

STRATEGI PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA DARI CEMARA LAUT (CASUARINA EQUISETIFOLIA) BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN REHABILITASI LAHAN KRITIS DI KABUPATEN BELITUNG TIMUR

THE DEVELOPMENT STRATEGY OF BIOMASS ENERGY FROM CASUARINA TREE (CASUARINA EQUISETIFOLIA) BASED COMMUNITY EMPOWERMENT AND CRITICAL LAND REHABILITATION IN EAST BELITUNG

Zulfikar Arrianda¹

Universitas Pertahanan
(zulfikararrianda@gmail.com)

Abstrak - Belitung Timur merupakan salah satu Kabupaten di Indonesia yang memiliki potensi lahan kritis dan cenderung semakin meningkat luasannya dari tahun - ketahun, akibat dari aktivitas penambangan. Kerusakan lahan yang makin meluas diperlukan program rehabilitasi yang keberlanjutan dan terukur agar keseimbangan ekologi tetap terjaga. Penelitian ini adalah salah satu upaya guna mencari solusi atas permasalahan mitigasi lahan eks kritis sekaligus permasalahan mengenai defisit bahan bakar biomassa oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Biomassadi Desa Mempaya, Kecamatan Damar. Strategi Pengembangan Energi Biomassa ini direncanakan melibatkan masyarakat kategori miskin melalui pemanfaatan HTR (Hutan Tanaman Rakyat) dan Kebun energi dilahan eks tambang dengan mekanisme pemberdayaan masyarakat melalui BUMDES, ataupun melalui program CSR (Corporate Social Responsibility) Perusahaan PT. Belitung Energy. Cemara Laut (Casuarina equisetifolia) direkomendasikan sebagai bahan baku Firewood PLTU PT Belitung Energy, merupakan tanaman asli banyak dijumpai dikawasan pesisir pantai Pulau Belitung, kemampuannya cepat tumbuh, Toleran ph tanah berkisar 5-9, Toleran terhadap kadar garam, Biodegradable (menyuburkan tanah) karena mengandung frankia dan mycorhiza dan memiliki potensi Kalori 5.041 KJ/Kg. Dari hasil perhitungan, kebutuhan lahan untuk pemenuhan kebutuhan bahan bakar PT. Belitung Energy, seyogyanya sebesar = 1,2 ton x 24 jam x 360 hari adalah sebesar 10.283.673,87 kg atau \approx 10.283 Ton/tahun dan membutuhkan luasan lahan 548,46 Ha untuk jarak tanam 2x2 meter. Dari sisi Lingkungan hidup, Multiplier effect (Efek berganda) pengembangan Cemara laut sebagai energi Biomassa untuk kebutuhan PLTU Bomassa adalah mengurangi emisi gas buang dari pembakaran bahan bakar fosil.

Kata Kunci: energi biomassa, strategi pemberdayaan masyarakat, lahan kritis, cemara laut, multiplier effect

Abstract- East Belitung is one of the regencies in Indonesia, which has the potential of critical areas and tends to increase by years, as a result of mining activities. The expanding damaged land needed the sustainability and measurable Rehabilitation Program so that the Ecological Balance is maintained. This study tries to solve the problems of former mine critical area mitigation and overcome the problem of the deficit of biomass fuels by Biomass Steam Power (power plant), PT Belitung Energy capacity 1 x 7 MW, in the village of Mempaya, District Damar, East Belitung. Biomass Energy Development Strategy is planned to involve poor communities through the utilization of Smallholders Forest Plantation and Energy Field in the former mine areas through the community empowerment mechanism such as BUMDES, or through CSR (Corporate Social Responsibility) of PT.

¹ Alumni Program Studi Ketahanan Energi Cohort IV, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan.

Belitung Energy Company. *Casuarina Tree (Casuarina Equisetifolia)*, a plant endemic to the island of Belitung, is recommended as firewood raw material for PT Belitung Energy. This species is found in many coastal region, it has ability to fast growing, tolerant to soil pH range 5-9, tolerant to salt, Biodegradable (fertilize the land) because it contains Frankish and has the potential Calories of 5041 KJ / Kg. From the calculation, the land requirement for the fuel needed by PT. Belitung Energy, should be at 1.2 tons x 24 hours x 360 days, which is amounted to 10,283,673.87 kg or $\approx 10\ 283$ tonnes / year and requires a land area of 548.46 hectares for the spacing of 2x2 meters. From the Environment side, Multiplier effect (Effect multiple) from the development of *Casuarina Tree* as Biomass energy for power plant is to reduce exhaust emissions from the burning of fossil fuels.

Keywords: biomass energy, community empowerment strategies, critical land, *Casuarina Tree*, the multiplier effect

Pendahuluan

Dalam penelitian kali ini peneliti tertarik untuk mengoptimalkan sumber daya Biomassa guna mendukung dan meningkatkan rasio elektrifikasi di Propinsi Kepulauan Bangka-belitung, atau khususnya di Kabupaten Belitung Timur. Kabupaten Belitung Timur merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi lahan kritis dan cenderung semakin meningkat luasannya dari tahun - tahun, akibat

dari kegiatan penambangan timah, hematit, pasir kuarsa dan lain-lain sebagainya. Lahan-lahan eks areal pertambangan diatas pada umumnya akan ditinggalkan oleh penambang, baik penambang pemegang IUP (Izin Usaha Pertambangan) dan Penambang masyarakat perorangan atau yang disebut juga penambang Inkonvensional (TI) menjadi lahan kritis yang tidak produktif.

Tabel 1. Neraca Daya (MW) di Bangka Belitung

No	Tahun	Kapasitas (MW)		
		Terpasang	Daya Mampu	Beban Puncak
1	2009	101,13	55,11	65,86
2	2010	101,13	52,03	74,98
3	2011	91,78	56,07	109,00
4	2012	89,46	51,34	129,48
5	2013	88,24	43,54	148,00

Sumber: Statistik PT. PLN Persero, 2014

Pada Tabel 1 terdapat penurunan daya mampu pada tahun 2013 yakni 43, 54 MW dari sebelumnya 51, 34 MW bahkan mengalami penurunan dari tahun 2009 secara bertahap. Hal ini dimungkinkan karena PLTD Manggar yang masih bertumpu pada mesin pembangkit tenaga mesin diesel, yang sudah mengalami penurunan efisiensi output Generator Set, sehingga mempengaruhi power output daya kelistrikan secara umum.

