

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU MIKRO UNTUK RUMAH NELAYAN DI BIRINGKASSI KABUPATEN JENEPONTO

Yiyin Klistafani¹⁾, Nur Wahyuni¹⁾, Mukhtar¹⁾, Ardianto Kadri²⁾, dan Sifra Adaya Tandungan²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Fishermen are one of the community groups who have to fight against the economic downturn during the Covid-19 pandemic. Community Service Activities (CSA) to construct the Micro Wind Power Plant (MWPP) for generating the electrical power of fishermen's homes was performed in Biringkassi, Jeneponto regency. The CSA main aims is to help fishermen in dealing with difficult economic conditions due to Covid-19 by making efforts to meet the electrical energy needs at their homes independently, namely by utilizing wind resources around the house. Another purpose of this activity is to provide basic knowledge to fishermen about MWPP technology and provide counseling on operating procedures and maintenance of MWPP components. The method of the activity is divided into several stages including MWPP construction design, electrical design, manufacture and assembly of components, testing, extension of MWPP basic knowledge, operating procedures, maintenance procedures for MWPP components. Based on the construction and testing results, MWPP has been successfully installed at partner locations and is functioning properly, Fishermen can meet their electrical energy needs independently for home lighting and lighting around the coast, Fishermen gains basic knowledge about Wind Power Plants, Fishermen gains knowledge about the operating procedures and maintenance of MWPP components

Keywords: Covid-19 Impact, Electrical Energy, Micro Wind Power Plant

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan musibah tidak terduga di awal tahun 2020. Hampir semua lapisan masyarakat, baik kelas kecil bawah, menengah, maupun kelompok dengan kemampuan ekonomi atas juga merasakan dampaknya. Salah satu kelompok masyarakat yang mengalami dampak signifikan akibat pandemi Covid-19 ini adalah nelayan. Kelompok nelayan mengalami kesusahan ekonomi selama pandemi.

Kebijakan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) yang diambil pemerintah demi menekan angka kenaikan Covid-19 membawa dampak negatif terhadap ekonomi para nelayan [1]. Kebijakan tersebut menghambat dan menyulitkan nelayan lokal dan juga industri perikanan tangkap dalam kegiatan memasarkan hasil tangkapan mereka. Hal tersebut tentu berdampak pada penurunan pendapatan harian masyarakat terutama nelayan lokal dan pembudidaya ikan [2].

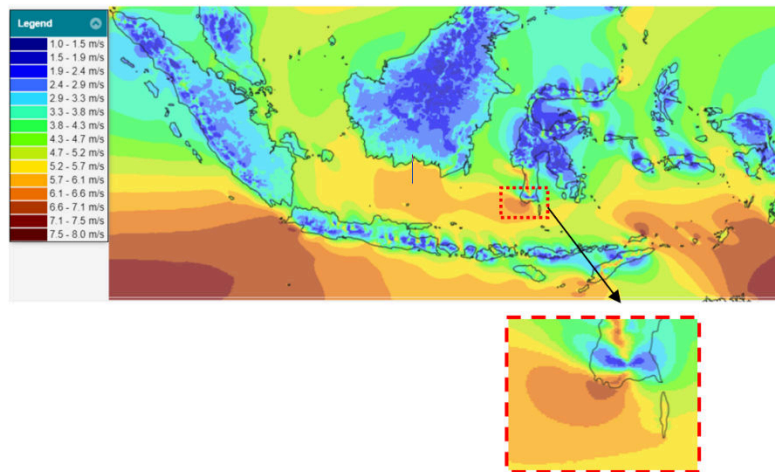
Kondisi ekonomi dari berbagai lapisan masyarakat yang melemah selama pandemi berdampak pada daya beli masyarakat yang ikut menurun. Harga ikan dan hasil laut dipasaran ikut menurun drastis akibat kurangnya permintaan pasar. Lembaga swadaya masyarakat *Destructive Fishing Watch* (DFW) Indonesia menilai bahwa dampak Covid-19 dirasakan juga oleh industri perikanan tangkap dari hulu hingga hilir yaitu menurunnya permintaan dari luar negeri sebanyak 30-40% dan menyebabkan gudang penyimpanan penuh sehingga membuat perusahaan mengurangi suplai bahan baku. Selanjutnya, pembatasan transportasi dan pekerja di pabrik mengurangi kapasitas penyerapan ikan dari nelayan dan juga pengurangan output produksi sekitar 10% [3].

