



POTENSI ANGIN KECEPATAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN

**Parlin Siagian
Hamdani
M. Erpandi Dalimunthe**

POTENSI ANGIN KECEPATAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN

Parlin Siagian
Hamdani
M. Erpandi dalimunthe



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

POTENSI ANGIN KECEPATAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN

Penulis:
Parlin Siagian
Hamdani
M. Erpandi dalimunthe

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
xi, 75 , Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-5488-76-9

Cetakan Pertama:
Oktober 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT sholawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW atas segala limpahan rahmat dan karunia sehingga penulisan buku ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik. Penulisan buku ini adalah tidak terlepas dari hasil jerih payah dan usaha untuk menghasilkan karya yang dapat dipelajari oleh orang lain. Berawal dari proses penelitian yang menarik di bidang energi baru terbarukan. Salah satu energi terbarukan yang perlu dikembangkan adalah energi angin. Ketertarikan penulis akan energi angin membuat dilaksanakannya penelitian yang menggali potensi angin untuk dijadikan penggerak pembangkit listrik atau generator. Pesisir pantai adalah wilayah yang sangat panjang di seluruh wilayah Indonesia yang berbentuk kepulauan. Setiap garis pantai dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik bagi keperluan masyarakat pesisir itu sendiri. Dengan potensi energi listrik tersebut akan dapat menopang pembangunan usaha perekonomian masyarakat. Penggalan potensi angin di pesisir pantai akan semakin membuat sumber perekonomian semakin berkembang.

Buku ini juga membahas bagaimana memanfaatkan angin yang ada di pesisir pantai dengan kecepatan rendah. Pada intinya setiap energi angin dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik dengan bantuan teknologi. Teknologi turbin yang dibuat harus dapat menghasilkan energi listrik secara mudah. Jenis turbin yang akan dibahas adalah jenis turbin vertical axis wind turbine (VAWT), karna jenis turbin seperti ini optimal pada daerah dengan kecepatan angin yang rendah. Pengembangan jenis turbin ini akan memanfaatkan pembangkitan listrik skala kecil dan menghasilkan listrik untuk masyarakat di pesisir pantai.

Dalam penulisan buku ini tentunya sangat banyak bantuan dari teman sejawat dan pihak pengelola Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah memberikan sarana pembiayaan penelitian dan kegiatan keilmuan lainnya sehingga dapat menghasilkan karya-karya yang bernilai ilmu pengetahuan.

Akhirnya buku ini tentunya masih belum sempurna, kami akan terus melakukan penyempurnaan dan pengembangan dengan hasil-hasil penelitian

berikutnya. Kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat dalam penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Medan Agustus 2022

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. SEJARAH PEMANFAATAN ENERGI ANGIN	1
BAB II. RUANG LINGKUP, PENGERTIAN ANGIN.....	7
2.1 Angin	7
2.1.1 Angin Secara Global	7
2.1.2 Angin Geostropik.....	9
2.1.3 Sistem Angin Lokal	10
2.2 Lapisan batas atmosfer.....	11
2.2.1 Lapisan Batas Permukaan.....	12
2.2.2 Profil Angin Vertikal	14
2.3 Fungsi Distribusi Kecepatan Angin.....	16
2.4 Potensi Energi Baru Terbarukan.....	18
2.5 Kajian Energi Angin	19
BAB III TEKNIK DAN PENGEMBANGAN POTENSI ANGIN	21
3.1 Latar Belakang.....	21
3.2 Pentingnya Penelitian Dilaksanakan.....	22
3.3 Rumusan Masalah.....	22
3.4 Tujuan Penelitian	22
3.5 Hipotesis Penelitian	23
3.6 Novelty	23
BAB IV TURBIN ANGIN BERKECEPATAN RENDAH SAVONIUS	
TURBIN	24
4.1 Latar Belakang Teoretis.....	24
4.2 Hukum Betz	25
4.3 Rasio Kecepatan Tip	26
4.4 Kurva Daya	27
4.5 Kekuatan Penggerak Turbin	28
4.6 Turbulensi	28
4.7 Jenis Turbin Angin	29

