ini adalah data arah dan kecepatan angin permukaan harian pada pengamatan sinoptik/permukaan dengan menggunakan alat ukur angin anemometer. Alat ini terpasang di Stasiun Klimatologi Sulawesi Tenggara yang terletak di Kabupaten Konawe Selatan periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 dengan rapat data yaitu data sinoptik tiap jam. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan. Data arah dan kecepatan angin diolah dengan cara mengklasifikasikan arah menjadi 12 arah mata angin yaitu $345-015^{\circ}$, $015-045^{\circ}$, $045-075^{\circ}$, $075-105^{\circ}$, $105-135^{\circ}$, $135-165^{\circ}$, $165-195^{\circ}$, $195-225^{\circ}$, $225-255^{\circ}$, $255-285^{\circ}$, $285-315^{\circ}$, $315-345^{\circ}$. Sedangkan kecepatan arah anginnya diklasifikasikan ke dalam 5 kelas..

Hasil dan Pembahasan

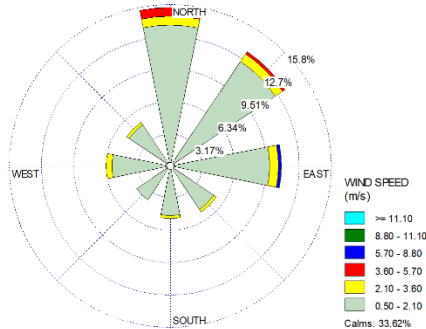
Data mentah yang didapatkan diolah terlebih dahulu dalam perangkat lunak Microsoft Excel 2016. Periode data yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari 1 Januari 2020 sampai dengan 31 Desember 2020.

Diagram windrose yang dibuat dalam penelitian ini dibagi ke dalam periode bulanan untuk mengetahui distribusi arah dan kecepatan angin setiap bulannya. Berikut ini disajikan diagram windrose bulanan di Konawe Selatan bulan Januari – Desember 2020.



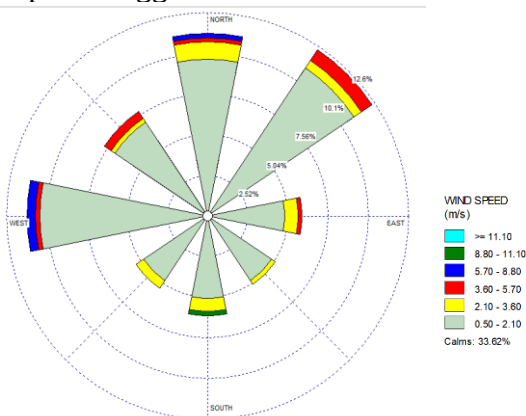
Gambar 1. Diagram windrose Januari 2020

Gambar 1 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Januari 2020 di Konawe Selatan berasal dari arah Barat dengan persentase 14.8% dengan kecepatan angin rata-rata berkisar 0.50 – 2.10 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 10.5 m/s dari arah Barat yaitu pada tanggal 12 Januari 2020 serta dari arah Selatan yaitu pada tanggal 15 Januari 2020.



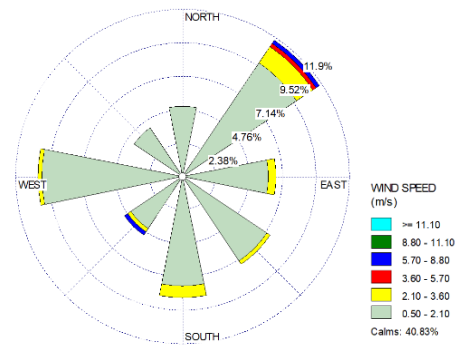
Gambar 2. Diagram windrose Februari 2020

Gambar 2 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Februari 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Utara dengan persentase 15.5% dengan kecepatan angin rata-rata berkisar 0.50 – 2.10 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 7.0 m/s dari arah Timur yaitu pada tanggal 17 Februari 2020.



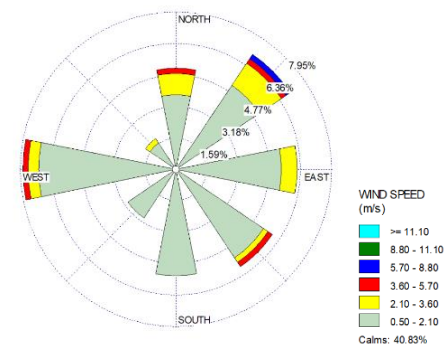
Gambar 3 Diagram windrose Maret 2020

Gambar 3 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Maret 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut dengan persentase 12.6% dengan kecepatan angin rata-rata 1.0 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 9.0 m/s dari arah Timur Laut yaitu pada tanggal 2 Maret 2020.



