

**KAJIAN DASAR POTENSI ENERGI LISTRIK BERBASIS BIOMASA  
BAMBU DI KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI*****STUDY OF THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF BIOMASS  
BASED ELECTRICITY BAMBOO*****Aisman**

Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang  
Jl. Universitas Andalas, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia  
E-mail: aisman\_64@yahoo.com

***ABSTRACT***

*The purpose of this research was to calculate the level of public access to electricity, the number of districts that have not been electrified, searching for the cause of the electrical limitations, analyze the potential development of biomass-based electricity bamboo. This research was conducted by collecting and analyzing secondary data (exploratory). The results showed that an area where the level of public access in the Mentawai Islands to electricity is still low at 21.7%, while the average of West Sumatra has reached 73.5%. There are three districts that have not been electrified the District Siberut Southwestern, Central and Siberut Siberut West. Cause limitation is the limited electrical power supplied by PLN because they rely on diesel power and the difficulty of distributing electricity for people living in remote locations and lack of infrastructure. The development of biomass-based power relative bamboo suitable to be developed in this area, because of the development of the bamboo plant is feasible, and supported by land suitability and size of the area that can be planted. Electrification technology-based biomass (bamboo) can be applied to spots or per region around the bamboo plants are developed.*

**Keywords:** *electrical energy, biomass, bamboo*

***ABSTRAK***

Tujuan penelitian adalah menghitung tingkat akses masyarakat terhadap listrik, jumlah kecamatan yang belum dialiri listrik, mencari penyebab keterbatasan listrik, menganalisis potensi pengembangan listrik berbasis biomassa bambu. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data sekunder (eksploratori). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat akses listrik masyarakat di Kabupaten Kepulauan Mentawai masih rendah yaitu 21,7%, sementara rata-rata Sumatera Barat sudah mencapai 73,5%. Ada 3 kecamatan yang belum dialiri listrik yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya, Siberut Tengah dan Siberut Barat. Penyebab keterbatasan listrik adalah terbatasnya pembangkit listrik yang disediakan oleh PLN karena masih mengandalkan tenaga diesel serta sulitnya mendistribusikan listrik karena masyarakat tinggal pada lokasi yang berjauhan dan sulitnya infrastruktur. Pengembangan listrik berbasis biomassa bambu relatif cocok dikembangkan di daerah ini, karena pengembangan tanaman bambu sangat mungkin dilakukan, serta didukung oleh kesesuaian lahan dan luasnya kawasan yang bisa ditanami. Teknologi elektrifikasi berbasis biomassa (bambu) dapat diterapkan pada spot-spot atau per kawasan di sekitar tanaman bambu dikembangkan.

**Kata kunci :** energi listrik, biomassa, bambu

## PENDAHULUAN

UU No. 30 tahun 2007 pasal 1 angka 25 serta Peraturan Pemerintah nomor 79 tahun 2014 Bab 1 pasal 2 mengamanatkan bahwa prinsip dasar Kebijakan Energi Nasional adalah berkeadilan, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan guna tercapainya kemandirian dan ketahanan energi nasional dengan arah kebijakan mewujudkan ketahanan energi dalam rangka mendukung pembangunan berkelanjutan. Selanjutnya Bab 2, pasal 3 ayat f mengamanatkan tercapainya peningkatan akses masyarakat yang tidak mampu dan/atau yang tinggal di daerah terpencil terhadap energi untuk mewujudkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata dengan cara; menyediakan bantuan untuk meningkatkan ketersediaan energi kepada masyarakat tidak mampu serta membangun infrastruktur energi untuk daerah belum berkembang sehingga dapat mengurangi disparitas antar daerah.

Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah salah satu daerah yang hingga saat ini akses masyarakatnya terhadap energi masih sangat terbatas, baik dikarenakan keterbatasan infrastruktur energi maupun oleh karena pola hunian masyarakat yang sangat menyebar. Sebaliknya Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki potensi yang besar untuk dapat mengembangkan energi yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki luas wilayah 6.011,35 km<sup>2</sup> (terluas di Sumatera Barat; 14,2% dari total luas Sumatera Barat). Kabupaten ini merupakan daerah kepulauan memiliki 10 kecamatan, 43 desa dan 266 dusun yang tersebar pada empat pulau besar yang berpenghuni yaitu Siberut, Sipora, Pagai Utara, Pagai Selatan dan lebih kurang 90 pulau-pulau kecil yang sebagian kecil berpenghuni. Sebagian besar desa terletak di daerah pantai yang mengeli-

lingi pulau-pulau di daerah ini dan di pinggir sungai dengan jarak yang berjauhan dan minimnya infrastruktur. Dengan demikian sarana transportasi utama di daerah ini adalah melalui air.

Rata-rata kepadatan penduduk di daerah ini adalah 3 rumah tangga per km<sup>2</sup>, dengan kepadatan terbesar terdapat di Kecamatan Sikakap dan Kecamatan Sipora Selatan dengan 8 rumah tangga per km<sup>2</sup> dan kepadatan terkecil terdapat di Kecamatan Siberut Barat dengan 1 rumah tangga per km<sup>2</sup>.

Jarak antar desa yang berjauhan, infrastruktur yang terbatas dan sebaran penduduk yang berjauhan membuat sebagian besar desa dan rumah tangga yang ada di daerah ini kesulitan untuk mendapatkan distribusi listrik dari PLN. Data statistik Kabupaten Kepulauan Mentawai tahun 2013 memperlihatkan baru sekitar 21,7% rumah tangga di daerah ini yang mendapatkan aliran listrik dari PLN (rata-rata rumah tangga yang dialiri listrik di Provinsi Sumatera Barat 73,5%/BPS Sumbar 2014, rata-rata elektrifikasi nasional 87%/ekspose Menteri Keuangan 2015).

Hingga saat ini masih terdapat tiga kecamatan yang tidak memiliki listrik sama sekali yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya, Kecamatan Siberut Tengah dan Kecamatan Siberut Barat. Disamping susah akses distribusi listrik ke rumah tangga di desa-desa, keterbatasan distribusi listrik dari PLN juga disebabkan terbatasnya pembangkit listrik yang dimiliki karena hanya bisa mengandalkan sumber energi diesel dan dibantu dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan kapasitas yang terbatas.

Penyediaan listrik dengan tenaga diesel relatif lebih mahal dikarenakan bahan bakar diesel harus didatangkan dari Kota Padang dengan biaya transportasi yang relatif mahal. Penyediaan listrik dengan pembangkit PLTS juga memerlukan biaya perawatan yang relatif mahal.

Kondisi di atas menyebabkan relatif rendahnya efisiensi daya mampu elektrik di Kabupaten Kepulauan Mentawai dibandingkan dengan daya terpasangnya yaitu sekitar 59,4%. Dengan demikian merencanakan energi listrik berbasis biomasa untuk Kabupaten Kepulauan Mentawai diduga suatu hal yang perlu mendapat perhatian mengingat sumber daya biomasa di daerah ini cukup melimpah dan tersebar pada semua desa yang ada.

Secara nasional potensi energi listrik berbasis biomasa cukup besar yaitu sebesar 13.662 Mwe dan kapasitas terpasang hingga tahun 2013 baru sekitar 1.364 Mwe (9,9%). Pemerintah memproyeksikan pada tahun 2025 lebih kurang 23% dari energi yang tersedia akan bersumber dari energi terbarukan dimana 4,7% berasal dari biofuel dan 5,1% berasal dari biomasa sampah (Anonim, 2014). Pemerintah telah memproyeksikan akan terus mengembangkan penggunaan energi berbasis biomasa menjadi 2.670 Mwe pada tahun 2020 dan menjadi sebesar 8.149 Mwe pada tahun 2025 (Dirjen EBTKE, 2012).