4.7.1 Turbin Angin Sumbu Horisontal	29
4.7.2 Prinsip Kerja	29
4.7.3 Keuntungan.....	30
4.7.4 Kekurangan.....	30
4.8 Turbin Angin Sumbu Vertikal	31
4.9 Rotor Darrieus	32
4.10 Rotor H-Darrieus	34
4.11 Rotor Savonius.....	35
4.12 Turbin Angin Sumbu Vertikal Savonius	35
4.13 Karakterisasi Turbin Angin Savonius	36
4.14 Dua bilah Vs Tiga Bilah	37
4.15 Klasifikasi Kecepatan Angin	38
BAB V DESAIN 3D TURBIN DENGAN KOMPUTER.....	39
5.1 Rancangan Rotor Savonius.....	39
5.2 Rancangan Icewind.....	42
5.2.1 Icewind	42
5.2.2 Merancang bilah	43
5.3 Desain Praktis Turbin Savonius dan Model Turunannya	47
5.3.1 Umum	47
5.4 Perhitungan Praktis Rotor Savonius	56
5.4.1 Tentukan Daya yang Dapat Diperoleh dari Kecepatan Angin yang diberikan	56
5.4.2 Menentukan Besar Torsi	57
BAB VI METODE PENELITIAN.....	58
6.1 Materi Penelitian.....	58
6.2 Prosedur Penelitian	58
6.3 Parameter yang diamati	59
6.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	59
6.5 Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian.....	59
6.6 Teknik Pengumpulan Data.....	59
6.7 Populasi dan Sampel.....	59
6.8 Metode Analisis Data	59
6.9 Diagram Alir Penelitian	61
BAB VII POTENSI ANGIN DI PESISIR PANTAI.....	62
7.1 Lokasi Pengukuran	62

7.2 Data kecepatan angin	62
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN	66
8.1 Kesimpulan	66
8.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
BIOGRAFI PENULIS.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kincir angin di Persia 3000 tahun yang lalu.....	1
Gambar 2.a Kincir angin Persia.....	3
Gambar 2.b Kincir angin Cina dengan layar yang mengepak	3
Gambar 3 Desain kincir angin sumbu vertical	3
Gambar 4.a Rotor Savonius.....	4
Gambar 4.b Rotor Darrieus	4
Gambar 5 Kincir angin Belanda menunjukkan bagian dari <i>wipmolen</i>	5
Gambar 6 Bagian penampg dari smock mill kincir angin Belanda	6
Gambar 7 Sirkulasi angin global, panah hitam: mengalir di dekat tanah	9
Gambar 8 Angin geostrofik G dan isobar (di belahan bumi utara)	10
Gambar 9 Skema angin laut-daratan	11
Gambar 10 Angin lembah-gunung	11
Gambar 11 Skema lapisan batas atmosfer.....	12
Gambar 12 Profil suhu vertikal: Perubahan suhu T dengan ketinggian z ...	13
Gambar 13 Profil angin vertikal - pengaruh stabilitas atmosfer.....	14
Gambar 14 Profil angin vertikal untuk panjang kekasaran yang berbeda z_0	16
Gambar 15 Contoh distribusi Weibull untuk kecepatan angin rata-rata $v =$ 8 m/s dan faktor bentuk yang berbeda k	17
Gambar 16 Sebaran potensi energi angin di Indonesia	19
Gambar 17 Beberapa jenis turbin angin	25
Gambar 18 Kurva Koofesien Daya	26
Gambar 19 Kurva koofesien daya untuk beberapa jenis turbin.....	27
Gambar 20 Kurva daya.....	27
Gambar 21Efek angkat dan geser	30
Gambar 22 Turbin Jenis Savonius dan Darrieus	32
Gambar 23 Prinsip kerja rotor Darrieus	33
Gambar 24 Turbin Darrieus "eggbeater"	34
Gambar 25 Rotor H-Darrieus	34
Gambar 26 Prinsip kerja dari rotor Savonius	35
Gambar 27 Turbin savonius tiga bilah/pisau 12.....	36
Gambar 28 Tumpang tindih kedua sudu/bilah pada rotor Savonius.....	39