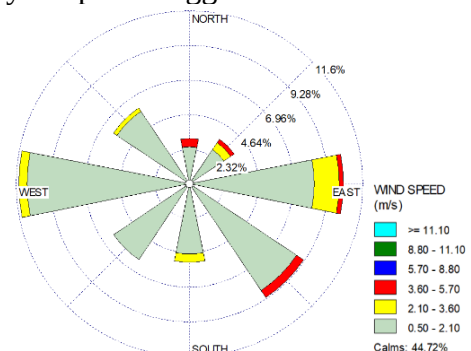
Gambar 4 Diagram windrose April 2020

Gambar 4 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan April 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut dengan persentase 11.9% dengan kecepatan angin rata-rata 1.0 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 7.0 m/s dari arah Barat Daya yaitu pada tanggal 14 April 2020.



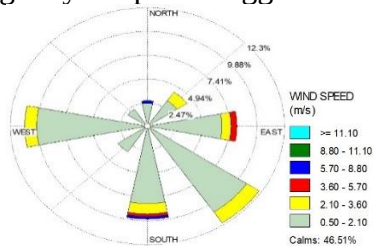
Gambar 5 Diagram windrose Mei 2020

Gambar 5 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Mei 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Barat sebesar 7.95% dengan kecepatan angin rata-rata 0.6 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 6 m/s dari arah Timur Laut yaitu pada tanggal 5 Mei 2020.



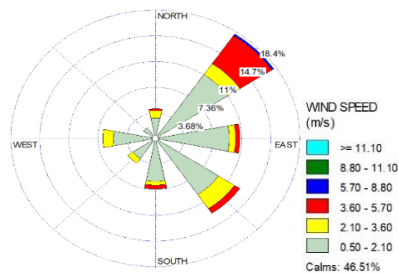
Gambar 6 Diagram windrose Juni 2020

Gambar 6 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Juni 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Barat sebesar 11.6% dengan kecepatan angin rata-rata 0.6 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 5.1 m/s dari arah Tenggara yaitu pada tanggal 7 Juni 2020.



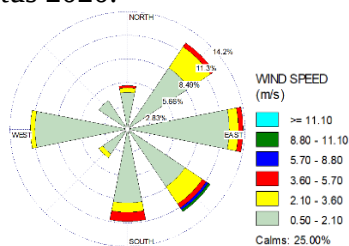
Gambar 7 Diagram windrose Juli 2020

Gambar 7 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Juli 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Tenggara sebesar 12.3% dengan kecepatan angin rata-rata 0.5 – 2.1 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 7.0 m/s dari arah Selatan yaitu pada tanggal 11 Juli 2020.



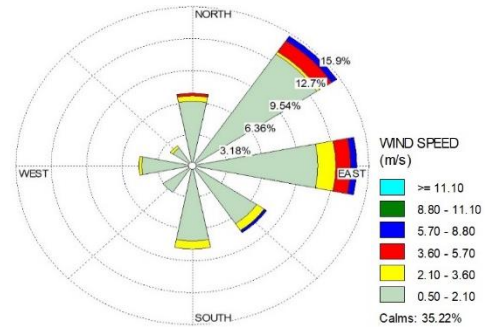
Gambar 8 Diagram windrose Agustus 2020

Gambar 8 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Agustus 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut sebesar 18.4% dengan kecepatan angin rata-rata 0.5 – 2.1 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 6.5 m/s dari arah Timur yaitu pada tanggal 10 Agustus 2020.



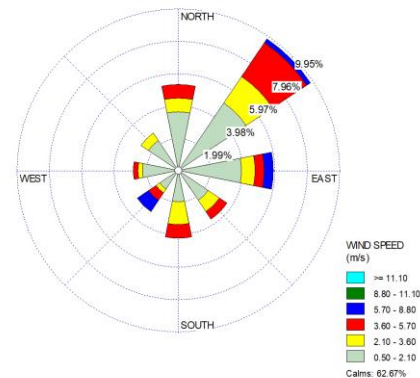
Gambar 9 Diagram windrose September 2020

Gambar 9 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan September 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur sebesar 14.2% dengan kecepatan angin rata-rata 0.5 – 2.1 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 9.5 m/s dari arah Tenggara yaitu pada tanggal 6 September 2020.



