

KARAKTERISTIK POTENSI ENERGI ANGIN DI PROPINSI GORONTALO

Yasin Mohamad

Dosen di jurusan teknik Elektro Universitas Negeri Gorontalo

Abstract

Developed of Agropolitan program in the province of Gorontalo is a corn - based Agropolitan program. Based on the early initial survey , the generally have locatad implementation on activities of farmers post-harvest , can do that at location away from agricultural land . This case is because in the area surrounding agricultural land is not affordable electricity , hence to because increased thus leading to higher production costs incurred by farmers. Alternatives that can be reached is through the utilization of renewable energy is wind energy .

This is researches describable of the potential locations of wind energy in the province of Gorontalo used data using field of measurement an anemometer to measure wind speed , wind energy potential of acquired characteristics of each of the following locations village Pontolo Over 0.262 W / m² , Tutuwoto village of 0.169 W / m² , Tupa village of 0,048 W / m² , Meranti village of 0.369 W / m² , Bongohulawa village of 0.186 W / m² , Polohungo village of 0.147 W / m² , Tapadaa village of 0.091 W / m² , Polohungo village of 0.091 W / m² , Maleo village of 0,041 W / m² , Molamahu village of 0.086 W / m² .

Keywords : Anemometer , wind energy , Agropolitan .

Abstrak

Program Agropolitan yang dikembangkan di propinsi Gorontalo adalah program agropolitan berbasis jagung. Berdasarkan survey awal, secara umum lokasi pelaksanaan aktivitas petani pascapanen, dilakukan di lokasi yang jauh dari lahan pertanian. Hal ini disebabkan karena daerah disekitar lahan pertanian tidak terjangkau listrik, sehingga menyebabkan semakin tingginya biaya produksi yang dikeluarkan petani. Alternatif yang dapat ditempuh yaitu melalui pemanfaatan energi terbarukan yaitu energi angin.

Penelitian ini menggambarkan lokasi-lokasi potensi energi angin di wilayah propinsi gorontalo dengan menggunakan data hasil pengukuran lapangan menggunakan anemometer untuk pengukuran kecepatan angin, diperoleh karakteristik potensi energi angin masing-masing lokasi sebagai berikut desa Pontolo Atas 0,262 W/m², desa Tutuwoto sebesar 0,169 W/m², desa Tupa sebesar 0,048 W/m², desa Meranti sebesar 0,369 W/m², desa Bongohulawa sebesar 0,186 W/m², desa Polohungo sebesar 0,147 W/m², desa Tapadaa sebesar 0,091 W/m², desa Polohungo sebesar 0,091 W/m², desa Maleo sebesar 0,041 W/m², desa Molamahu sebesar 0,086 W/m².

Kata Kunci : Anemometer, energi angin, agropolitan.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gorontalo merupakan propinsi pemekaran dari Sulawesi Utara, yang dibentuk berdasarkan undang-undang no. 39 tahun 2000 dan resmi berdiri pada tanggal 16 Februari 2001 yang terdiri dari 1 Kotamadya dan 5 Kabupaten.

Adapun program unggulan di daerah Propinsi Gorontalo untuk memacu pembangunan pertanian sekaligus menjadi motor penggerak pembangunan perekonomian daerah adalah program agropolitan berbasis jagung [1]. Gorontalo memiliki luas lahan potensial pertanian 220.406 Ha, dimana 45% adalah lahan potensial yang telah dimanfaatkan dan 55% lahan potensial yang belum dimanfaatkan [1].

Dalam rangka mewujudkan revitalisasi pertanian di Propinsi Gorontalo, ada sembilan faktor yang dikenal sebagai sembilan pilar yang perlu dilakukan oleh pemerintah, masyarakat/petani dan stakeholder yang sekaligus menjadi indikator pertanian modern dalam pembangunan pertanian melalui program agropolitan berbasis jagung. Salah satu dari sembilan pilar tersebut adalah pengembangan dan penyediaan peralatan dan mesin pertanian serta angkutan agropolitan [1].