Gambar 29 Desain Rotor Savonius Empat Bilah	40
Gambar 30 Desain Rotor Savonius dua bilah, tiga bilah dan empat bilah ..	41
Gambar 31 Desain 3D Rotor Savonius dua bilah, tiga bilah dan empat bila	41
Gambar 32 Desain rotor tanpa alas dasar	42
Gambar 33 Gambar dari materi Icewind	43
Gambar 34 Pisau <i>Icewind</i> , langkah 1	44
Gambar 35 Pisau <i>Icewind</i> , langkah 2	44
Gambar 36 Pisau <i>Icewind</i> , langkah 3	44
Gambar 37 Pisau <i>Icewind</i> , langkah 4	45
Gambar 38 Pisau <i>Icewind</i> - Desain akhir	45
Gambar 39 Desain rotor <i>Icewind</i>	46
Gambar 40 Tiga bilah rotor <i>Icewind</i> : bentuk desain vs. hasilnya.....	46
Gambar 41 Bagian dari anemometer cangkir	48
Gambar 42 Tampak samping, penampang, dan aliran udara melintasi rotor Savonius	50
Gambar 43 Perbedaan antara kinerja aerodinamis rotor Savonius	51
Gambar 44 Torsi start	52
Gambar 45 Rotor dengan pitch 90°	53
Gambar 46 Variasi C_m	53
Gambar 47 Rotor Savonius disaring.....	54
Gambar 48 Salah satu dari tiga varian rotor Savonius	55
Gambar 49 Grafik Kecepatan Angin tanggal 25 Januari 2022	62
Gambar 50 Grafik Kecepatan Angin tanggal 25 Januari 2022	63
Gambar 51 Grafik Kecepatan Angin tanggal 25 Januari 2022	63
Gambar 52 Grafik Kecepatan Angin dengan interpolasi.....	64
Gambar 53 Grafik Kecepatan Angin dengan interpolasi 2.....	64
Gambar 54 Grafik Kecepatan Angin dengan interpolasi 3.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai z_0 Untuk Berbagai Jenis Medan.....	15
Tabel 2 Faktor Weibull untuk berbagai situs di Jerman, berukuran tinggi 10 m.....	17
Tabel 3 Tingkatan kecepatan angin 10 meter permukaan tanah.....	20
Tabel 4 Perbandingan karakteristik dan kinerja VAWTs dan HAWTs.....	32
Tabel 5 Klasifikasi kecepatan angin.....	38
Tabel 6 Fitur Geometris dari Setiap Rotor	51