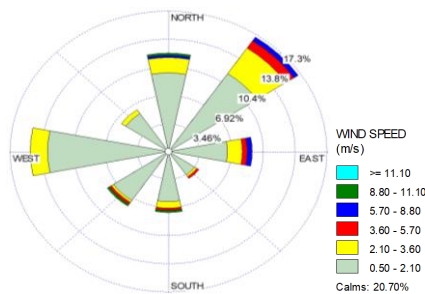
Gambar 10 Diagram windrose Oktober 2020

Gambar 10 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Oktober 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut sebesar 15.9% dengan kecepatan angin rata-rata 0.5 – 2.1 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 7.5 m/s dari arah Timur Laut yaitu pada tanggal 11 Oktober 2020.



Gambar 11 Diagram windrose November 2020

Gambar 11 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan November 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut sebesar 9.95% dengan kecepatan angin rata-rata 0.5 – 2.1 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 7.0 m/s dari arah Timur Laut yaitu pada tanggal 13 November 2020.



Gambar 12 Diagram windrose Desember 2020

Gambar 12 menunjukkan arah angin terbanyak yang terjadi pada bulan Desember 2020 di Stasiun Klimatologi Konawe Selatan berasal dari arah Timur Laut dengan persentase 17.3% dengan kecepatan angin rata-rata berkisar 0.50 – 2.10 m/s. Kecepatan angin tertinggi sebesar 10.5 m/s dari arah Selatan yaitu pada tanggal 19 Desember 2020.

Berdasarkan hasil analisis pada diagram mawar angin, maka dapat diketahui bahwa arah angin dominan pada awal tahun 2020 cukup fluktuatif namun tetap terlihat bahwa arah angin dari barat mendominasi di Konawe Selatan hingga bulan Juni 2020. Memasuki bulan Agustus 2020, pola arah angin dominan bergeser dari arah timur laut hingga akhir tahun 2020. Hal ini memperlihatkan bahwa arah angin dominan di wilayah ini didominasi oleh pergerakan angin muson.

Kecepatan angin tertinggi di wilayah ini sebesar 10,5 m/s yang terjadi pada bulan Januari dan Desember 2020. Untuk rata-rata kecepatan angin di wilayah ini berkisar antara 0,5 – 2,1 m/s. kecepatan angin rata-rata ini relatif rendah jika akan dimanfaatkan sebagai alternatif energi yang baru. Sehingga diperlukan adanya kajian mengenai kecepatan angin pada ketinggian yang lain ataupun sumber energi alternatif yang lain.

Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Arah angin di Konawe Selatan dipengaruhi oleh pergerakan angin muson.

- Kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan Januari dan Desember 2020, sebesar 10,5 m/s.
- Kecepatan angin rata-rata berkisar antara 0,5 – 2,1 m/s, dimana kecepatan angin ini relatif rendah jika digunakan sebagai sumber energi alternatif.

Daftar Pustaka

- Diaz, G. P. N., Saulo, A. C., & Otero, A. D. (2021). Full wind rose wind farm simulation including wake and terrain effects for energy yield assessment. *Energy*, 237, 121642.
- Fadholi, A. (2013). Analisis Data Angin Permukaan Di Bandara Pangkalpinang Menggunakan Metode Windrose. *Jurnal Geografi*, 10(2), 112-122
- Konaweselatan.kab.go.id (2020). Geografis Kab. Konawe Selatan. Diakses pada tanggal 29 Desember 2021 pada <https://konaweselatan.kab.go.id/profil/profil/profil>
- Prasetyo, R. B. (2021). ANALISIS DIAGRAM WIND ROSE DI BARON TECHNO PARK. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 10(2), 45-48.
- Purwono S.A.N. & Sismiani A. (2018). Peramalan Kejadian Gelombang Pantai Watunohu Dengan Pendekatan Empiris Analisa Data Angin. *Teodolita (Media Komunikasi Ilmiah Di Bidang Teknik)* 19 (2), 1-10
- Rachman, A., & Indra, A. (2012). Analisis dan pemetaan potensi energi angin di Indonesia= Mapping and analysis of wind energy potential in Indonesia.
- Saputra, M., Darsan, H., & Munawir, A. (2019). KECEPATAN ANGIN: MENGGUNAKAN MAWAR ANGIN SEBAGAI PREDIKTOR. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 5(2).