Salah satu Permasalahan energi yang ada di Kabupaten Belitung Timur adalah kendala Pasokan pemenuhan bahan bakar biomassa oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) PT Belitung Energy yang berkapasitas 1 x 7 MW, di Desa Mempayak yang mana pemenuhan bahan bakar yang semula menggunakan bahan bakar berupa cangkang dan fiber sawit dari limbah Kelapa Sawit. Selain itu pula penggunaan firewood sebagai bahan bakar untuk rumah tangga di kalangan masyarakat miskin masih cukup signifikan, dan peneliti menangkap fenomena perubahan pola pemakaian bahan bakar minyak tanah yang bergeser ke firewood dikarenakan keterbatasan minyak tanah dan Gas dikalangan masyarakat miskin tersebut.

Permasalahan timbul sejak mulai beroperasinya pada tahun 2011, PLTU ini

belum mampu mensuplai pasokan daya listrik dikarenakan oleh keterbatasan bahan baku yang diharapkan disuplai dari beberapa Perkebunan Kelapa Sawit (PKS) di Pulau Belitung. Hal tersebut dikarenakan limbah berupa cangkang dan Fiber sawit digunakan kembali pada perusahaan-perusahaan sawit tersebut pada unit Boiler di pabrik sendiri. Selain itu, PT. Belitung Energy sendiri tidak memperoleh ijin perkebunan sawit disekitar PLTU sendiri, dikarenakan keterbatasan lahan dan tumpang tindih lahan dengan perkebunan sawit lainnya, selain permasalahan lahan kebun milik penduduk.

Dari penelitian ini, peneliti akan berusaha menganalisis potensi dan masalah suplai akan kebutuhan energi, khususnya energi listrik yang dihadapi oleh masyarakat di Kabupaten Belitung Timur. Adapun Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana potensi dukungan stake holder terkait, terutama Pemerintah Kabupaten Belitung Timur dalam mengatasi defisit energi listrik sebagai bahan baku energi terbaharukan guna mensuplai kebutuhan bakar bakar pada PLTU PT. Belitung Energy melalui potensi pengembangan firewood dari

tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*).

- b. Bagaimana strategi Pemerintah Kabupaten Belitung Timur didalam merealisasikan program pengembangan energi terbarukan firewood dari tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) berbasis pemberdayaan masyarakat dan Rehabilitas Lahan Kritis.
- c. Apa saja Multiplier Effect (Efek Berganda) pemanfaatan firewood dari tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) sebagai bahan baku biomassa guna mengoptimalkan kapasitas produksi daya listrik di PLTU PT. Belitung Energy.

Tujuan utama penelitian ini adalah seberapa besar potensi pengembangan dan keberterimaan arang kayu dari tanaman cemara laut ini sebagai bahan baku energi terbarukan sekaligus bagaimana strategi dalam menyelesaikan krisis energi listrik yang ada di Kabupaten Belitung Timur. Selanjutnya, kami berusaha membedah dan menguraikan beberapa Tujuan penelitian turunan berikut ini:

- a. Menganalisis potensi dukungan stake holder terkait, terutama Pemerintah Kabupaten Belitung Timur dalam mengatasi defisit energi listrik sebagai

bahan baku energi terbarukan guna mensuplai kebutuhan bakar bakar pada PLTU PT. Belitung Energy melalui potensi pengembangan Kayu Baka (firewood) dari tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*).

- b. Menganalisis strategi Pemerintah Kabupaten Belitung Timur didalam merealisasikan program pengembangan energi terbarukan firewood dari tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) berbasis pemberdayaan masyarakat dan rehabilitas lahan kritis.

- c. Menganalisis potensi Efek Berganda (Multiplier Effect) pemanfaatan firewood dari tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) sebagai bahan baku biomassa guna mengoptimalkan kapasitas produksi daya listrik di PLTU PT. Belitung Energy, dengan kelebihan cepat tumbuh, menyuburkan tanah dan sangat potensial sebagai salah satu tanaman fuelwood , firewood dan charcoal terbaik didunia, bahkan diproduksi luas di India sebagai bahan bakar PLTU Biomassa (Dahariya:2012)
- Seberapa besar potensi keberterimaan

pengembangan Budidaya Cemara Laut ini sebagai bahan bakar memasak rumah tangga bagi masyarakat miskin yang masih menggunakan Firewood di tingkat

Pemerintah Desa, Kecamatan maupun Stake holder di tingkat Kabupaten Belitung Timur.

Selanjutnya, tidak kalah pentingnya diperlukan analisa tentang bagaimana upaya dan strategi pemberdayaan masyarakat miskin dalam produksi Cemara lauterutama melalui pendekatan dan penerapan Kebun Energi di Desa-Desa dengan mengadopsi Demplot Rehabilitasi Lahan Kritis yang ada Di Desa Lenggang Kecamatan Gantung, Belitung Timur.

Penelitian Serupa Telah Dilakukan Di Negara Filipina melalui Jurnal Kehutanan Yang Diterbitkan Pada Oleh ICRAF Phillipines Berjudul Firewood Plantation As An Alternative Source Of Energy In The Philippines Bila bermakna; Perkebunan firewood Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Filipina.

Peneitian Pertama mengulas fokus pada penelitan Kayu bakar dan arang merupakan sumber utama energy untuk memasak di filipina, khususnya di daerah pedesaan. Namun belakangan, bahkan keluarga tingkat pendapatan menengah sudah mulai menggunakan kayu bakar/arang karena meningkatnya harga liquefied petroleum gas (lpg) yang sudah naik ke p 600/tangki (11 kg) dari p 450.00.

banyak restoran juga telah bergeser ke kayu bakar/arang untuk efisiensi biaya.