DAFTAR PUSTAKA

- E. W. Golding, *The Generation of Electricity by Windpower*. London: E.&F.N. Spon Ltd., 1976.
- 1001Inventions, “<https://www.1001inventions.com/windmills/>,” 2022. .
- Robert Gasch Jochen Twele, *Wind Power Plants, Fundamentals, Design, Construction and Operation*, 2nd ed. Berlin: Springer, 2012.
- D. Le Gourières, “Wind Power Plants, Theory and Design,” *Pergamon Press GmbH*, 1982.
- A. W. Energy and Association, “Wind Energy Application Guide,” 2001.
- A. I. dan I. Sota, “Study of Wind Energy Potential for Wind Energy Conversion System Planning (SKEA) at Pontianak City,” pp. 130–140.
- F. Dunne and E. Simley, “LIDAR Wind Speed Measurement Analysis and Feed-Forward Blade Pitch Control for Load Mitigation in Wind Turbines,” no. October, 2011.
- Irena International renewable Energy Agency, *GLOBAL ENERGY*. 2018.
- R. Wiser *et al.*, “Wind Energy Technology Data Update : 2020 Edition,” 2020. *Offshore Wind Energy Technology*. .
- M. R. Patel, “Wind and solar power systems: Design, analysis, and operation, second edition,” *Wind Sol. Power Syst. Des. Anal. Oper. Second Ed.*, pp. 1–448, 2005.
- A. Yamaguchi, “Maximum Instantaneous Wind Speed Forecasting and Performance Evaluation by Using Numerical Weather Prediction and On-Site Measurement,” 2021.
- E. Systems, *Offshore Wind Energy Generation*. .
- R. Haider, R. Alam, N. B. Yousuf, and K. M. Salim, “Design and construction of single phase pure sine wave inverter for photovoltaic application,” *2012 Int. Conf. Informatics, Electron. Vision, ICIEV 2012*, pp. 190–194, 2012.
- C. Ingenhorst, G. Jacobs, L. Stöbel, R. Schelenz, and B. Juretzki, “Method for airborne measurement of the spatial wind speed distribution above complex terrain,” pp. 427–440, 2021.
- I. International and R. Energy, *FUTURE OF Deployment , investment , technology , grid integration and socio-economic aspects*. 2019.
- T.-L. Chang, S.-F. Tsai, and C.-L. Chen, “Optimal Design of Novel Blade

- Profile for Savonius,” 2021.
- F. Briongos, C. A. Platero, A. S, and C. Nicolet, “sustainability Evaluation of the Operating Efficiency of a Hybrid Wind – Hydro Powerplant,” pp. 1–16, 2020.
- S. M. Lawan, W. A. W. Z. Abidin, W. Y. Chai, A. Baharun, and T. Masri, “Some methodologies of wind speed prediction : A critical review,” vol. 9, no. 1, 2014.
- “Meteorological Aspects of The Utilisation of Wind as an Energy Resource, WMO Rep. No. 575, Geneva, 1981.” .
- L. Mauger, “Generation Of Wind Speed And Solar Irradiance Time Series For Power Plants With Storage,” 2016.
- “ance Testing, 2005 [5] Troen I., Petersen E.L.: European Wind Atlas, Risø National Laboratory, 1989,” .
- A. Myklebust, “Dry Clutch Modeling , Estimation , and Control,” Linköping University Institute of Technology, Linköping, 2014.
- H. Nurdin and W. Purwanto, “Characteristics of Hemi Savonius Windmill with Multi-Level Blades as a Model of Energy Conversion Systems for Windmill Techno Park on the Coastal Areas,” pp. 88–95, 2019.
- P. R. Sreedevi, A. Thampi, P. Sharma, M. T. Student, and S. College, “Reactive Power Compensation of Hybrid System Having Induction Motor Load,” pp. 245–252, 2014.
- S. Sharma, N. Sellami, A. A. Tahir, and T. K. Mallick, “Performance Improvement of a CPV System : Experimental,” *energies Artic.*, 2021.
- P. E. L. . Troen I., “European Wind Atlas,” *Risø Natl. Lab.*, 1989.
- X. Sheng, S. Wan, K. Cheng, and X. Wang, “Research on the Fault Characteristic of Wind Turbine Generator System Considering the Spatiotemporal Distribution of the Actual Wind Speed,” 2020.
- R. Thresher and M. Robinson, “Wind Energy Technology : Current Status and R & D Future,” 2008.
- C. Tripp, M. Optis, and J. King, “Short-term wind forecasting using statistical models with a fully observable wind flow,” vol. 1452, pp. 1–12, 2020.
- F. H. P. . Petersen E.L., Mortensen N.G., Landberg L., Højstrup J., “Wind Power Meteorology,” vol. Risø-I-120, 1997.
- W. Hu, Z. Liu, and J. Tan, “Thermodynamic Analysis of Wind Energy Systems,” no. March, 2019.

“Module Presentation Lecture 0.”

