

Penerapan Inovasi Reserve Energy Hybrid (Wind Turbine, Solar Cell, Dan Generator) di Pemerintah Desa Tegalsambi Kabupaten Jepara

Safrizal^{a}, Gunawan Mohammad^b, Darnoto^c, Dimas Ariyanto^d, Vania Rizka Amelia^e*

^a Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

^b Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

^c Pendidikan Agama Islam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

^{d,e} Sistem Informasi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

**corresponding author: safrizal@unisnu.ac.id*

Abstract

Mata pencaharian yang paling dominan di Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara Jawa Tengah adalah mebel kayu jati, Pertanian padi, perikanan dan pelayaran. Berbagai potensi yang dimiliki oleh desa Tegalsambi tidak diimbangi dengan pemanfaatan sumber energi listrik yang dimiliki oleh desa tersebut. Desa Tegalsambi yang terletak digaris khatulistiwa dan memperoleh sinar matahari rata-rata 8 jam per hari memiliki potensi energi surya yang cukup besar. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memaksimalkan potensi energi panas matahari dan angin untuk menjadi pembangkit tenaga listrik. Hal ini mulai dimanfaatkan salah satunya adalah pemasangan panel surya pada lampu penerangan jalan umum (PJU), dan selain itu juga dapat dijadikan sebagai cadangan listrik untuk aktivitas kebutuhan rumah tangga dan pemerintah daerah. Ada 5 tahapan dalam pelaksanaan pengabdian ini yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan berkelanjutan. Adapun hasil dari kegiatan pendampingan ini yakni pertama, pemasangan pembangkit listrik solar cell yang ditempatkan di Balai Desa Tegalsambi langkah ini sebagai upaya awal untuk dapat mengurangi biaya tagihan listrik pada kantor pelayanan desa. Kedua, pembuatan dan pemasangan pembangkit listrik tenaga angin (wind turbin) pada penerangan jalan umum (PJU) di sekitar Desa Tegalsambi Kabupaten Jepara.

Keywords: desa tegalsambi; solarcell; windturbin; penerangan jalan umum; pemerintah desa; listrik

1. Pendahuluan

Masyarakat Desa Tegalsambi memiliki aktifitas ekonomi di sektor pertanian maupun non pertanian. Mata pencaharian yang paling dominan di Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara Jawa Tengah adalah mebel kayu jati, Pertanian padi, perikanan dan pelayaran. Mebel lebih dominan pada masyarakat berkisaran umur 20-45 tahun, sedangkan masyarakat yang sudah berumur kebanyakan melakukan aktivitas pertanian karena Desa Tegalsambi ini masih mempunyai lahan persawahan yang cukup luas, tanaman yang biasa di tanam oleh mereka utamanya pada padi, namun banyak juga yang menanam singkong, jagung, kacang, jambu, dll. Dalam aspek perikanan dan pelayaran, Tegalsambi yang juga unggul di pariwisata bahari, sebagian penduduknya juga bekerja sebagai nelayan. Berbagai potensi yang dimiliki oleh desa Tegalsambi tidak diimbangi dengan pemanfaatan sumber energi listrik yang dimiliki oleh desa tersebut. Hal ini terlihat dari banyaknya permasalahan yang terjadi di kawasan pesisir seperti kemiskinan, kerusakan lingkungan atau ekosistem pantai, belum mandirinya organisasional desa, serta keterbatasan infrastruktur desa pesisir. Keterbatasan inilah yang menyebabkan penerangan dan aktivitas ekonomi warga terhambat. Indonesia sebenarnya telah membuat regulasi untuk memanfaatkan sumber energi alternatif melalui keputusan presiden RI No.5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional, dimana salah satunya yaitu penggunaan sumber energi yang dapat diperbaharui seperti biofuel, energi matahari, energi angin, energi gelombang dan arus samudera dan energi geotermal. Listrik telah menjadi suatu kebutuhan dalam menggerakkan ekonomi nasional. Industri dan rumah tangga sangat tergantung pada pasokan listrik untuk melakukan kegiatannya. Untuk menunjang pertumbuhan ekonomi nasional, ketersediaan listrik merupakan salah satu faktor pendorong utamanya, namun ketersediaan listrik di Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan sebagian besar negara-negara di ASEAN (Meilani & Wuryandani, 2010). Indonesia yang terletak digaris khatulistiwa dan memperoleh sinar matahari rata-rata 8 jam per hari memiliki potensi energi surya yang cukup besar. Hal ini mulai dimanfaatkan salah satunya adalah pemasangan panel surya pada lampu penerangan jalan umum (PJU), dan selain itu juga dapat dijadikan sebagai cadangan listrik untuk aktivitas kebutuhan rumah tangga dan pemerintah daerah. Kebutuhan daya listrik di Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara pada 1 Desember 2021 mencapai 112,65 kW, dengan