Permasalahan utama justru pada pemenuhan permintaan besar untuk kayu bakar/arang pada hutan produksi di Filipina sebagian diatasi dengan memanfaatkan hutan produksi menjadi perkebunan kayu bakar/*firewood/charcoal*. Tantangan lainnya adalah untuk menyederhanakan lebih lanjut teknologi lama dalam mengoptimalkan perkebunan kayu bakar dan dorongan besar oleh instansi terkait, LGU, LSM. Petani tertarik menanam spesies kayu bakar dapat melakukan di hutan dan di tanah pribadi.

Pemerintah Filipina mengarahkan kepada asosiasi petani atau individu untuk melegalkan upaya pengembangan lahan hutan diantaranya dengan mekanisme *Certificate of Stewardship Contract (CSC)* di bawah Sosial Terpadu Kehutanan (ISF) Program; Manajemen Berbasis Kehutanan Masyarakat Agreement (CBFMA); Co-Manajemen Perjanjian -dengan LGU sebagai mitra;

Diversifikasi komoditi pohon menyesuaikan terhadap kemampuan adaptasi tanaman pada tanah / daerah terdegradasi berbatu, misalnya Akasia (*A. auriculiformis*, *A. mangium*, *A. crassicarpa*), kakauati, kamachile

(*Pithecellobium dulce*) telah dikenal untuk berkembang dengan baik. Di sisi lain, di daerah terendam air, Bangkal (*Nuclea orientalis*), lanipau (*Terminalia copelandii*), lakukan dengan baik. Sementara, bogo), banalo (Waru Laut), di bitaog, agoho (*Casuarina Spequisetifolia L.*), dan *A. crassicarpa* mendominasi sepanjang pantai.

Pada penelitian serupa yang kedua, kebetulan lokus permasalahan sama, yakni melakukan studi lapangan dan melakukan analisa kuantitatif dengan melakukan perhitungan dari data yang diperoleh pada PLTU 6 MW di Bangka-Belitung. Penelitian berkisar perbandingan input bahan baku cangkang sawit dan fibre, dengan output power yang dihasilkan dan menghitung efisiensi total PLTU berdasarkan masing-masing bahan bakar

Adapun hasil kesimpulan perhitungan analisis kinerja berdasarkan karakteristik input - output pada pembangkit termal merupakan kemampuan dari inputnya yang berupa bahan bakar untuk menghasilkan output yang berupa daya listrik, antara lain:

1. Dengan input yang sama 6000 kg/hr, pada saat PLTU 6 MW menggunakan bahan bakar cangkang mampu

menghasilkan output maksimal 5,89 MW dan pada saat PLTU 6 MW menggunakan bahan bakar fibre output maksimal yang dicapai adalah 3,28 MW.

2. Untuk membangkitkan 1 MW/hr pada PLTU 6 MW membutuhkan 1,02 ton/hr cangkang atau membutuhkan panas 16,7 Mbtu/hr, sedangkan untuk membangkitkan 1 MW/hr pada PLTU 6 MW membutuhkan 1,83 ton fibre atau membutuhkan panas 26,2 Mbtu/hr.
3. Pada saat PLTU 6 MW menggunakan bahan bakar cangkang menghasilkan output rata - rata sebesar 4,5 MW/hr atau membutuhkan cangkang 4,59 ton/hr sedangkan pada saat PLTU 6 MW menggunakan bahan bakar fibre menghasilkan output rata - rata 2,3 MW/hr atau membutuhkan fibre 4,2 ton/hr.
4. Efisiensi total PLTU 6 MW pada saat menggunakan bahan bakar cangkang sebesar 20,5 % dan pada saat menggunakan bahan bakar fibre sebesar 13%.

Adapun Peneitian terdahulu dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Judul /Penulis	Penerbit No./Vol./Edisi/ Tahun	Jenis Dan Kelebihan Penelitian	Kelebihan Penelitian
1	Calixto E. Yao and Kikang Bae	CRAF Philippines, 128E Sabellano, Quiot, Cebu City, Philippines Vol. 24, No. 3, pp. 171~174, December 2008	<ul style="list-style-type: none"> Permasalahan pemenuhan permintaan Firewood /charcoal yang sangat besar di lahan hutan produksi di Filipina Perkebunan firewood Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Filipina 	Pemerintah Mengembangkan Lahan Hutan dengan konsep CSC (Contract Stewardship Certificate)
2	Harris, Sjamsjul Anam, dan Syarifuddin Mahmudsyah	Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Jurnal Teknik Pomits Vol. 2, No. 1, Issn: 2337-3539 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> Elektrifikasi Bangka Belitung pemenuhan baru 48 % dari kebutuhan tenaga listrik, mayoritas disuplai dari Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang jumlahnya mencapai 86 unit dengan kapasitas terpasang 157 MW pada tahun 2010 Volume Limbah Padat berupa cangkang sawit 7 % dan fiber 13 % dari produksi CPO dari Perkebunan Kelapa Sawit Pada PLTU 6 MW Di Bangka-Belitung, Mengukur efisiensi input bahan bakar kedua bahan bakar tersebut output energi listrik 	Kebutuhan PLTU 6 MW, bahan bakar Cangkang sawit yang dibutuhkan 4,59 Ton /jam, dan dengan fiber dibuthkan 4,2 Ton/jam dengan rata rata 2,3 MW/hari

Sumber: Data Diolah Peneliti, 2017

Metode Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui mekanisme pengisian kuesioner dengan para narasumber sebagai alat bantu untuk mengarahkan dan memudahkan dalam memperoleh informasi untuk (kuesioner), serta borang untuk merekam skor kuantitatif persepsi narasumber atas butir-butir rincian faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman berkenaan dengan pengembangan