Berdasarkan survei awal yang dilakukan, secara umum lokasi pelaksanaan aktivitas petani pascapanen, dilakukan di lokasi yang jauh dari lahan pertanian. Hal ini disebabkan karena daerah disekitar lahan pertanian tidak terjangkau listrik. Hal ini yang mendasari beberapa lokasi potensi di propinsi Gorontalo belum dapat dimanfaatkan, mengingat akan semakin tingginya biaya produksi yang dikeluarkan petani. Alternatif yang dapat ditempuh yaitu melalui pemanfaatan potensi energi angin sebagai energy alternatif untuk kebutuhan tenaga listrik.

1.2 Energi Angin

Energi angin merupakan energi alternatif yang mempunyai prospek bagus, karena merupakan sumber energi yang bersih dan terbarukan. Pada dasarnya angin terjadi karena ada perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Didaerah katulistiwa, udaranya menjadi panas mengembang dan menjadi ringan, naik keatas dan bergerak ke daerah yang lebih dingin. Sebaliknya daerah kutub yang dingin, udaranya menjadi dingin dan turun ke bawah. Dengan demikian terjadi suatu perputaran udara berupa perpindahan udara dari kutub utara ke garis katulistiwa menyusuri permukaan bumi, dan sebaliknya suatu perpindahan udara dari garis katulistiwa kembali ke kutub utara, melalui lapisan udara yang lebih tinggi [2,3].

II. METODE PENELITIAN

2.1 Data

Data kecepatan angin diperoleh dengan menggunakan alat ukur anemometer untuk pengukuran kecepatan angin.

Pengukuran dilakukan secara langsung dilokasi penelitian pada lahan potensil agropolitan yang telah dimanfaatkan yang tersebar di 5 kabupaten sepropinsi Gorontalo yaitu Kabupaten Gorontalo Utara, kabupaten Bone Bolango, kabupaten Gorontalo, kabupaten Boalemo dan kabupaten Pohuwato.

2.2 Metodologi

Perhitungan Potensi energi angin, dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \text{ (Watt/m}^2\text{)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

P = daya per satuan luas (W/m²)

ρ = massa jenis (1,293 kg/m³)

V = kecepatan angin (m/s)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

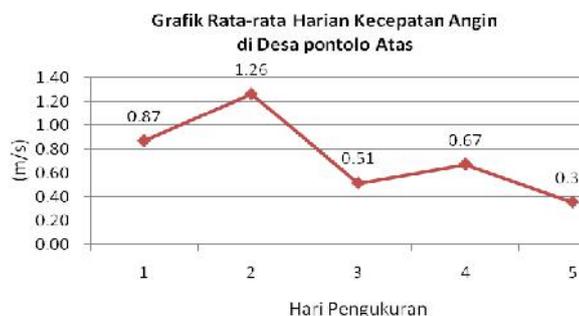
Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang dilakukan di 5 kabupaten yang ada di propinsi Gorontalo, dimana untuk setiap kabupaten yang disurvei 2 lokasi penelitian. Adapun Karakteristik potensi energy angin untuk setiap lokasi potensil agropolitan adalah sebagai berikut :

1. Kabupaten Gorontalo Utara

Untuk daerah Kabupaten Gorontalo Utara, pengukuran dilakukan di 2 Lokasi yaitu desa Pontolo Atas dan desa Tutuwoto.

a. Desa Pontolo Atas

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karateristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa pontolo atas

Dari grafik di atas, terlihat bahwa rata-rata harian kecepatan angin tertinggi, terjadi pada hari kedua dengan rata-rata harian 1,26 m/s, sedangkan kecepatan angin terendah terjadi pada hari kelima dengan rata-rata harian 0,36 m/s. Dengan menggunakan data rata-rata harian kecepatan angin diperoleh rata-rata kecepatan angin di Desa Pontolo Atas untuk 5 hari pengukuran adalah 0,74 m/s.