Salah satu sumber biomasa yang potensial dikembangkan di Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah tanaman bambu. Bambu dianggap sebagai spesies biomasa berkayu jenis rumput. Penggunaan bambu untuk sumber listrik dapat dilakukan dengan sistem pirolisis dalam insenerator. Dalam sistem ini bahan padat dipanaskan pada suhu 500<sup>0</sup>C dengan sedikit oksigen. Cara ini akan menghasilkan emisi dioksin yang rendah, efisiensi pembangkit listrik yang tinggi serta arang yang dihasilkan dapat dimanfaatkan kembali untuk bahan bakar briket dan pengkondisi tanah (Yokoyama, 2008).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data sekunder (eksploratori) dari data yang

tersedia pada Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD) terkait serta mengkonfirmasi dengan informasi yang diperoleh dari informan kunci baik dari pengelola PLN maupun dari Petugas di SKPD terkait di Kabupaten Kepulauan Mentawai. Konfirmasi data dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2015.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk Kabupaten Kepulauan Mentawai tahun 2012 sebanyak 78.511 jiwa dengan kepadatan penduduk rata-rata 13 orang/km<sup>2</sup>. Penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Pagai Selatan (12%) disusul Kecamatan Siberut Utara (10%), dan jumlah penduduk terkecil Kecamatan Pagai Utara (7%). Penduduk paling padat terdapat di Kecamatan Sikakap (36 org/km<sup>2</sup>) dan kepadatan paling kecil Kecamatan Siberut Barat (6 org/km<sup>2</sup>). Distribusi penduduk per kecamatan dapat dilihat pada Gambar 1 dan distribusi kepadatan penduduk dapat dilihat pada Gambar 2.

Jumlah rumah tangga yang ada di Kabupaten Kepulauan Mentawai lebih kurang sebanyak 18.133 dengan rata-rata kepadatan rumah tangga adalah 3 rumah tangga per km<sup>2</sup>. Kepadatan rumah tangga tertinggi terdapat di Kecamatan Sipora Selatan yaitu 8 rumah tangga per km<sup>2</sup>, dan kepadatan rumah tangga terkecil terdapat di Kecamatan Siberut Barat sebanyak 1 rumah tangga per km<sup>2</sup>. Kebanyakan penduduk tinggal di daerah pesisir dan pinggiran sungai dengan distribusi penduduk yang kurang merata. Penduduk tinggal mengelompok pada masing-masing dusun, dimana penduduk satu dusun dengan dusun lainnya cenderung terpisah meskipun dalam satu desa.

Pola penyebaran tempat tinggal penduduk sebagaimana yang dijelaskan di atas serta terbatasnya sumber pembangkit listrik yang dimiliki menyebab-

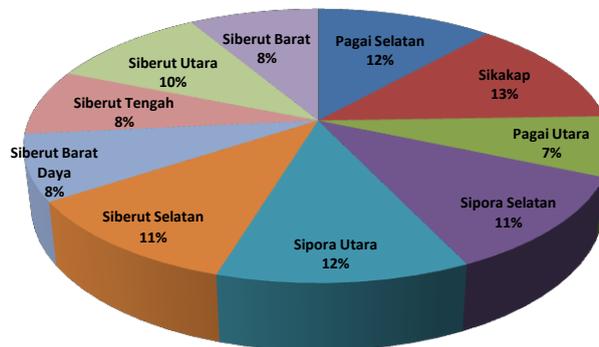
kan sulitnya memenuhi kebutuhan listrik bagi seluruh penduduk di daerah ini.