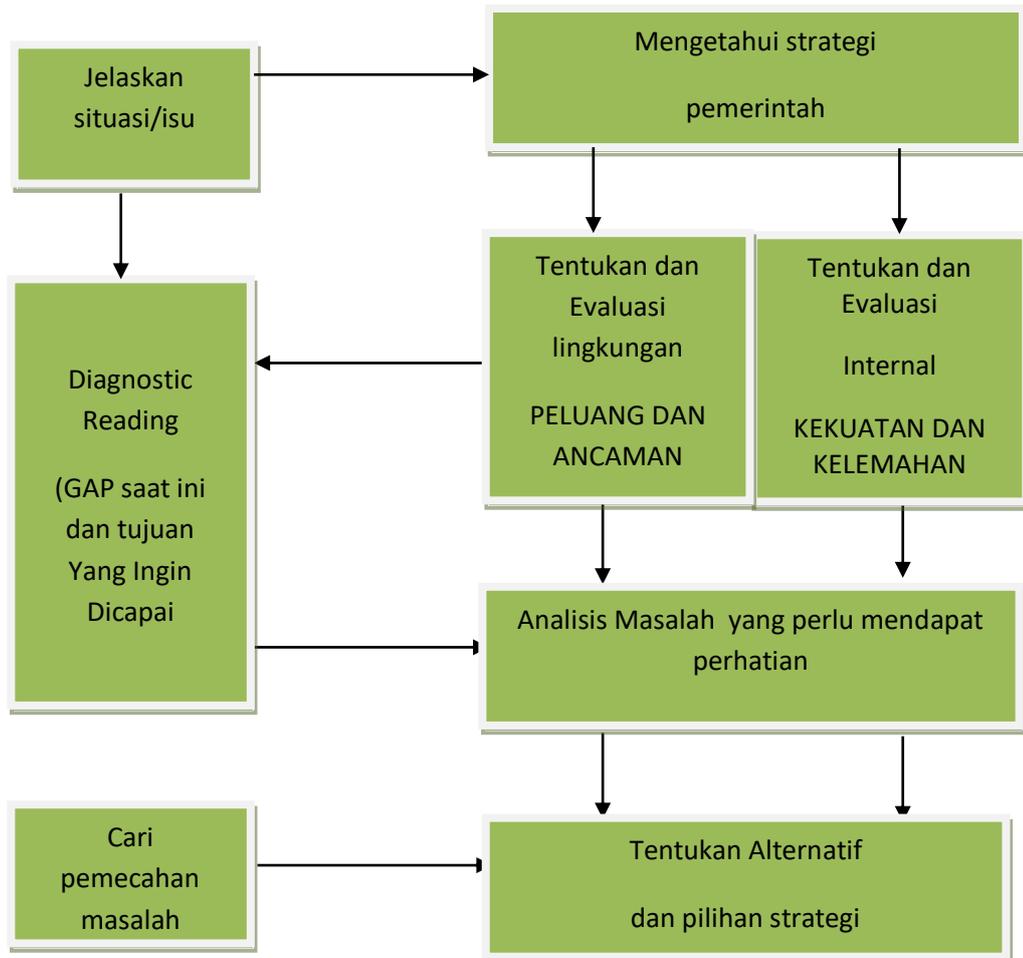
biomassa energi dari tanaman Cemara Laut.

Penggunaan metode SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, and Threat) tersebut ditujukan kepada Stakeholder DPRD Kabupaten Belitung Timur, Pemerintahan Daerah, dari tingkat Kecamatan, Bagian Ekonomi dan Pembangunan Sekretariat Daerah, Lembaga Teknis terkait seperti Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP4D), Dinas

Lingkungan Hidup, Dinas Sosial Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) seperti FKPLH (Forum Komunikasi dan Pengelolaan Lingkungan Hidup) yang merupakan Lembaga yang berkewenangan dalam perencanaan, Pemberdayaan masyarakat dan Evaluasi Kebijakan daerah. Pemerintah Kabupaten Belitung Timur sendiri diletakkan sebagai stakeholder internal sebagai pemangku kebijakan daerah, yang dapat

mengeluarkan kebijakan peraturan daerah guna mendorong realisasi pemanfaatan potensi tanaman Cemara Laut sebagai bahan baku biomassa untuk memenuhi kebutuhan PLTU Belitung Energy.

Diperlukan tahapan diagnosis reading dalam pendekatan organisasi (Awang: 2015) dalam merancang proyek Perubahan dalam suatu organisasi baik itu organisasi sebuah Pemerintahan daerah maupun pusat, antara lain:



Gambar 1. Bagan Kerangka Analisis Penelitian
 Sumber: Modul DIKLATPIM III, LAN, 2014

1. Identifikasi dan gejala permasalahan utama dan kondisi organisasi saat ini disesuaikan dengan visi dan misi organisasi serta tugas pokok dan fungsi organisasi. lain: penting untuk mengetahui permasalahan mendasar yang sedang terjadi.
2. Menangkap faktor penyebab masalah tersebut sehingga dapat diuraikan dampaknya terhadap pembangunan.
3. Rencanakan alternatif solusi pemecahan masalah dengan model diagnosa organisasi, dalam hal ini dengan metode SWOT dengan mempertimbangkan kekuatan, dan potensi peluang internal Kabupaten Belitung Timur dan memetakan faktor eksternal, yakni kelemahan maupun tantangan yang dihadapi dari luar Kabupaten Belitung Timur sendiri.

Objek penelitian adalah Strategi Pengembangan Biomassa Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Dan Rehabilitasi Lahan Kritis di Kabupaten Belitung Timur. Sedangkan Objek tersebut terdiri dari tiga variabel, yaitu Potensi Pengembangan biomassa, Pemberdayaan Masyarakat, dan Rehabilitasi Lahan. Ketiga variabel ini merupakan fokus pembahasan dalam penelitian ini.

Subjek dalam penelitian ini adalah informan yang menjadi sumber data primer. Informan-informan tersebut dipilih dari beberapa instansi yang berkaitan dengan Potensi Cemara Laut laut sebagai bahan bakar biomassa untuk PLTU Belitung Energy. Berikut ini adalah informan-informan yang menjadi sumber data primer dalam penelitian ini.

1. Sekretaris Daerah Kabupaten Belitung Timur;
2. Ketua dan Anggota DPRD Komisi I dan II Kabupaten Belitung Timur ;
3. Manajer Rayon PT. PLN (Persero) Wilayah Manggar;
4. Manager Operasional PLTU Belitung Energy, Mempaya
5. Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP4D), Kabupaten Belitung Timur;
6. Kepala Bidang Pemberdayaan Masyarakat, Dinas Sosial Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, Kabupaten Belitung Timur;
7. Kepala Bidang Pengendalian Dampak Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
8. Camat Damar
9. Camat Gantung
10. Camat Dendang

11. Kepala seksi Peningkatan Kapasitas Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
12. Fungsional Pengendali Dampak Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
13. Lembaga Swadaya Masyarakat, FKPLH (Forum Komunikasi Peduli Lingkungan Hidup).