Masalah utama yang dihadapi nelayan yaitu pendapatan yang terus menurun tidak mampu mencukupi seluruh kebutuhan primer dari nelayan. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Kholis dkk [2], justru beberapa nelayan terjatuh hutang dalam memenuhi kebutuhan primernya. Salah satu kebutuhan primer nelayan yang membebani biaya pengeluaran mereka adalah biaya tagihan listrik yang harus mereka bayar.

Kebijakan pemerintah untuk 'Dirumah Saja' selama pandemi, membuat sebagian masyarakat (termasuk kelompok nelayan) lebih banyak menghabiskan waktu di rumah, dimana penggunaan perangkat elektronik semakin bertambah sehingga biaya pemakaian listrik juga meningkat. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral atau ESDM menyatakan konsumsi listrik terus meningkat selama pandemi Covid-19. PLN pun mencatat penjualan listrik pada Juli 2020 mencapai 20,19 TWh. Angka tersebut lebih tinggi 4,7% dibandingkan realisasi pada Juni 2020 sebesar 19,27 TWh. Direktur Pembinaan Pengusahaan

¹ Korespondensi penulis: Yiyin Klistafani, Telp 085648965909, yiyin_klistafani@poliupg.ac.id

Daerah pesisir pantai memiliki potensi kecepatan angin yang cukup tinggi untuk membangkitkan energi. Potensi energi angin di Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin rata-rata berkisar 3,5 - 7 m/s. Hasil pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah memiliki kecepatan angin di atas 5 m/detik [7]. Potensi angin di kabupaten pesisir Jeneponto dapat dilihat pada Gambar 2. Seperti dilihat pada gambar 1.2, nilai rata-rata kecepatan angin di kawasan pesisir Jeneponto sangat tinggi yaitu berkisar antara 6,1 – 7,1 m/s.



Gambar 2. Peta Potensi Angin di Kawasan Pesisir Jeneponto [8]

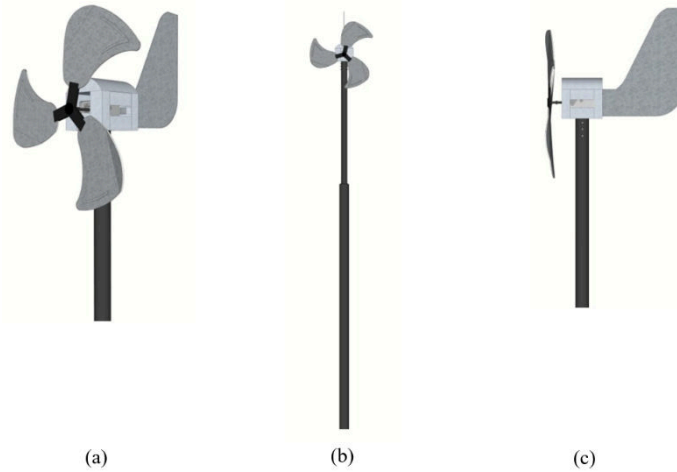
Berdasarkan hal tersebut, maka penting untuk dilaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro untuk rumah nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto. Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk membantu nelayan dalam menghadapi sulitnya kondisi ekonomi akibat Covid-19 dengan usaha memenuhi kebutuhan energi listrik di rumahnya secara mandiri, yaitu dengan memanfaatkan sumber daya angin di sekitar rumah mereka yang berada di pesisir laut, memberikan pengetahuan dasar mengenai PLTB, serta memberikan penyuluhan prosedur pengoperasian dan perawatan komponen PLTB.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Metode pelaksanaan kegiatan PKM yang mengutilisasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Mikro untuk pembangkitan listrik Rumah Nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto yaitu terbagi menjadi beberapa tahapan diantaranya yaitu perancangan konstruksi PLTB, perancangan kelistrikan, pembuatan dan perakitan komponen PLTB, pengujian PLTB, penyuluhan pengetahuan dasar PLTB, prosedur pengoperasian, dan prosedur perawatan komponen PLTB.