V. Muljadi, E. Butterfield, C P, & Gevorgian, “The impact of the output power fluctuation of a wind farm on a power grid.,” *Int. Work. Transm. Networks Offshore Wind Farms, Stock. (Sweden), 11-12 Apr 2002, Sweden.*

<https://www.esdm.go.id/id>, “Kapasitas Pembangkit Naik Jadi 69,6 GW, EBT Sumbang 10,3 GW.” [Online]. Available: <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/-kapasitas-pembangkit-naik-jadi-696-gw-ebt-sumbang-103-gw>.

Y. Li, S. Member, L. Fan, S. Member, Z. Miao, and S. Member, “Replicating Real-World Wind Farm SSR Events,” *IEEE Trans. Power Deliv.*, vol. PP, no. c, p. 1, 2019.

M. R. Fachri, “Analisa Potensi Energi Angin Dengan Distribusi Weibull Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Banda Aceh,” vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2017.

Rencana Umum Energi Nasional (RUEN). 2017.

A. Pendahuluan, “Analisis arah dan kecepatan angin dengan aplikasi wrplots,” vol. XV, pp. 19–29, 2017.

P. Locations, W. P. Generation, and P. Studies, “Peta Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di Indonesia dan Hasil Kajian Awal PLTB di 10 Lokasi M a r k e t i n g D e v e l o p m e n t I n i t i a t i v e W H y P G e n - B P P T .”

<https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/-kapasitas-pembangkit-naik-jadi-696-gw-ebt-sumbang-103-gw>, “PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2017 TENTANG RENCANA UMUM ENERGI NASIONAL.” [Online]. Available: <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/-kapasitas-pembangkit-naik-jadi-696-gw-ebt-sumbang-103-gw>.

Small Wind Turbines for Electricity and Irrigation_ Design and Construction.

O. W. Farms, *Offshore Wind Farms_ Technologies, Design and Operation.* .

S. Thesis and S. E. Systems, “Design of an offshore wind farm and power fluctuations handling via thermal power plants and energy storage A case study of Vindplats Göteborg,” 2012.

S. Robak and R. M. Raczowski, “Substations for offshore wind farms : a review from the perspective of the needs of the Polish wind energy

- sector,” vol. 66, no. 4, pp. 517–528, 2018.
- “Grounding for offshore wind farm electrical system group wps2 – 864, spring semester 2010,” 2010.
- O. Wind, *Offshore Wind_ A Comprehensive Guide to Successful Offshore Wind Farm Installation (PDFDrive.com)*. .
- G. Energy, *Floating Offshore Wind Energy*. .
- J. Wiley, “from Large Offshore Wind Farms,” no. October 2007, pp. 29–43, 2008.
- and W. S. F. Thönnißen, M. Marnett, B. Roidl, “A numerical analysis to evaluate Betz’s Law for vertical axis wind turbines,” *J. Phys. Conf.*, vol. 753, p. 022056, 2016.
- and G. N. K. Pope, I. Dincer, “Energy and exergy efficiency comparison of horizontal and vertical axis wind turbines,” *Renew. Energy*, vol. 35, no. 9, pp. 2102–2113, 2010.
- M. Óskarsdóttir, “A General Description and Comparison of Horizontal Axis Wind Turbines and Vertical Axis Wind Turbines,” *Univ. Icel.*, 2014.
- Mcensustainableenergy,
[“http://mcensustainableenergy.pbworks.com/w/page/20638217/Wind %20Turbine%20Design,”](http://mcensustainableenergy.pbworks.com/w/page/20638217/Wind%20Turbine%20Design) 2022. .
- Windlab, “Modelling turbulence | Windlab,” *Model. Turbul.*, 2017.
- A. R. Jha, *Wind turbine technology. Boca Raton, Fla.* CRC Press, 2011.
- M. Mahmood *et al.*, “Vertical axis wind turbine – A review of various configurations and design techniques,” vol. 16, pp. 1926–1939, 2012.
- M. Ragheb, “Vertical Axis Wind Turbines,” 2015.
- and Z. H. M. M. A. Bhutta, N. Hayat, A. U. Farooq, Z. Ali, S. R. Jamil, “Vertical axis wind turbine – A review of various configurations and design techniques,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 16, no. 4, pp. 1926–1939, 2012.
- M. H. Ali, “Experimental Comparison Study for Savonius Wind Turbine of Two & Three Blades At Low Wind Speed,” *Int. J. Mod. Eng. Res.*, vol. 3, no. 5, pp. 2978–2986, 2013.
- P. B. S. L. Robert E. Wilson, “Applied Aerodynamics of Wind Power Machine,” *Natl. Sci. Found.*, 1974.
- F. Wenenubun, A. Saputra, and H. Sutanto, “An experimental study on the performance of Savonius wind turbines related with the number of