**Pelanggan Listrik**

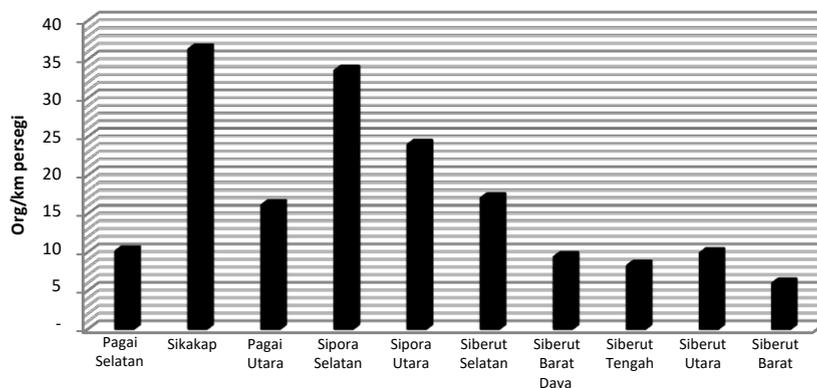
Dari 10 kecamatan yang ada di Kabupaten Kepulauan Mentawai, sebanyak 7 kecamatan yang sudah mendapatkan aliran listrik dengan jumlah pelanggan sebanyak 4.585 pelanggan. Dari keseluruhan rumah tangga yang ada baru sekitar 21,7% yang dapat dialiri listrik yang disediakan oleh PLN. Profil pelanggan listrik di daerah ini antara lain adalah pelanggan rumah tangga sebanyak 3.929 pelanggan (85,69%). Kantor Pemerintah 123 pelanggan (2,68%), Bisnis 314 pelanggan (6,85%) dan Sosial sebanyak 171 pelanggan (3,73%). Jumlah pelanggan listrik terbanyak terdapat di Kecamatan Sipora Utara (Ibu Kota Kabupaten) sebanyak 45,37% dan pelanggan paling sedikit terdapat di Kecamatan Siberut Utara sebanyak 6,63%. Rata-rata

waktu operasi listrik di Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah 17 jam/hari dengan rata-rata waktu operasi paling pendek terdapat di Kecamatan Pagai Utara yaitu 6 jam/hari. Profil pelanggan listrik di Kabupaten Kepulauan Mentawai pada Gambar 3 dan distribusi jumlah pelanggan per kecamatan pada Gambar 4.

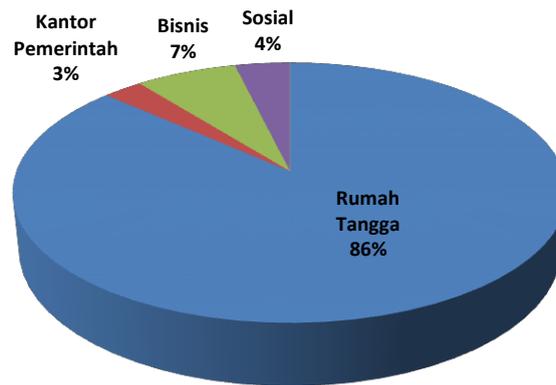
Dari hasil wawancara dengan Kepala Ranting PLN Kabupaten Kepulauan Mentawai (2015) terungkap bahwa pembangkit listrik yang ada di Kabupaten Kepulauan Mentawai sampai saat ini masih mengandalkan tenaga diesel dan dibantu dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Namun saja biaya perawatan PLTS relatif lebih mahal terutama untuk penggantian baterai, oleh karena itu sebagian besar PLTS dioperasikan tidak menggunakan baterai sehingga hanya dapat dioperasikan jika tersedia cukup sinar matahari.