Teknik Analisis Data

Dalam merumuskan langkah-langkah strategi dalam mengelola dan mengembangkan potensi biomassa Cemara Laut laut sebagai bahan baku PLTU di Kabupaten Belitung Timur digunakan analisis SWOT. Dalam tujuan diatas, faktor-faktor internal yang mengilustrasikan kekuatan dan kelemahan ke dalam matriks faktor strategi internal (IFAS, internal strategic faktor analysis summary); peluang dan ancaman dituangkan ke dalam matriks faktor strategi eksternal (EFAS, external internal strategic faktor analysis summary) (Rangkuti, 2016).

Perhitungan dan penilaian kontribusi masing-masing faktor tersebut terhadap kesimpulan akhir terkait dengan Potensi Cemara Laut laut sebagai bahan bakar

biomassa dimaksud dibuat dengan ketentuan sebagai berikut:

- Masing-masing butir faktor di dalam IFAS dan EFAS diboboti sesuai dengan tingkat kepentingannya dengan skala mulai dari 1 (tidak penting) sampai 9 (sangat penting). Nilai bobot masing-masing faktor tersebut dinormalkan sehingga jumlah nilai bobot keseluruhan adalah 1;
- Dalam metode IFAS dan EFAS Masing-masing faktor diberi nilai atau rating dengan skala mulai dari 1 sampai dengan 5 berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap komoditas. Faktor yang berpengaruh positif (semua yang tergolong sebagai kekuatan dan peluang) diberi nilai di atas 5, sedangkan faktor yang bersifat negatif (semua yang tergolong sebagai kelemahan dan ancaman) diberi nilai di bawah 5;

Selanjutnya, teknis analisis data digunakan Cost-Benefit Ratio dan asumsi perhitungan model dan/atau rumus matematis guna menghitung kebutuhan bahan bakar pada PLTU Biomassa, Luasan Lahan dan asumsi emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

I F A S	Kekuatan (Strength)	Kelemahan (Weakness)
E F A S	Peluang (Opportunities)	Ancaman (Threats)



Matriks SWOT		Faktor eksternal	
		Peluang	Ancaman
Faktor internal	Kekuatan (S)	strategi S-O	strategi S-T
	Kelemahan (W)	strategi W-O	strategi W-T

Gambar 2. Bagan Matriks SWOT- Teknik Analisis Data

Sumber : Rangkuti, Teknik Membedah Kasus Bisnis; Analisis SWOT, 2016

- Masing-masing besaran bobot dan rating merupakan rata-rata dari penilaian yang diberikan oleh responden;
- Kalikan bobot dan rating masing-masing faktor untuk mendapatkan nilai masing-masing faktor;
- Jumlahkan nilai faktor-faktor internal untuk mendapatkan total nilai faktor internal. Lakukan hal yang sama untuk faktor-faktor eksternalnya. Total nilai faktor internal dan total nilai faktor eksternal menjadi rujukan untuk menentukan tindakan strategis yang diambil menyangkut potensi dan pemanfaatan potensi Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia* Sp) dimaksud;
- Berdasarkan pertimbangan atas crossing faktor-faktor yang termasuk ke dalam kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dituangkan ke dalam matriks berukuran 2 x 2 kemudian dirumuskan langkah-langkah strategi pengembangan biomassa Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*).

Hasil Penelitian dan Pembahasan
Hasil Score Matriks SWOT dari Stakeholder

Hasil pemetaan kuesioner kepada Tenaga Ahli yang dianggap memiliki kewenangan dan latar belakang Tugas Pokok dan Fungsi yang berkaitan dengan Penelitian ini. Kuesioner diberikan kepada 13 (tiga belas) Orang Tenaga Ahli yang mewakili Lembaga Pemerintahan maupun Lembaga Legislatif Daerah yang berkaitan dengan kewenangan terhadap Kebijakan Pemerintah dalam penelitian dan

pengembangan, pendampingan dan pemberdayaan masyarakat, maupun tenaga ahli dari kalangan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) yang bergerak didalam sosial kemasyarakatan sekaligus penggiat lingkungan di Kabupaten

Berikut ini Tabel 3 merupakan hasil tabulasi Kekuatan, Kelemahan, Peluang dan Ancaman hasil dari penilaian Kuesioner oleh Tenaga ahli yang representatif sesuai Tugas pokok, fungsi dan Kewenangannya.

Tabel 3. Hasil Tabulasi Score Matriks IFAS (Internal Strategic Factors Analysis Summary)

No	Kekuatan (Strength)	Bobot	Nilai Rata-Rata	Score	Peringkat	
IFAS (Internal Strategic Factors Analysis Summary)	1	Rencana Pengembangan Ketenagalistrikan, yakni berupa pengembangan dan pembangunan PLTBiomass skala kecil dan Angka (7) Huruf (c) yakni rencana pengembangan briket arang di Kecamatan Simpang Pesak, Simpang Renggang, Damar, Dendang dan Kelapa Kampit.	0,2	4,14	0,83	IV
	2	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Belitung Timur memiliki Demplot percontohan Rehabilitasi Lahan Kritis dikawasan lahan kritis eks tambang seluas 10 Ha di desa Lenggang	0,2	4,36	0,87	I
	3	Potensi Kalori Firewood dari Cemara Laut Laut (Casuarina) yang merupakan tanaman asli Belitung (endemik) dan merupakan salah satu bahan baku EBT Biomassa.	0,2	4,36	0,87	II
	4	Peraturan Menteri Desa PDTT Nomor 1 Tahun 2015, yang difokuskan pada Pembangunan Desa Dan Pemberdayaan Masyarakat Desa,.	0,1	3,57	0,36	VI
	5	Potensi multiplier effect antara lain berupa program Green Belt dan Wind Breaker	0,1	3,79	0,38	V