- blades,” *Energy Procedia*, vol. 68, pp. 297–304, 2015.
- S. Han, L. Gao, Y. Liu, and W. Yang, “Post Evaluation of Wind Resource Assessment and Micro-Siting,” no. April, pp. 288–296, 2014.
- M. H. Zhang, *Wind Resource Assessment and Micro-siting*. Willey, 2015.
- M. H. Shah, S. A. Alsibiani, and Y. I. City, “Design and construction of savonius rotor,” pp. 65–77, 2020.
- N. Mishra, A. Jain, A. Nair, B. Khanna, and S. Mitra, “Numerical and Experimental Investigations on a Dimpled Savonius Vertical Axis Wind Turbine,” vol. 10, no. 2, 2020.
- H. Mansour and R. Afify, “Design and 3D CFD Static Performance Study of a Two-Blade IceWind Turbine,” 2020.

BIODATA PENULIS



Parlin Siagian Parlin Siagian adalah dosen di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia. Meraih gelar Sarjana Teknik Elektro (ST) dari Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (USU), pada tahun 1999. Kemudian meraih gelar Magister Teknik (MT) pada tahun 2013. Beliau berprofesi sebagai dosen Fakultas Sains dan Technology (FASTEK), Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia sejak 2018. Direktur Eksekutif Masyarakat Ketenagalistrikan Indonesia (MKI) Sumatera Utara dan Masyarakat Energi Biomasa Indonesia (MEBI) Sumatera Utara. Bidang riset yang ditekuni pada sektor Energi Terbarukan, Elektronika Daya, Mesin Listrik. Selain itu, beliau sering menjadi konsultan untuk instansi pemerintah dan swasta di Indonesia di bidang kelistrikan, pembangkit listrik tenaga surya. Selain sebagai dosen juga mengajar di Pesantren Modern pada bidang studi Matematika, Fisika dan Kimia serta Bahasa Inggris.



Hamdani adalah dosen di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia. Meraih gelar Sarjana Teknik Elektro (ST) dari Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Panca Budi pada tahun 2001. Kemudian meraih gelar Magister Teknik (MT) pada tahun 2011 Institut Sains dan Teknologi Nasional JAKARTA Bekerja sebagai dosen di Fakultas Sains dan Teknologi (FASTEK), Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia. pada tahun 2012 dibuat penelitian yang berjudul Rancang Bangun TV Pelatihan Berbasis Komputer Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa SMK Elektronik. Pada tahun 2011 dilakukan penelitian Perancangan Dan Sistem Kontrol Arah Modul Sel Surya Mengikuti Posisi Matahari Dengan Menggunakan Sistem Kontrol Logika Fuzzy. Bidang riset yang ditekuni adalah bidang Kontrol dan Energi Terbarukan. Saat ini beliau menjabat sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.