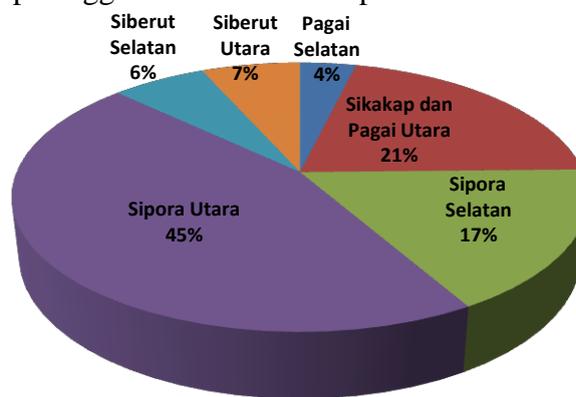
Gambar 1. Distribusi Jumlah Penduduk Kab. Mentawai per Kecamatan Tahun 2012



Gambar 2. Kepadatan Penduduk Kab. Mentawai per Kecamatan tahun 2012



Gambar 3. Profil pelanggan listrik Kab. Kepulauan Mentawai Tahun 2012



Gambar 4. Jumlah pelanggan listrik per kecamatan Kab. Kepulauan Mentawai 2012

### Bambu Untuk Elektrifikasi

Indonesia mempunyai kekayaan sumber energi baik jumlah maupun keberagamannya baik berbasis fosil maupun non fosil. Oleh karena itu tidak bijak kalau hanya mengandalkan energi berbasis fosil seperti BBM, karena cadangannya akan terus berkurang (Anonim, 2012). Sumber energi non fosil tentulah sangat sesuai jika diterapkan di Kabupaten Kepulauan Mentawai salah satu daerah yang cukup potensial untuk mengembangkan energi berbasis non fosil ini.

Pemerintahan Kabupaten Kepulauan Mentawai terus berupaya mencari alternatif sumber pengembangan energi, utamanya untuk pemenuhan elektrifikasi di daerah ini. Dinas Perindagkop dan UMKM Kabupaten Kepulauan Mentawai (2013) telah memetakan potensi sumber

energi yang dapat dimanfaatkan antara lain Mikro Hidro, Pembangkit Listrik Tenaga Surya, dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. Pengembangan sumber energi ini sesuai dengan potensi masing-masing wilayah yang ada di Kabupaten Kepulauan Mentawai. Namun saja dalam pemetaan potensi tersebut belum memasukan potensi Biomasa sebagai salah satu sumber energi potensial yang dapat dikembangkan.

Tanaman bambu merupakan salah satu sumber bahan baku untuk elektrifikasi yang cukup potensial dikembangkan. Anonim (2014a) melaporkan pengembangan listrik berbasis biomasa bambu di Kabupaten Bangli Provinsi Bali dari 100 ha tanaman bambu dapat menghasilkan listrik dengan kapasitas 400 kW serta bisa menghemat pemakaian solar

sebanyak 1.000 kilo liter/tahun. Lebih dari itu elektrifikasi dengan bahan bakar biomasa bambu ini mampu memberikan pekerjaan kepada 200 orang sebagai pengumpul biomasa dan memberikan PAD sebanyak Rp. 40 miliar bagi daerah dari hasil penjualan bambu sebagai bahan baku elektrifikasi.

Wahono (2015) menuliskan bahwa untuk setiap 3-4 kg biomasa dari tanaman bambu akan dapat menghasilkan listrik sebanyak 1 kWh, potensi energi yang dihasilkan ini sama dengan yang dihasilkan dengan pemakaian sebanyak 1 liter diesel. Lebih lanjut dikatakan bahwa keunggulan bambu sebagai bahan baku biomasa adalah; pertumbuhannya yang relatif cepat, produktivitas biomassa yang tinggi, merupakan sumberdaya alam lestari, merupakan tumbuhan multiguna, mempunyai nilai ekonomi tinggi, memiliki potensi sebagai pengganti kayu, penting bagi ekologi dan lingkungan, tahan hama, dapat tumbuh di lahan kritis dan marginal, sangat ideal untuk Indonesia yang mempunyai matahari sepanjang tahun dan curah hujan tinggi. Disamping hal-hal yang disebutkan di atas tanaman

bambu dapat berfungsi untuk merestorasi lahan kritis, menjadi buffer zone terhadap wilayah hutan primer dan lahan perkebunan, serta menciptakan habitat baru bagi flora dan fauna yang terdesak dari areal perkebunan.

Al Rasyid (2015) mengatakan bahwa untuk penggunaan bambu sebagai bahan baku elektrifikasi untuk kapasitas < 1 MW sampai 2 MW sangat cocok dengan menggunakan “*Biomass Power Plant-Gasification System-Pyrolisis*”. Penggunaan sistem ini akan membutuhkan lebih kurang 1,22 kg biomasa dengan kadar air 15% untuk menghasilkan listrik sebesar 1 kWe.

### Potensi Pengembangan Bambu di Kabupaten Kepulauan Mentawai

Tanaman bambu di Kabupaten Kepulauan Mentawai bukanlah merupakan tanaman budidaya, tapi tanaman yang tumbuh sejak lama utamanya di daerah pinggiran sungai dan hutan. Dari banyak jenis tanaman bambu yang ada di Kabupaten Mentawai paling tidak terdapat tiga jenis tanaman bambu yang sangat populer di tengah masyarakat yaitu jenis



Gambar 5. Profil Rumpun Bambu (kiri) dan Jenis Bambu Yang Populer di Kabupaten Kepulauan Mentawai (kanan)

Masat, Metung dan Manggea. Secara umum bambu banyak digunakan sebagai bahan bakar pada rumah tangga penduduk dan secara spesifik jenis massat dan metung biasanya digunakan untuk bahan bangunan, jembatan dan pagar sementara

jenis manggea banyak digunakan sebagai wadah tempat memasak seperti wadah untuk merebus talas dan untuk wadah memasak jenis makanan lainnya. Profil tanaman bambu di Kabupaten Kepulauan Mentawai seperti terlihat pada Gambar 5.

Untuk keperluan industri termasuk untuk elektrifikasi dalam skala besar, bambu dapat saja dibudidayakan agar kebutuhan bahan baku bambu bisa lebih terjamin. PT. Java Verde di Yogyakarta telah mengembangkan paling tidak sebanyak 20 varietas bambu yang cocok untuk keperluan berbagai industri, beberapa diantaranya cocok untuk kebutuhan elektrifikasi seperti bambu balku, bambu ori dan beberapa jenis bambu lainnya. Hampir semua jenis bambu ini memiliki kesesuaian topografi untuk dikembangkan di Kabupaten Kepulauan Mentawai (Anonim, 2015).

Sebagian besar wilayah Mentawai merupakan dataran rendah, memiliki 18 sungai dengan panjang antara 5 – 40 km, sehingga daerah ini sangat cocok untuk budidaya tanaman bambu. Tanaman bambu adalah tanaman dengan toleransi tinggi dapat tumbuh dari ketinggian 0 – 1.500 mdpl dan dengan curah hujan hingga 2.000 mm per tahun.

Data BPS Kabupaten Kepulauan Mentawai tahun 2013 menyebutkan sebagian besar wilayah Kabupaten Kepulauan Mentawai merupakan kawasan hutan yaitu sekitar 511.338 ha atau lebih kurang 85,06% dari total luas wilayah daerah ini. Dari keseluruhan kawasan hutan tersebut seluas 456.301 ha (75,91%) merupakan hutan lebat, seluas 12.348 ha (2,05%) berupa hutan sejenis dan seluas 42.689 ha (7,10%) berupa semak belukar. Sementara itu lahan yang digunakan untuk budidaya sektor pertanian hanya seluas 86.501 hektar atau 14,39% dari total luas wilayah.