2.1 Perancangan Konstruksi PLTB

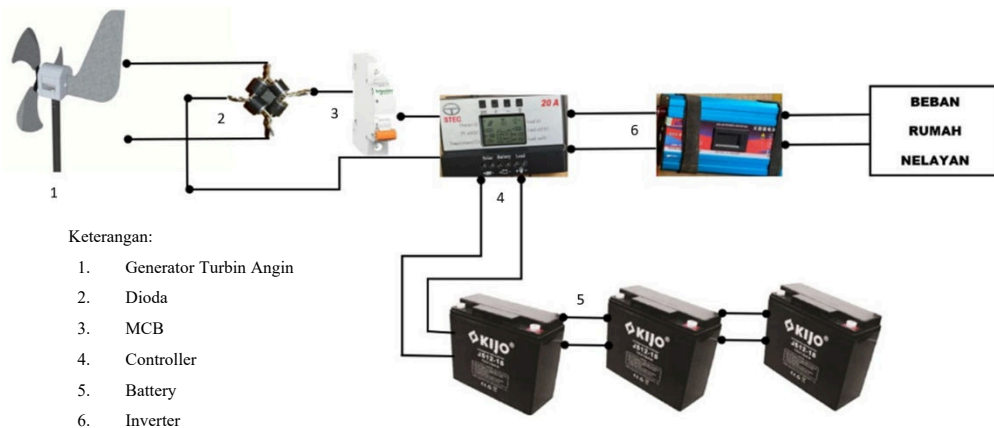
Perancangan konstruksi PLTB terdiri dari perancangan beberapa komponen-komponen yang menyusunnya, diantaranya yaitu turbin angin yang akan dibuat adalah jenis *horizontal axis wind turbine* (HAWT) yang dirancang menggunakan 3 bilah (*blade*). Blade diambil dari komponen sudu kipas angin. Generator yang dibuat adalah generator magnet permanen. Stator generator dirancang dengan ukuran diameter 10 cm yang memiliki 8 buah lilitan kumparan yang diseri dalam 1 fasa. Sedangkan masing-masing lilitan kumparan di buat dengan diameter 5 cm. Sementara rotor generator dirancang memiliki 8 buah kutub 1 fasa. Kutub-kutub disusun dari magnet permanen neodmium berukuran 20mm x 10mm x 4mm. Magnet-magnet ini di susun pada piringan akrilik yang dipasang pada puli untuk membentuk piringan magnet. Menara turbin angin dirancang dengan konstruksi menara jenis *monopole*, dimana jenis menara ini hanya berupa tiang pancang tunggal atau memiliki satu kaki saja dengan menggunakan besi sepanjang 3 m dengan ketebalan 5 cm. Komponen lain yang dibutuhkan yaitu *controller*, *battery*, *inverter*, *MCB*. Gambar konstruksi turbin angin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konstruksi Turbin Angin (a) 3D, (b) tampak depan, (c) tampak samping

2.2 Perancangan Kelistrikan

Perancangan Kelistrikan diawali dengan menghitung total energi yang digunakan pada rumah nelayan saat beroperasi dan mengumpulkan data kecepatan angin di kawasan mitra. Analisis data tersebut untuk mengetahui kebutuhan energi rumah nelayan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam terbarukan di kawasan tersebut. Skema perancangan PLTB skala mikro untuk rumah nelayan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema Perancangan PLTB Skala Mikro untuk Rumah Nelayan

2.3 Pembuatan dan Perakitan Komponen PLTB

Pembuatan komponen PLTB yang terdiri dari turbin angin, generator, dan menara turbin angin dilakukan di Lab Konversi energi dan Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sedangkan perakitan komponen PLTB dilakukan di lokasi mitra.