	6	Luasan lahan Kritis di Areal di dalam/luar kawasan Hutan diperkirakan 120.985,81 Ha yanuntuk mengembang dapat dijadikan potensi lahan produktif untk mengembangkan cemara laut sebagai bahan baku energi Biomassa EBT.	0,2	4,21	0,84	III
	Sub Total		1		4,15	
IFAS (Internal Strategic Factors Analysis Summary)	No	Kelemahan (Weakness)	Bobot	Rata - rata	Score	Peringkat
	1	Masih lemahnya pelaksanaan Perda No 6 Tahun 2006 tentang Pengusahaan Pertambangan Umum, Pasal 21; Kewajiban reklamasi pascatambang oleh pemegang IUP / Kuasa Penambangan sesuai rencana Pascatambang	0,2	4,36	0,87	I
	2	Belum ada dukungan konkrit pemerintah daerah dan stake holder terkait dalam mewujudkan ketahanan energi daerah melalui perencanaan potensi bauran energi daerah terutama untuk mendukung pasokan PLTU PT. Belitung Energy dengan Power output 7 MW,	0,2	3,93	0,78	III
	3	Belum optimalnya upaya-upaya menggali potensi Mandiri energi daerah terutama terkait RUPTL PLN 2016-2025 akan membutuhkan setidaknya direncanakan ditambah PLTBiomass 43 MW secara bertahap	0,2	3,57	0,71	V
	4	Komoditi biomasa energi seperti Firewood, Wood pellet, charcoal dan Whoodchips belum dilihat sebagai komoditi berharga dan potensial , baik di tingkat lokal dan regional,	0,2	4,00	0,80	II
	5	Kabupaten Belitung Timur merupakan daerah pulau-kepulauan dan tidak memiliki potensi Migas dan Batubara sehingga masih sangat bergantung pasokan energi dari daerah lain,	0,2	3,93	0,78	IV
	Sub Total		1		3,96	

Sumber: Hasil olah peneliti, 2017

Pada tabel terlihat bahwa nilai score Kekuatan yang didapat untuk No 1 dan 2, adalah tertinggi ke-1 dan ke-2, hal ini berart berdasarkan penilaian oleh para

tenaga ahli sebagai potensi kekuatan dari dalam Pemerintahan Kabupaten Belitung Timur. Artinya keberadaan Dmplot revegetasi lahan kritis Eks Tambang, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten

Belitung Timur dan salah satu hasil penelitiannya yakni potensi Cemara Laut sebagai tanaman yang potensial untuk dikembangkan sebagai komoditi Energi Biomassa Energi Baru dan Terbarukan (EBT), dianggap sebagai modal awal yang sangat penting dalam tahap pengembangan selanjutnya kedepan guna menyelesaikan permasalahan minimnya bahan baku biomassa untuk PLTU PT. Belitung Energy.

Untuk faktor Internal dalam pemerintahan Kabupaten Belitung Timur, dari sudut pandang kelemahan, dinilai oleh para tenaga ahli adalah faktor nomor 1 dan 4, yakni masih lemahnya bargaining pemerintah Kabupaten dalam memaksa Pemegang IUP/KP tambang yang telah habis waktunya untuk segera melakukan Audit Reklamasi Pasca

Tambang dan segera dinilai tingkat keberhasilan reklamasinya. Seharusnya, pemerintah daerah segera melaksanakan amanah Perda No 6 Tahun 2006 tentang Pengusahaan Pertambangan Umum, Pasal 21; Kewajiban reklamasi pascatambang oleh pemegang IUP / Kuasa Penambangan sesuai rencana Pascatambang, dan apabila perusahaan-perusahaan tersebut tidak berhasil, maka segera menunjuk kepada pihak ketiga baik itu Perusahaan yang bergerak pada Jasa Lingkungan atau dengan memberdayakan masyarakat melalui BUMDES atau Koperasi yang bergerak didalam Jasa Lingkungan maupun pengadaan tanaman, menggunakan mekanisme pennggunaan Dana Jaminan Reklamasi.

Tabel 4. Hasil Tabulasi Score Matriks EFAS (Eksternal Strategic Factors Analysis Summary)

EFAS (Eksternal Analisis Summary)	No	Peluang (opportunity)	Bobot	Nilai rata-rata	Score	Peringkat
	1	Peluang pasar Korea, Jepang dan negara-negara 2 musim lainnya dalam menggunakan EBT (energi baru-terbaharukan) baik dalam bentuk Firewood maupun pellet maupun woodchips	0,2	3,93	0,79	IV
2	Pemulihan Biomassa tanah di areal lahan Kritis/ klas lahan kritis Kabupaten Beitung Timur seluas diperkirakan 30.865,75 Ha	0,2	4,14	0,83	I	

3	Peningkatan kapasitas kelompok masyarakat untuk energi Terbarukan dan pelestarian lingkungan hidup melalui Dana Desa sesuai dengan ketentuan PP no. 60 tahun 2014, pasal 19 ayat 1	0,2	4,07	0,81	II
4	Prakiraan keuntungan Produksi untuk kelompok tani setelah Ongkos tanam, tebang dan angkut rata-rata sebesar Rp. 17.684.200- s/d Rp. 87.053.667,- (Berdasarkan perhitungan peneliti) perhektarnya	0,2	4,00	0,80	III
5	PLTU PT. Belitung Energy di Desa Mempayak Kecamatan Damar, dengan kapasitas pembangkit 7 MW atau 151.200 kwh/hari, membutuhkan 10.284 Ton/tahun di luasan lahan tanam 548,46 Ha Casuarina/ Cemara Laut	0,1	4,36	0,44	V
6	Pemakaian BBM HSD di PLTD pilang dan PLTD Manggar, sangat rentan dengan hambatan pasokan BBM HSD(High Speed Diesel), karena faktor keterlambatan datangnya pasokan karena terkendala cuaca	0,1	3,93	0,39	VI
Sub Total		1		4,06	

EFAS (Eksternal Strategic Factor Analysis Summary)