M. Erpandi Dalimunthe adalah dosen di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia. Meraih gelar Sarjana Teknik Elektro (ST) dari Fakultas Teknik Universitas Gunadarma pada tahun 2005. Kemudian meraih gelar Magister Teknik (MT) pada tahun 2010 dan Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Indonesia pada tahun 2012. Melanjutkan program profesi Insinyur pada program studi Teknik Profesi di Fakultas Teknologi Industri

Universitas Muslim Indonesia, lulus pada tanggal 9 Mei 2022 dengan mendapatkan gelar Insinyur (Ir). Bekerja sebagai dosen Fakultas Sains dan Teknologi (FASTEK), Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia sejak 2019. Bidang studinya adalah Telekomunikasi, Energi Terbarukan, Elektronika Daya, Mesin Listrik, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Selain itu, beliau sering menjadi konsultan untuk instansi pemerintah dan swasta di Indonesia di bidang kelistrikan, telekomunikasi, teknologi informasi, dan keselamatan kerja.

Krisis energi telah banyak melanda negara di berbagai belahan bumi diantaranya Indonesia, hal ini disebabkan karena cadangan bahan bakar fosil semakin berkurang sedangkan kebutuhan akan energi semakin meningkat salah satu jalan keluarnya adalah melakukan pencarian energi alternatif dalam bentuk energi baru dan terbarukan salah satu energi alternatif adalah energi angin. Dalam penelitian ini akan dikaji potensi energi angin di Kawasan pantai Desa Kota Pari Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten serdang Bedagai. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa kecepatan angin yang bertiup di pantai Desa Kota Pari termasuk dalam golongan angin rendah, yaitu berkisar pada kecepatan 2 - 5 m/s. Potensi energi yang dapat dihasilkan dari tenaga angin disesuaikan dengan jenis turbin yang akan digunakan. Dengan menggunakan tinjauan teori mengenai turbin Savonius yang merupakan turbin untuk membangkitkan energi listrik dari angin berkecepatan rendah, maka disusunlah buku monograf ini.

Kawasan pantai pesisir yang menjadi bentangan alam terbuka yang cukup luas di daerah pantai sangat baik untuk tempat sumber energi angin yang terus merasakan tiupan angin. Potensi kecepatan angin dipergunakan untuk data perancangan pembangkit listrik tenaga angin. sehubungan dengan banyak industri rumahan yang mulai bergerak menggunakan energi listrik, maka diperlukan sumber energi listrik yang bisa dihasilkan dari potensi yang ada di sekitar masyarakat. Untuk mendapatkan data kecepatan angin dipakai peralatan anemometer sehingga kondisi kecepatan angin di suatu tempat dapat diketahui. Potensi angin yang dihasilkan akan menjadi dasar desain yang akan dipergunakan untuk merancang turbin angin yang sesuai untuk pembangkit listrik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan angin yang berpotensi untuk dijadikan sumber energi listrik terjadi pada siang hari sampai malam hari dari jam 10.00 - 04.00 WIB. Pada jam tersebut angin memiliki kecepatan dari 2 m/s sampai 5 m/s. Kecepatan angin yang ada akan disesuaikan pemanfaatannya dengan desain turbin yang akan dipergunakan.

Keberhasilan pengembangan proyek energi angin tergantung pada survey yang akurat dari kondisi angin dan penempatan setiap turbin angin. Angin di alam adalah fenomena meteorologi yang sangat kompleks dengan ciri dominan fluktuasi konstan dan kadang-kadang keras. Dari data angin terukur, yang seringkali hanya mencakup rentang waktu beberapa tahun. Kesalahan dalam tahap evaluasi ini dapat menyebabkan kerugian finansial yang parah dan kehilangan peluang bagi pengembang, pemberi pinjaman, dan investor. Sumber Daya Angin dan Lokasi Mikro, Sains dan Teknik secara konstruktif dan koheren menyatukan semua teori kunci dari domain tersebut, yang bertujuan untuk membentuk dasar yang kuat dan sistematis untuk penilaian sumber daya angin dan penentuan lokasi mikro bagi pembaca.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 813 5346 4169

ISBN 978-623-5488-75-9 (PDF)



9 786235 488769