2.4 Pengujian PLTB

Pengujian PLTB dilakukan untuk mengetahui daya keluaran yang dihasilkan ketika pembangkit bekerja tanpa beban dan dengan beban. Parameter-parameter yang diukur saat pengujian adalah kecepatan angin, tegangan, arus, putaran turbin, putaran generator.

2.5 Penyuluhan Pengetahuan Dasar PLTB, Prosedur Pengoperasian, dan Prosedur Perawatan Komponen PLTB

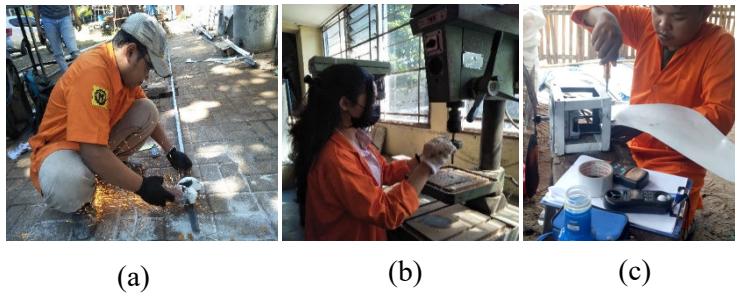
Penyuluhan pengetahuan dasar tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu disampaikan kepada kelompok nelayan dengan tujuan agar mereka mendapatkan ilmu tentang potensi energi angin di kawasan pesisir yang mampu dimanfaatkan sebagai energi untuk membangkitkan energi listrik. Kelompok nelayan juga dibekali pengetahuan tentang prosedur pengoperasian dan perawatan komponen PLTB juga agar komponen PLTB terpelihara dengan baik dan tidak mudah rusak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

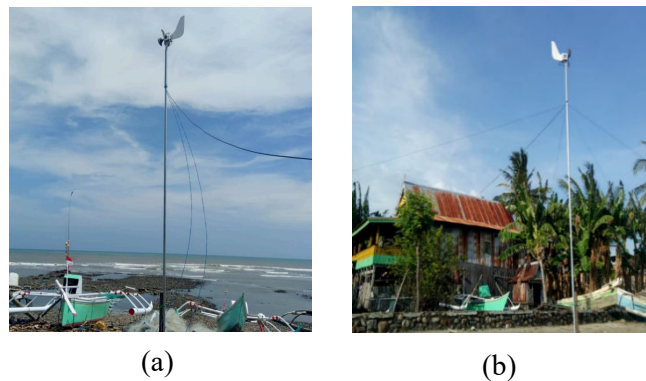
Hasil dari kegiatan pelaksanaan PKM Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro untuk Rumah Nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto tersusun menjadi tiga bagian yaitu hasil pembuatan dan perakitan komponen PLTB, pengujian PLTB, dan penyuluhan terkait pengetahuan dasar PLTB, prosedur pengoperasian, dan prosedur perawatan komponen PLTB.

3.1 Hasil Pembuatan dan Perakitan Komponen PLTB

Pembuatan komponen PLTB berhasil diselesaikan pada bulan ke-5 kegiatan PKM (Agustus 2021) di Laboratorium Konversi Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang. Komponen yang berhasil dibuat juga telah dilakukan pengujian kelayakan fungsi perkomponen. Perakitan komponen PLTB dilakukan di Jeneponto, yaitu di lokasi rumah mitra, nelayan di Biringkassi. Hasil pembuatan dan perakitan komponen PLTB dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. (a) Pengelasan tiang menara turbin angin, (b) Pengamplasan rotor turbin, (c) Perakitan komponen blade dengan generator



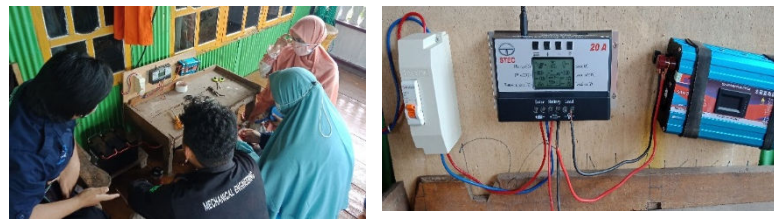
Gambar 6. Lokasi turbin angin (a) di pesisir pantai dan (b) terhubung langsung dengan rumah nelayan