kapasitas daya terpasang PLTD 500 KVA, Terdapat 3.199 KK yang ada di Desa Tegalsambi, jaringan listrik hanya dapat menjangkau 2.153 pelanggan, sehingga masih terdapat 1.046 KK lebih yang belum teraliri listrik, dengan besaran subsidi biaya operasional PLTD mencapai Rp 225 juta per tahun. Kondisi ini diperburuk lagi oleh peraturan pemerintah tentang penggunaan solar industri sejak Juli 2012, sehingga menyebabkan peningkatan subsidi oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah mencapai Rp 300 juta, kebutuhan itu tetap terasa sangat berat karena anggaran subsidi selama satu tahun, diperkirakan mencapai Rp 2,5 miliar mengikuti besaran harga solar industri. Penggunaan Generator diesel berbahan bakar solar menghasilkan polusi yang merusak lingkungan, selain tidak ramah lingkungan, penggunaan genset juga membutuhkan biaya yang tidak sedikit karena harga solar terus naik dari tahun ke tahun karena solar merupakan sumber daya yang tidak terbarukan sehingga dapat habis pada suatu waktu tertentu.

Oleh karena itu solusi dari permasalahan di atas adalah hilirisasi Inovasi Reserve Energy Hybrid (Wind Turbine, Solar Cell, dan Generator) di Pemerintah Desa Tegalsambi Kabupaten Jepara. Sistem pembangkit hybrid merupakan sistem yang mengkombinasikan dua sumber energi atau bahkan lebih yang akan menyuplai daya kepada beban. Energi angin dan matahari memiliki efisiensi tinggi, kehandalan yang tinggi, dan tidak menimbulkan polusi pada lingkungan sekitar (Harmini & Nurhayati, 2018). Pada sebuah penelitian juga didapatkan data bahwa penggunaan energi solar cell dan energi yang berasal dari angin sangat efisien dan menguntungkan apabila digunakan/dioperasikan selama 25 tahun (Kanata, 2015). **Ini sesuai dengan hasil salah satu penelitian unggulan di Unisnu Jepara hasil hibah DRPM Penelitian Dosen Pemula tahun 2016 yang berjudul Small Renewable Energy Hybrid (Wind Turbine, Solar Cell & Genset) Untuk Supply Daya Listrik Pulau Karimunjawa.** Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa pembangkit listrik berbasis renewable energy berbasis sumber daya alam local, dapat mengurangi ketergantungan pemakaian solar, sekaligus menciptakan wilayah green energy terutama untuk kawasan wisata.

2. Metode

Strategi yang dilakukan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah :



a) Sosialisasi

Kegiatan ini bertujuan untuk mensosialisasikan program pengabdian kepada mitra Pemerintah Desa Tegalsambi yang diwakili dengan 30 peserta

b) Pelatihan

Pelatihan yang diberikan kepada mitra berupa memperkenalkan jenis-jenis energi baru terbarukan khususnya wind turbine dan solar cell serta Bimtek terkait penerapan wind turbine dan solar cell dalam sebagai listrik alternatif.

c) Penerapan Teknologi

Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan pemasangan alat wind turbine dan solar cell di lokasi serta mitra diajarkan dalam penggunaan alat tersebut sebagai alternatif penggunaan listrik.

d) Pendampingan

Setelah mitra dapat memanfaatkan wind turbine dan solar cell sebagai alternatif listrik, tim pengabdian tetap melakukan pendampingan terhadap pelaksanaan program agar kegiatan ini tetap berjalan sesuai dengan capaian yang diharapkan.

e) Keberlanjutan

Pada tahap ini, mitra dapat meminimalkan penggunaan listrik PLN dan kedepan, pemanfaatan bisa dikembangkan energi baru terbarukan yang lain.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil yang diperoleh dari program pengabdian masyarakat ini adalah ketercapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) 2, 3, dan 5 oleh Perguruan Tinggi Swasta dalam hal ini UNISNU Jepara. IKU 2 terkait mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus, yaitu mahasiswa terlibat secara langsung serta mendapat pengalaman dalam melakukan kegiatan pengabdian di masyarakat. IKU 3 yaitu dosen berkegiatan di luar kampus, yakni dosen berkolaborasi dengan mahasiswa melakukan kegiatan pengabdian serta pendampingan pada mitra masyarakat di luar kampus. IKU 5 hasil kerja dosen digunakan oleh masyarakat atau mendapat rekognisi, hasil penelitian dosen diterapkan melalui pengabdian sehingga dapat digunakan masyarakat secara langsung. Serta luaran kegiatan pengabdian ini dipublikasikan pada media massa, jurnal sebagai bentuk adanya rekognisi atas hasil kerja dosen.

Selain itu program pengabdian masyarakat ini juga menjadi bentuk realisasi tugas pokok dan fungsi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dalam mengembangkan hasil penelitian dihilirisasi menjadi pengabdian. Dimana hasil pengabdian ini dapat bermanfaat secara langsung untuk masyarakat. Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan dengan kolaborasi dengan mitra Pemerintah Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara. Untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, maka kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan beberapa tahapan.

