LEMBAR PENGESAHAN

Judul Riset : Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA) Mikro 150 W Untuk Penerangan Rumah Pada Masyarakat Pesisir Pantai.

Rumpun Ilmu : Teknik Elektro

Peneliti Utama :

1. Nama Lengkap : Munnik Haryanti, ST, MT
2. NIDN : 0330098105
3. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
4. Fakultas : Teknologi Industri
5. Program Studi : Teknik Elektro
6. Nomor HP : 0818342913
7. Alamat Surel (e-mail) : munnik.haryanti@gmail.com

Anggota Peneliti 1:

1. Nama Lengkap : Ahmad Irvani
2. NPM : 14020008
3. Fakultas : Teknologi Industri

Biaya yang diusulkan : Rp. 12.000.000,00

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Elektro

Bekti Yulianti, ST.MT
NIK : 75.10.21

Jakarta, 3 November 2019
Peneliti Utama

Munnik Haryanti, ST, MT
NIDN : 0330098105

Menyetujui,
Ketua LPPM

Dr. Yohannes Dewanto, MT
NIK : 66.00.32

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN 2
DAFTAR ISI 3
Latar Belakang 4
Teori Dasar 4
Tujuan Penelitian 5
Keterbaruan 5
Metodologi 5
Luaran Publikasi 5
Tempat Penelitian dan Jadwal Pelaksanaan 5
Rencana Anggaran Belanja (RAB) 6
Daftar Pustaka 6

Latar Belakang

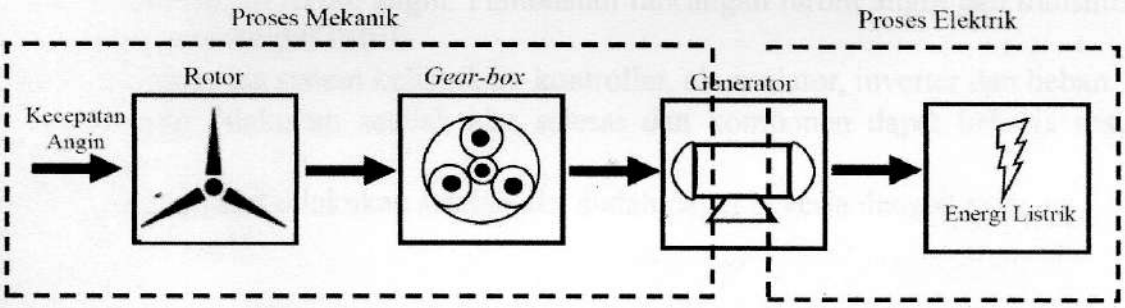
Kebutuhan akan energi listrik pada daerah-daerah terpencil untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat perlu menjadi perhatian. Kemampuan pemerintah untuk membangun sumber pembangkit listrik baru sangat terbatas karena menyangkut infrastruktur dan biaya yang sangat besar. Namun pemerintah juga terus berupaya untuk membangun pembangkit listrik baru untuk memenuhi kebutuhan energi nasional secara bertahap terutama untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di kota-kota besar dan sentra-sentra industri. Sementara kebutuhan energi listrik masyarakat di daerah-daerah terpencil belum dilakukan secara optimal.[9]

Oleh karena itu perlu diupayakan suatu inovasi untuk membangun pembangkit energi listrik dari sumber energi terbarukan sebagai jalan terbaik agar kebutuhan energi listrik masyarakat terpencil dapat dipenuhi. Salah satu sumber energi terbarukan yaitu angin. 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 dibagian belakang turbin angin, sehingga akan menghasilkan energi listrik. Energi Listrik ini biasanya akan disimpan kedalam baterai kemudian disalurkan ke rumah-rumah untuk penerangan, dan lain-lain. Pembangkit listrik tenaga angin ini dapat dimanfaatkan pada daerah yang mempunyai durasi potensi angin yang relatif kontinyu seperti di daerah-daerah pesisir pantai.[10]

Daerah pesisir pantai di Indonesia banyak yang belum teraliri listrik dari PLN, kebanyakan listrik diambil menggunakan bahan bakar diesel untuk penerangan rumah penduduk dan jalan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diusulkan dibuat rancangan pembangkit listrik tenaga angin mikro yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber listrik bagi masyarakat pesisir pantai.

Teori Dasar

Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA) merupakan suatu sistem pembangkit listrik yang mengonversikan energi kinetik dari udara menjadi energi mekanik yang menghasilkan putaran pada bilah sudu/baling-baling. Baling-baling dihubungkan rotor dan kemudian dihubungkan dengan generator sehingga menghasilkan arus listrik jika berputar. Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga angin diperlihatkan dalam Gambar 1. Gear-box pada Gambar tersebut berfungsi untuk menguatkan putaran generator sehingga energi listrik yang dihasilkan akan lebih banyak.



Gambar 1. Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga angin

Angin dalam pergerakannya akan menghasilkan energi kinetik, yang mana energi tersebut dapat disalurkan ke sistem lainnya seperti kincir angin yang digunakan untuk sistem pembangkit listrik. Energi kinetik tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan 1 berikut:

$$E_k = 0.5mV^2 \quad (1)$$

Dimana E_k adalah energi kinetik, m adalah massa udara, dan V adalah kecepatan angin. Energi kinetik tersebut disalurkan ke kincir angin yanga kan memutar baling-baling, yang mana persamaan energi pada kincir adalah sebagai berikut:

$$P = 0.5\rho AV^3 \quad (2)$$

Dimana P adalah energi pada kincir angin, ρ adalah kerapatan udara, A adalah luas permukaan baling-baling, dan V adalah kecepatan angin. Sedangkan persamaan energi pada sistem pembangkit secara keseluruhan adalah sebagai berikut:\

$$P = 0.5\rho AV^3 C_p N_g N_b \quad (3)$$

Dimana P adalah energi pada kincir angin, ρ adalah kerapatan udara, A adalah luas permukaan baling-baling, V adalah kecepatan angin, C_p adalah koefisiensi kinerja, N_g adalah efisiensi generator, dan N_b adalah efisiensi gear-box.

Tujuan Penelitian

Membuat desain rancangan sistem pembangkit listrik tenaga angin skala mikro untuk penerangan rumah-rumah pada masyarakat pesisir pantai.

Keterbaruan

Rancangan turbin angin dan transmisi pada generator listrik yang digunakan pada pembangkit listrik tenaga angin skala mikro.

Metodologi

Metode penelitian sistem pembangkit listrik tenaga angin adalah sebagai berikut:

- Menentukan konsep alat, menentukan pokok pembahasan yang akan dibuat, mulai dari indentifikasi alat dan komponen apa saja yang dibutuhkan.
- Studi literatur, mencari referensi teori yang relefan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi tersebut berisikan tentang Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA).
- Membuat rancangan turbin angin. Pembuatan rancangan turbin angin dan transmisi gear box pada sistem pembangkit listrik.
- Membuat rancangan sistem kelistrikan, kontroller, akumulator, inverter dan beban.
- Pengujian alat dilakukan setelah alat selesai dan komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
- Penyempurnaan alat dilakukan setelah alat sudah dapat bekerja dengan baik.

Luaran Publikasi

Jurnal nasional atau prosiding internasional

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2

1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi			Tidak ada		
		Nasional Terakreditasi		✓		submitted	
		Nasional tidak terakreditasi	✓		submitted	Accepted/published	
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks		✓	Tidak ada		
		Nasional					
3	Invited speaker	Internasional					

	dalam temu ilmiah	Nasional		
4	Visiting Lecturer	Internasional		
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten		
		Paten sederhana		
		Hak Cipta		
		Merek dagang		
		Rahasia dagang		
		Desain Produk Industri		
		Indikasi Geografis		
		Perlindungan Varietas		
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu		
6	Teknologi Tepat Guna			
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial			
8	Buku Ajar (ISBN)			
9	Tingkat Kesiapan Teknologi		Skala 1	

Uraian Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Menentukan konsep alat																								
Studi literatur																								
Membuat rancangan turbin dan merancang sistem																								
Melakukan pengujian alat																								
Pengambilan data																								
Penulisan laporan dalam makalah yang akan dipublikasikan pada jurnal nasional atau prosiding internasional																								

Uraian Kegiatan	Bulan 7				Bulan 8				Bulan 9				Bulan 10				Bulan 11				Bulan 12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Menentukan konsep alat																								
Studi literatur																								
Membuat rancangan turbin dan merancang sistem																								
Melakukan pengujian alat																								
Pengambilan data																								
Penulisan laporan dalam makalah yang akan dipublikasikan pada jurnal nasional atau prosiding internasional																								

Rencana Anggaran Belanja (RAB)

No	Deskripsi	Prosentase (%)	Jumlah (Rp)
1	Bahan habis pakai	50	6.000.000,00
2	Biaya publikasi	33	4.000.000,00
3	Biaya operasional lainnya	17	2.000.000,00
	Total	100	12.000.000,00

Daftar Pustaka

[1] Karki, R., Hu, P., & Billinton, R. (2006). A simplified wind power generation model for reliability evaluation. IEEE transactions on Energy conversion, 21(2), 533-540.

[2] Yang, H., Lu, L., & Zhou, W. (2007). A novel optimization sizing model for hybrid solar-wind power generation system. Solar energy, 81(1), 76-84.

[3] Zhou, W., Lou, C., Li, Z., Lu, L., & Yang, H. (2010). Current status of research on optimum sizing of stand-alone hybrid solar–wind power generation systems. Applied energy, 87(2), 380-389.

[4] Tong, W. (2010). Wind power generation and wind turbine design. WIT press.

[5] Foley, A. M., Leahy, P. G., Marvuglia, A., & McKeogh, E. J. (2012). Current methods and advances in forecasting of wind power generation. Renewable Energy, 37(1), 1-8.

[6] Li, X., Hui, D., & Lai, X. (2013). Battery energy storage station (BESS)-based smoothing control of photovoltaic (PV) and wind power generation fluctuations. IEEE transactions on sustainable energy, 4(2), 464-473.

[7] Zhang, Y., Wang, J., & Wang, X. (2014). Review on probabilistic forecasting of wind power generation. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 32, 255-270.

[8] Nikkhah, S., & Rabiee, A. (2018). Optimal wind power generation investment, considering voltage stability of power systems. Renewable energy, 115, 308-325.

[9] Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) Perusahaan Listrik Negara (PLN) tahun 2010-2019 Kementrian ESDM.

[10] Yusuf Ismail Nakhoda, Choirul Saleh (2017). Pembangkit Listrik Tenaga Angin Sumbu Vertikal Untuk Penerangan Rumah Tangga Di Daerah Pesisir Pantai, Jurnal Industri Inovatif Vol. 7,No.1 Maret 2017 :20-28.

Kode/Nama Rumpun Ilmu	: 451/Teknik Elektro
Bidang Fokus	: Energi Terbarukan

PROPOSAL PENELITIAN PEMULA

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN (PLTA) MIKRO 150 W UNTUK PENERANGAN RUMAH PADA MASYARAKAT PESISIR PANTAI

PENGUSUL
MUNNIK HARYANTI (NIDN: 0330098105)

UNIVERSITAS DIRGANTARA MARSEKAL SURYADARMA

TAHUN 2019