3.2 Pengujian Sistem PLTB

Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro dilakukan pada bulan ke-5 dan ke-6 pelaksanaan PKM (Agustus – September 2021). Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja PLTB. Dalam pengujian berbeban, PLTB Mikro ini mampu memenuhi kebutuhan energi listrik di rumah nelayan khususnya untuk penerangan lampu sebanyak 7 buah dan pemakaian elektronik dengan daya rendah seperti TV dan kipas angin, serta mampu digunakan untuk mengisi daya Hand Phone. Pengujian sistem PLTB dapat dilihat pada gambar 7. Kisaran kecepatan angin di lokasi mitra yaitu 2,5 m/s hingga 5 m/s dengan kecepatan putaran rotor 157-880 RPM. Arus yang masuk ke battery sekitar 1,2 A dengan tegangan hingga 70 V.

3.3 Penyuluhan Pengetahuan Dasar, Prosedur Pengoperasian dan Perawatan Komponen PLTB

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan serah terima sistem PLTB yaitu pada bulan ke-6 pelaksanaan PKM (September 2021). Tim PKM memberikan penyuluhan pengetahuan dasar, prosedur pengoperasian dan perawatan PLTB kepada mitra. Pelaksanaan PKM Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro untuk Rumah Nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 7. Monitoring kinerja sistem PLTB



Gambar 8. Pelaksanaan PKM PLTB Mikro untuk rumah nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari kegiatan PKM Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro untuk Rumah Nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto, yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro berhasil dipasang di lokasi mitra dan berfungsi dengan baik. Nelayan dapat memenuhi kebutuhan energi listrik secara mandiri untuk penerangan rumah dan penerangan di sekitar pesisir pantai. Selain itu nelayan mendapatkan pengetahuan dasar mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Bayu serta pengetahuan mengenai prosedur pengoperasian dan perawatan komponen PLTB.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Sari, F. Yuliasara, and M. Mahmiah, "Dampak Virus Corona (Covid-19) Terhadap Sektor Kelautan dan Perikanan: A Literature Review," *J. Ris. Kelaut. Trop. (Journal Trop. Mar. Res., vol. 2, no. 2, pp. 59–66, 2020.*
- [2] M. N. Kholis, "Prediksi dampak Covid-19 terhadap pendapatan nelayan jaring insang di Kota Bengkulu," *ALBACORE J. Penelit. Perikan. Laut, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2020.*
- [3] Antara, <https://www.medcom.id/ekonomi/bisnis/VNnXOBXk-dampak-covid-19-mulai-terasa-di-industri-perikanan-tangkap>, diakses pada tanggal 1 maret 2021, 2020.
- [4] Setiawan, <https://katadata.co.id/febrinaiskana/berita/5f3b8cc71d23c/kenaikan-konsumsi-listrik-didominasi-rumah-tangga-industri-turun>, diakses pada tanggal 1 maret 2021, 2020.
- [5] CNN Indonesia, https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20201001094246-85_553037/syarat-dapat-subsidi-listrik-gratis-oktober-2020, diakses pada tanggal 1 maret 2021, 2020.
- [6] Bappeda Jeneponto, <https://studylibid.com/doc/389935/arcview-print-job>, diakses pada tanggal 1 maret 2021, 2009.
- [7] M. Saputra, "Kajian Literatur Sudu Turbin Angin Untuk Skala Kecepatan Angin Rendah," *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol., vol. 2, no. 2, 2016.*
- [8] Embassy of Denmark, <http://indonesia.windprospecting.com>, diakses pada tanggal 1 maret 2021, 2017.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan hibah dana PNB/DIPA 2021 Politeknik Negeri Ujung Pandang kepada penulis sehingga kegiatan PKM Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Mikro untuk rumah nelayan di Biringkassi Kabupaten Jeneponto dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik.