

Analisis Potensi Angin di Daerah Nganjuk dan Kediri Untuk Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT

ABSTRAK

Analisis potensi angin di daerah Nganjuk dan Kediri guna pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) berbasis Internet of Things (IoT). Dengan meningkatnya kebutuhan listrik dan dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil, sumber energi terbarukan seperti angin menjadi alternatif yang menjanjikan. Indonesia, yang terletak di garis khatulistiwa, memiliki potensi angin yang cukup besar. Penelitian ini memfokuskan pengukuran kecepatan angin di dua wilayah, yaitu Nganjuk dan Kediri, menggunakan anemometer. Data kecepatan angin diambil secara berkala selama beberapa hari dan dianalisis secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan angin di Nganjuk lebih tinggi dibandingkan Kediri, sehingga wilayah Nganjuk lebih potensial untuk pembangunan PLTB. Integrasi teknologi IoT dalam pemantauan dan pengendalian sistem PLTB memungkinkan efisiensi yang lebih tinggi dalam pembangkit energi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan energi terbarukan di Indonesia, khususnya di wilayah Nganjuk dan Kediri.

Kata Kunci: Potensi Angin, PLTB, IoT, Energi Terbarukan, Nganjuk, Kediri.

Analysis of Wind Potential in the Nganjuk and Kediri Regions for the Development of IoT-Based Wind Power Plants (PLTB)

ABSTRACT

This research aims to analyze the wind potential in the Nganjuk and Kediri areas for the construction of a Wind Power Plant (PLTB) based on the Internet of Things (IoT). With the increasing need for electricity and the negative impact of the use of fossil fuels, renewable energy sources such as wind have become a promising alternative. Indonesia, which is located on the equator, has quite large wind potential. This research focuses on measuring wind speed in two areas, namely Nganjuk and Kediri, using an anemometer. Wind speed data is taken periodically over several days and analyzed statistically. The research results show that the average wind speed in Nganjuk is higher than Kediri, so the Nganjuk area has more potential for PLTB development. The integration of IoT technology in monitoring and controlling PLTB systems enables higher efficiency in energy generation. It is hoped that this research can become a reference in developing renewable energy in Indonesia, especially in the Nganjuk and Kediri areas.

Keywords: Wind Potential, PLTB, IoT, Renewable Energy, Nganjuk, Kediri.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Tinjauan Teori	7
2.2.1. Energi.....	7
2.2.2. Energi Angin.....	8
2.2.5. Karakteristik Angin.....	14
2.2.6. Syarat Kecepatan Angin.....	14
2.2.7. Potensi Angin di Indonesia.....	17
2.2.8. Skala Beaufort	19

2.2.9. PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu)	21
2.2.10. Sejarah Perkembangan PLTB	22
2.2.11. Komponen Utama Pembangkit Listrik Tenaga Angin	23
2.2.12. Metode pengukuran	25
2.2.13. Pengolahan Data	27
2.2.14. Metode Statistik	28
2.2.15. Daya Angin	34
BAB III METODOLOGI	35
3.1 Metode Penelitian	35
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	37
3.4 Data BMKG	37
3.5 Perancangan Alat	40
3.6 Teknik Pengumpulan Data	41
3.7 Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Wilayah	45
4.1.1 Data Wilayah Kediri	45
4.1.2 Data Wilayah Nganjuk	51
4.2 Analisa Statistik	58
4.2.1 Analisa Statistik di wilayah Nganjuk dan Kediri	58
4.3 Hasil Perbandingan Data Kecepatan Angin	62
4.4 Analisa Daya Angin	63
4.4.1 Daya Angin Di Kediri	63

4.4.2 Daya Angin Di Nganjuk	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola sirkulasi udara akibat rotasi bumi	9
Gambar 2. 2 Angin Laut (A) dan Angin Darat (B).....	11
Gambar 2. 3 Proses terjadinya Angin Gunung dan Angin Lembah	12
Gambar 2. 4 Proses Terjadinya Angin Sikon dan Antisiklon.....	12
Gambar 2. 5 Proses Terjadinya Angin Fohn.....	13
Gambar 2. 6 Jenis tipe pola aliran udara (Aliran et al., 2014).....	16
Gambar 2. 7 Aliran udara pada konfigurasi dan orientasi bangunan yang berbeda (Aliran et al., 2014).....	17
Gambar 2. 8 Peta Potensi Angin Indonesia	19
Gambar 2. 9 Logo Blynk Apps	26
Gambar 2. 10 Arsitektur Blynk Apps	26
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	36
Gambar 3. 2 Data BMKG Stasiun Dhoho Kediri.....	38
Gambar 3. 3 data BMKG stasiun Geofisika Nganjuk	39
Gambar 3. 4 Rancangan Anemometer Dengan Arduino Dan Lcd	40
Gambar 3. 5 Diagram alir Pengukuran	41
Gambar 4. 1 Grafik Data kecepatan Angin Di Kediri Hari ke 1 ..	47
Gambar 4. 2 Grafik Data kecepatan Angin Di Kediri Hari ke 2 ..	49
Gambar 4. 3 Grafik Data kecepatan Angin Di Kediri Hari ke 3 ..	51
Gambar 4. 4 Grafik Data kecepatan Angin Di Nganjuk Hari ke-1	53
Gambar 4. 5 Grafik Data kecepatan Angin Di Nganjuk Hari ke-2	55
Gambar 4. 6 Grafik Data kecepatan Angin Di Nganjuk Hari ke-3	57
Gambar 4. 7 Grafik Analisa Statistik Kecepatan Angin Di Wilayah Nganjuk Dan Kediri.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Angin.....	15
Tabel 2. 2 Potensi Energi Angin dan Lokasi Potensi (LAPAN, 2006).....	18
Tabel 2. 3 Skala Beaufort (Stewart, 2008)	20
Tabel 4. 1 Data Kecepatan Angin Di Kediri Pada Pengujian Hari ke 1	46
Tabel 4. 2 Data Kecepatan Angin Di Kediri Pada Pengujian Hari ke 2.....	48
Tabel 4. 3 Data Kecepatan Angin Di Kediri Pada Pengujian Hari ke 3.....	50
Tabel 4. 4 Data Kecepatan Angin Nganjuk Pada Pengujian Hari ke 1.....	52
Tabel 4. 5 Data Kecepatan Angin Nganjuk Pada Pengujian Pada Hari ke 2.....	54
Tabel 4. 6 Data Kecepatan Angin Nganjuk Pada Pengujian Pada Hari ke 3.....	56
Tabel 4. 7 Statistik di wilayah Nganjuk dan Kediri Selama 3 Hari	58
Tabel 4. 8 Daya Angin di Kediri	63
Tabel 4. 9 Daya Angin di Nganjuk	64