Pertama, tahap sosialisasi. Pada tanggal 24 Desember 2021, tim pengabdian melakukan sosialisasi tentang program pengabdian masyarakat kepada mitra di Balai Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara. Sebagaimana pada Gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi Program PKM

Kedua, tahap pelatihan. Pada pelatihan awal materi tentang “Inovasi Energi Baru Terbarukan” yang disampaikan oleh Bapak Dias Prihatmoho, S.T., M.Eng. pada tanggal 26 Desember 2021. Peserta dari unsur masyarakat Desa Tegalsambi diajak mengenal beragam jenis-jenis energi abru terbarukan seperti wind turbine, solar cell, bio gass, bio massa dan pentingnya energi baru terbarukan dalam menghemat penggunaan listrik Sebagaimana pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan Inovasi Energi Baru Terbarukan

Ketiga, tahap pelatihan terkait Bimbingan Teknis (Bimtek) penggunaan wind turbine dan solar cell. Pada tahap Bimtek ini disampaikan oleh Bapak RH. Kusumodestoni, M.Kom tanggal 25 Desember 2021. Narasumber memberikan penjelasan tentang teknis pemanfaatan wind turbine dan solar cell. Tahap bimtek ini sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Bimtek Program PKM

Keempat, tahap penerapan wind turbine dan solar cell. Pada tahap ini di koordinatori oleh Bapak Safrizal, M.T. selaku ketua tim pengabdian yang dilaksanakan pada tanggal 26 Desember 2021. Untuk lokasi pemasangan, wind turbine ditempatkan di Taman Desa Tegalsambi sedangkan solar cell diletakkan di Balai Desa Tegalsambi Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara Gambar 4.



Gambar 4. Pemasangan Wind Turbin dan Solar Cell

Kelima, tahap pendampingan. Tim pengabdian melakukan pendampingan peserta dalam penggunaan dan pemanfaatan wind turbine dan solar cell. Gambar 5.



Gambar 5. Pendampingan Kegiatan PKM

Keenam, tahap keberlanjutan. Tim pengabdian melakukan kunjungan serta memantau penggunaan maupun pemanfaatan dari wind turbin dan solar cell baik di Balai Desa Tegalsambi maupun di taman desa. Dari hasil program kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, menunjukkan bahwa secara umum, kegiatan ini berjalan dengan baik dengan skor 68,8% yang kita ukur melalui penyebaran kuesioner pasca kegiatan pengabdian berlangsung.

4. Kesimpulan

Pertama, mitra perwakilan masyarakat Desa Tegalsambi mengikuti dengan aktif rangkaian kegiatan pengabdian yang sudah dilaksanakan. Mulai tahap sosialisasi, pelatihan, bimbingan teknis, penerapan teknologi, pendampingan, dan adanya keberlanjutan.

Kedua, hasil evaluasi program menunjukkan respon kepuasan peserta 76% menilai setuju pada aspek kebermanfaatan kegiatan. Aspek kebermanfaatan meliputi kegiatan serta materi sesuai kebutuhan mitra dan tingkat manfaatnya diterapkan di Desa Tegalsambi. Pada aspek narasumber, 69,3% menilai setuju. Hal itu meliputi kejelasan dalam penyampaian materi, dan kesesuaian keahlian fasilitator dengan materi yang disampaikan. Pada aspek pelaksanaan seluruh rangkaian program pengabdian, 71,3% setuju. Mulai waktu, jalannya kegiatan, dan pelayanan dari tim pengabdian terhadap mitra dalam kegiatan pengabdian ini sangat memuaskan

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan bantuan pendanaan terhadap program ini sehingga kegiatan dapat berjalan sesuai dengan rencana dan berjalan dengan baik. Tim pengabdian juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unisnu Jepara yang telah mendukung dan mensupport kegiatan ini serta mitra kegiatan yakni Pemerintah Desa Tegalsambi Tahunan Jepara yang bersedia menjadi mitra dalam program pengabdian ini

Referensi

- Harmini, H., & Nurhayati, T. (2018). *Pemodelan Sistem Pembangkit Hybrid Energi Solar Dan Angin. ElektriKa, 10(2), 28.* <https://doi.org/10.26623/elektriKa.v10i2.1167>
- Kanata, S. (2015). *Kajian Ekonomis Pembangkit Hybrid Renewable Energi Menuju Desa Mandiri Energi di Kabupaten Bone-Bolango. Jurnal Rekayasa ElektriKa, 11(2).* <https://doi.org/10.17529/jre.v11i2.2288>
- Meilani, H., & Wuryandani, D. (2010). *Potensi Panas Bumi Sebagai Energi Alternatif Pengganti Bahan Bakar Fosil Untuk Pembangkit Tenaga Listrik Di Indonesia. Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik, 1(1), 47-74.*