Dengan menggunakan pers. (1) maka diperoleh besarnya potensi energi angin sebagai berikut :

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \quad (\text{W/m}^2)$$

$$= 0.5 \times 1.293 \times (0.74)^3 = 0,262 \text{ W/m}^2.$$

b. Desa Tutuwoto

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa tutuwoto

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar 0,169 W/m².

2. Kabupaten Bone Bolango

Untuk daerah Kabupaten Bone Bolango, pengukuran dilakukan di 2 Lokasi yaitu Desa Meranti dan Desa Tupa.

a. Desa Meranti

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa meranti

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,369 \text{ W/m}^2$.

b. Desa Tupa

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa tupa

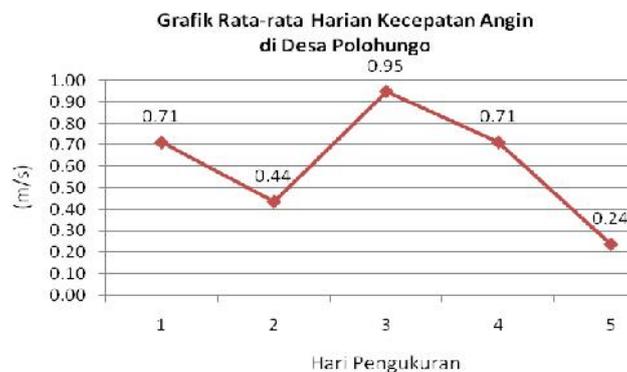
Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,048 \text{ W/m}^2$.

3. Kabupaten Gorontalo

Untuk daerah Kabupaten Gorontalo, pengukuran dilakukan di 2 Lokasi yaitu Desa Polohungo dan Desa Bongohulawa.

a. Desa Polohungo

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5.

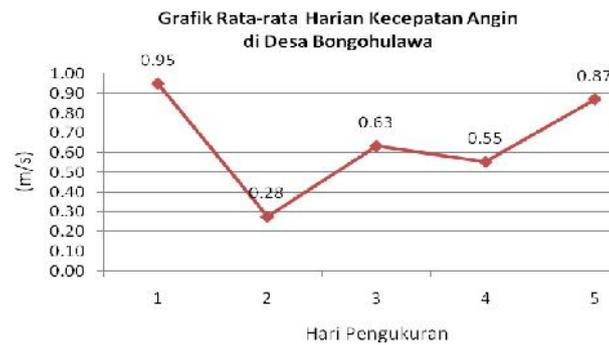


Gambar 5. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa polohungo

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,147 \text{ W/m}^2$.

b. Desa Bongohulawa

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Bongohulawa

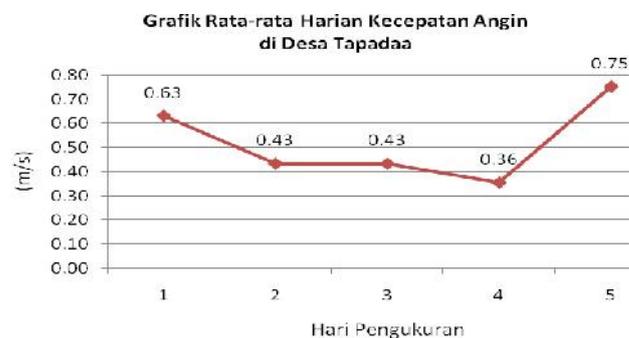
Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,186 \text{ W/m}^2$.

4. Kabupaten Boalemo

Untuk daerah Kabupaten Boalemo, penelitian dilakukan di 2 Lokasi yaitu Desa Tapadaa dan Desa Polohungo.

a. Desa Tapadaa

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan angin diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 7.

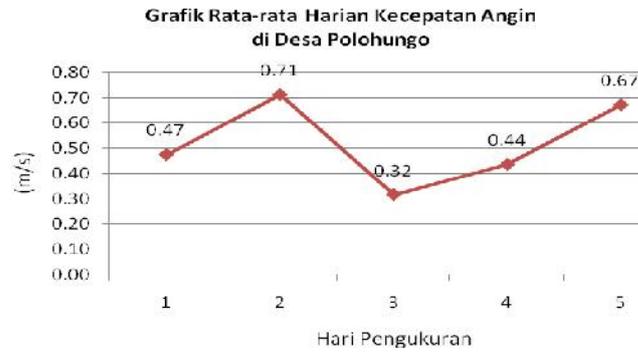


Gambar 7. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa tapadaa

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,091 \text{ W/m}^2$.

b. Desa Polohungo

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan angin diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa polohungo

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,091 \text{ W/m}^2$.

5. Kabupaten Pohuwato

Untuk daerah Kabupaten Pohuwato, penelitian dilakukan di 2 Lokasi yaitu Desa Maleo dan Desa Molamahu.

a. Desa Maleo

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan angin diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa maleo

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar $0,041 \text{ W/m}^2$.

b. Desa Molamahu

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan angin diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa molamahu

Dengan menggunakan pers. (1), diperoleh potensi rata-rata energi angin selama lima hari adalah sebesar 0,086 W/m².

Hubungan karakteristik kecepatan angin dengan potensi energi untuk tiap desa dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hubungan kecepatan angin (m/s) dengan potensi energi (W/m²)

No	Nama Desa	Kecepatan Angin (m/s) selama 5 hari pengukuran					Potensi Energi (W/m ²)
		1	2	3	4	5	
1.	Pontolo Atas	0.87	1.26	0.51	0.67	0.36	0.262
2.	Tutuwoto	0.59	0.83	0.28	1.11	0.39	0.169
3.	Meranti	0.99	0.55	1.07	0.83	0.71	0.369
4.	Tupa	0.67	0.63	0.32	0.47	0.00	0.048
5.	Polohungo	0.71	0.44	0.95	0.71	0.24	0.147
6.	Bongohulawa	0.95	0.28	0.63	0.55	0.87	0.186
7.	Tapadaa	0.63	0.43	0.43	0.36	0.75	0.091
8.	Polohungo	0.47	0.71	0.32	0.44	0.67	0.091
9.	Maleo	0.00	0.55	0.43	0.51	0.08	0.041
10.	Molamahu	0.67	0.55	0.63	0.43	0.24	0.086

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan di 10 desa se Propinsi Gorontalo rata-rata kecepatan angin yang terukur hanya berkisar 0.574 m/s dengan potensi energi rata-rata adalah 0.149 W/m².
2. Penelitian ini belum memperhitungkan diameter kincir yang akan digunakan.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur kecepatan angin pada berbagai lokasi misalnya daerah pantai untuk mendapatkan kecepatan angin yang lebih besar sehingga mendapatkan potensi yang lebih besar.

Daftar Pustaka

1. Mohamad,Fadel. 1997., *Mewujudkan revitalisasi pertanian melalui pembangunan 9 (sembilan) pilar agropolitan menuju pertanian modern di Gorontalo*. Gorontalo
2. Manjang, Salama.2010. *Pemanfaatan Energi Matahari dan Angin Untuk Pembangkit Energi Listrik Skala Kecil (Pembangkit Hibrid di SulSel)*. Laporan Penelitian Hibah DP2M lemlit Unhas. Makassar.
3. Manjang, Salama.2009. *Pembangkit Energi Listrik Hibrid Dengan Mengoptimalkan Sumber Energi Terbarukan Air dan Angin Pada Remote Area di Sulawesi Selatan*. Laporan Penelitian Hibah DP2M lemlit Unhas. Makassar.