Lebih lanjut Dinas Kehutanan Kabupaten Kepulauan Mentawai (2012) dalam laporannya mencatat dari keseluruhan kawasan hutan yang ada di Kabupaten Mentawai terdapat seluas 7.670,73 ha merupakan kawasan hutan lindung dan seluas 183.378,87 ha adalah kawasan hutan alam, sisanya adalah kawasan hutan produksi, hutan produksi yang

dapat dikonversi dan areal penggunaan lainnya. Sebagian dari kawasan hutan dimaksud sudah ada yang dibebani dengan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu dan Izin Pemungutan Hasil Hutan Bukan Kayu. Dari 8 perusahaan pemegang izin tersebut 6 diantaranya sudah akan berakhir pada tahun 2016. Dengan demikian potensi penggunaan kawasan hutan untuk pengembangan tanaman bambu yang dapat digunakan untuk keperluan pengembangan elektrifikasi di Kabupaten Kepulauan Mentawai relatif sangat luas.

### KESIMPULAN

Tingkat akses masyarakat di Kabupaten Kepulauan Mentawai terhadap listrik merupakan masih rendah yaitu 21,7%, sementara rata-rata Sumatera Barat sudah mencapai 73,5%.

Terdapat 3 kecamatan yang belum dialiri listrik yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya, Siberut Tengah dan Siberut Barat.

Keterbatasan listrik di daerah ini disebabkan terbatasnya pembangkit listrik yang disediakan oleh PLN karena masih mengandalkan tenaga diesel serta sulitnya mendistribusikan listrik karena masyarakat tinggal pada lokasi yang berjauhan dan sulitnya infrastruktur.

Pengembangan listrik berbasis biomasa bambu relatif cocok dikembangkan di daerah ini, karena pengembangan tanaman bambu sangat mungkin dilakukan, serta didukung oleh kesesuaian lahan dan luasnya kawasan yang bisa ditanami. Teknologi elektrifikasi berbasis biomasa (bambu) dapat diterapkan pada spot-spot atau per kawasan di sekitar tanaman bambu dikembangkan.

### DAFTAR PUSTAKA

Al Rasyid, H. 2015. Teknologi Pembangkit Biomasa untuk Daerah

- Off Grade yang Andal. Makalah pada Seminar Nasional Kemandirian Energi Berkelanjutan di Tuapejat Mentawai tanggal 20 Agustus 2015.
- Anonim. 2012. Pengembangan Energi Baru Terbarukan. Jurnal Kajian Lemhanas RI. Edisi 14. Desember 2012.
- Anonim. 2014 a. Outlook Energi 2014. Pusat Teknologi Pengembangan Sumberdaya Energi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Anonim. 2014 b. Powered by Bamboo. The Jakarta Post terbitan tanggal 8 April 2014. Hal, 28.
- Anonim. 2015. Catalof of Plantation Bamboo. [www.bambunusaverde.com](http://www.bambunusaverde.com) [diakses Septmber 2015].
- Biro Pusat Statistik [BPS]. 2013. Kabupaten Kepulauan Mentawai Dalam Angka. Kerjasama Bappeda dan BPS Kabupaten Kepulauan Mentawai.
- Dinas Perindagkop dan UMKM. 2013. Database Potensi ESDM Kabupaten Kepulauan Mentawai.
- Dinas Kehutanan Kabupaten Kepulauan Mentawai. 2012. Data Luas Fungsi Kawasan Hutan Kabupaten Kepulauan Mentawai.
- Dirjen Energi Baru Terbarukan Kementerian Energi. 2012. Potensi dan Kebijakan Pengembangan EBTKE. Disampaikan pada Seminar Pembinaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Perkotaan. Jakarta. 21 November 2012.
- Yokoyama, S. (editor). 2008. Panduan Untuk Produksi dan Pemanfaatan Biomasa. Proyek Bantuan untuk Kerjasama Asia untuk Pertanian Sadar Lingkungan. The Japan Institute of Energy.
- Wahono, J. 2015. Peningkatan Rasio Elektrifikasi Masyarakat Pedesaan/ Kepulauan terpencil dengan Biomasa Bambu. Makalah pada Seminar Nasional Kemandirian Energi Berkelanjutan di Tuapejat Mentawai tanggal 20 Agustus 2015.