No	Ancaman (Threat)	Bobot	rata-rata	Score	Peringkat
1	Dualisme kebijakan dalam kebijakan pengembangan Biodiesel dengan kebutuhan dan suplai CPO sebagai salah bahan baku Biodiesel	0,2	4,00	0,80	III
2	Semakin besarnya defisit neraca perdagangan akibat turunnya harga komoditi unggulan daerah seperti Timah dan Sawit di tahun 2015-2016 lalu,	0,1	4,29	0,43	V
3	Persaingan perdagangan Era Masyarakat Ekonomi ASEAN dan AFTA yang telah dimulai tahun 2015	0,1	3,93	0,39	VI
4	Harga Bahan Baku PLTU berupa Batubara yang masih rendah makin menurunnya potensi kandungan batubara di Kalimantan dan Sumatera	0,2	4,07	0,81	II
5	Rencana PLN 2016-2025 / RUPTL dimana direncanakan PLTU Belitung Baru (16,5 MW berupa PLTG/MG (Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas (LNG) dan rencana MPP (Mobile Power Plant) sebesar 25 dan Belitung Peaker 20 MW oleh Swasta Secara bertahap dari 2016 hingga 2018 (Pengadaan)	0,2	3,57	0,71	IV

6	Pemenuhan Kebutuhan energi listrik sangat mutlak diperlukan dalam rangka mendukung pengembangan itu Kawasan Strategis	0,2	4,43	0,89	I
Sub Total		1		4,04	

Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2017

Untuk faktor eksternal peluang, faktor Pemulihan Biomassa tanah di areal lahan Kritis dan peluang Peningkatan kapasitas kelompok masyarakat untuk energi Terbarukan dan pelestarian lingkungan hidup melalui Dana Desa sesuai dengan ketentuan PP no. 60 tahun 2014, pasal 19 ayat 1; merupakan nilai score yang tertinggi, artinya kedua faktor tersebut dipandang sebagai peluang dari segi ketersediaan lahan yang berpotensi dalam pengembangan EBT biomassa, sekaligus didukung dengan pemanfaatan dana Desa yang ada di APBD Desa maupun melalui mekanisme BUMDES.

Sedangkan untuk EFAS faktor Ancaman, adalah Pemenuhan Daya listrik dimasa datang sesuai dengan perencanaan pengembangan kawasan strategis daerah berdasarkan amanah Peraturan Daerah Kabupaten Belitung Timur Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belitung Timur Tahun 2014 – 2034. Selain itu pula faktor rendahnya harga bahan

Bakar fosil terutama Migas dan Batubara, yang pada prakteknya masih digunakan di sebagian besar PLTD Pilang dan Manggar dimana semuanya didatangkan dari luar Pulau, dan hanya bisa didistribusikan melalui Laut sehingga sangat bergantung pasokan dan banyak kendala yang bisa menghalangi ketersediaan pasokan dikarenakan faktor cuaca dan gelombang laut yang tinggi.

Perhitungan Kebutuhan PLTU Biomassa PT. Belitung Energy

Peneliti, selanjutnya dengan membandingkan data penelitian sebelumnya, seperti yang diulas pada Sub bab II.3. Penelitian Terdahulu, mengenai “Kebutuhan PLTU 6 MW, bahan bakar Cangkang Sawit yang dibutuhkan 4,59 Ton /jam, dan dengan fiber dibutuhkan 4,2 Ton/jam dengan rata rata 2,3 MW/hari”, dan berdasarkan dengan asumsi Kalori Cemara laut 5.041 KJ/Kg dibandingkan dengan kalori Batubara senilai 7.800 KJ/Kg dengan perhitungan sebagai berikut:

Asumsi :

1 Kalori = 4,2 Joule

1 Joule = 0,24 kalori = 1 watt sekon

1 Kwh = 3.600.000. joule

Kalori Cemara laut = 5.041 Kkal/Kg = 21.172,20 KJ/Kg

✚ Untuk membangkitkan PLTU sebesar 7 MW, atau $7 \times 3.600.000$ joule = 25.200.000 KJ

✚ Kebutuhan cemara laut :

Massa cemara Laut = $\frac{\text{Energy Output Pembangkit}}{\text{Nilai kalori Cemara Laut}} = \frac{25.200.000 \text{ KJ}}{21.172,20 \text{ KJ/Kg}}$

Nilai kalori Cemara Laut = 21.172,20 KJ/Kg

Massa cemara Laut = 1.190,24 Kg/jam = 1,2 ton/jam

Atau kebutuhan cemara Laut pertahunnya = 1,2 ton x 24 jam x 360 hari adalah sebesar 10.283.673,87 kg atau ≈ 10.283 Ton/tahun

Kebutuhan Luasan Lahan Budidaya Cemara Laut

Berdasarkan observasi dan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, PT. Belitung Energy terutama dengan Pak Miharjono selaku Manajer Operasional yang baru kurang lebih 6 bulan, menjelaskan bahwa PLTU sedang tidak beroperasi dan sedang dilakukan pengerjaan perbaikan Boiler dan beberapa peralatan mekanis. Perbaikan sudah berlangsung 3 (tiga) bulan dan diperkirakan Bulan Februari dapat beroperasi kembali.

Kendala Bahan bakar cangkang sawit dan fiber yang awalnya menjadi bahan bakar utama guna memproduksi power listrik, sejak tahun 2013 tidak lagi

digunakan dan diganti dengan woodchips yang diimpor dari singapura melalui pelabuhan khusus milik salah satu perusahaan Tambang Batu Besi yang ada di Desa Burung Mandi, berjarak cukup dekat sekitar 4 km dari PLTU. Didapat keterangan bahwa PLTU hanya melakukan kewajiban minimal sesuai kontrak dengan PLN yakni hanya memenuhi power output 2 MW perhari saja.

Perusahaan sudah melakukan upaya komunikasi dengan beberapa pihak, baik pemerintah Desa maupun Kabupaten untuk mengajukan permohonan ijin untuk membuka kebun sawit sesuai dengan dokumen AMDAL yang dimiliki. Namun karena keterbatasan lahan terutama

yang tidak jauh dari Pembangkit, Namun dikarenakan keterbatasan lahan dimana di.

Selanjutnya, peneliti berusaha menghitung Luasan lahan yang dibutuhkan guna pemenuhan kebutuhan Cemara Laut sebesar 10.283 Ton/tahun di

Kebun Energi. Selain memanfaatkan Hutan Tanaman Rakyat, maupun Kebun Desa atau masyarakat, dan Lahan IUP tambang yang telah habis masa Ijinnya, maka perlu disusun perhitungan Jumlah cemara laut dengan asumsi sebagai berikut:

Kebutuhan kebutuhan cemara Laut pertahunnya = 10.283.673,87 Kg/tahun

✚ Asumsi :

- Rata-rata volume perbatang = 30 Kg/pohon
- Jumlah pohon (Jarak tanam 2 x 2 m)/Ha = 2500 batang/Ha

✚ Luas Kebun Yang dibutuhkan pertahun = $\frac{\text{Kebutuhan cemara pertahun}}{\text{Jumlah pohon} \times 30 \text{ Kg/pohon}}$
 $= \frac{10.283.673,87 \text{ Kg/Tahun}}{2500 \text{ pohon/Ha} \times 30 \text{ Kg/Pohon}}$
 = 137,12 Ha

✚ Luas Kebun yang Dibutuhkan selama 4 tahun rotasi = 137,12 Ha x 4 = 548,46 Ha

Pembahasan

Strategi Pengembangan Energi Biomassa

Stakeholder yang di berikan kuesioner, memberikan jawabannya dengan memberikan nilai dengan range 1 sampai dengan 5, dimana seperti dikemukakan

pada BAB III Metodologi Penelitian , bahwa stakeholder dipilih berdasarkan kewenangan dan kompetensinya terhadap permasalahan dan variabel Pengembangan Biomassa energi, Pemberdayaan Masyarakat dan

Rehabilitasi lahan Kritis. Adapun tenaga ahli yang dipilih dan melakukan pengisian Kuesioner antara lain sebagai berikut:

1. Sekretaris Daerah Kabupaten Belitung Timur;
2. Ketua DPRD Komisi II Kabupaten Belitung Timur ;
3. Ketua dan Anggota DPRD Komisi III Kabupaten Belitung Timur
4. Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP4D), Kabupaten Belitung Timur;
5. Kepala Bidang Pemberdayaan Kemasyarakatan, Dinas Sosial Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, Kabupaten Belitung Timur;
6. Kepala Bidang Pengendalian Dampak Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
7. Camat Damar
8. Camat Dendang
9. Kepala seksi Peningkatan Kapasitas Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
10. Fungsional Pengendali Dampak Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Belitung Timur;
11. Lembaga Swadaya Masyarakat, FKPLH (Forum Komunikasi Peduli Lingkungan Hidup).

Berdasarkan hasil kuesioner seperti pada tabel IFAS dan EFAS yang telah diolah dan didapatkan skor tertinggi, dan diformulasikan dalam matriks, guna perumusan Tahapan pelaksanaan Strategi dan arah kebijakan yang perlu diambil berdasarkan penilaian seperti dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Matrik formulasi Strategi SO (Strength-Opportunity), WO (Weakness- Opportunity), dan ST (Strength-Threat) ,WT (Weakness-Threat)

IFAS		KEKUATAN (STRENGTH)	KELEMAHAN (WEAKNESS)
EFAS		<ul style="list-style-type: none"> ✚ Kabupaten Belitung Timur memiliki Demplot/Kebun Pilot Project /percontohan Rehabilitasi Lahan Kritis ✚ Potensi Firewood dari Cemara Laut sebagai bahan baku EBT Biomassa dengan potensi Kalori 5.041 Kkal/Kg 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Belum terlaksana sepenuhnya reklamasi lahan Eks Tambang guna menurunkan tingkat kerusakan lahan. ✚ Belum tersedianya pengaturan tataniaga komoditi biomasa energi seperti Firewood, Wood pellet, charcoal dan Whoodchips sebagai komoditi bernilai ekonomis dan potensial , baik di tingkat lokal dan Nasional.
		so	WO
PELUANG (OPPORTUNITY)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemulihan biomassa tanah di areal lahan Kritis guna meningkatkan Daya Dukung & Daya Tampung Lingkungan 2. Peningkatan kapasitas kelompok masyarakat untuk energi Terbarukan dan pelestarian lingkungan hidup melalui Dana Desa dan BUMdes 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Pemanfaatan Demplot Lahan kritis Eks tambang sebagai model pengembangan Potensi Firewood dari Cemara Laut sebagai bahan baku EBT Biomassa. 4. Pemberdayaan masyarakat pengguna kayubakar melalui HTR, BUMDES dan /atau Dana Desa dalam pengembangan Cemara laut sebagai komoditi EBT Biomassa dan pelestarian lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Strategi Reklamasi Eks Tambang dengan Cemara laut untuk sebagai Biodegradable dan Biofertilizer Tanah. ✚ Strategi Pengembangan EBT Biomassa melalui BUMDES, Koperasi dan atau program CSR Perusahaan dengan melibatkan masyarakat Desa 	

ANCAMAN (THREAT)	ST	WT
<ul style="list-style-type: none"> Trend Rendahnya harga Batubara sebagai bahan bakar PLTU, menghambatnya pengembangan energi energi biomassa Krisis Kebutuhan listrik yang sangat besar untuk mendukung kawasan strategis Kabupaten Belitung Timur Peraturan Daerah Kabupaten Belitung Timur Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belitung Timur Tahun 2014 - 2034 	<p>Strategi Percepatan program budidaya cemara laut guna memenuhi dan mengganti suplai cangkang dan fiber sawit untuk PLTU PT Belitung Energy dan PLTU Biomassa yang direncanakan PLN sebesar 43 MW, sesuai dengan rencana didalam RUPTL 2016-2025.</p> <p>Strategi MOU dengan PLN dan Kontraktor untuk menggunakan Komoditi cemara laut memacu meningkatkan perekonomian dengan indikator PDRB yang meningkat, terutama dalam mendukung RTRW Kabupaten Belitung Timur 2014 – 2034.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Strategi Reklamasi Lahan eks tambang ke arah pengembangan EBT Biomassa guna mensubstitusi Batubara sebagai Bahan bakar Pembangkit Strategi Pengaturan tataniaga Biomaasa energi melalui Dana Desa maupun melalui kegiatan BUMDes.

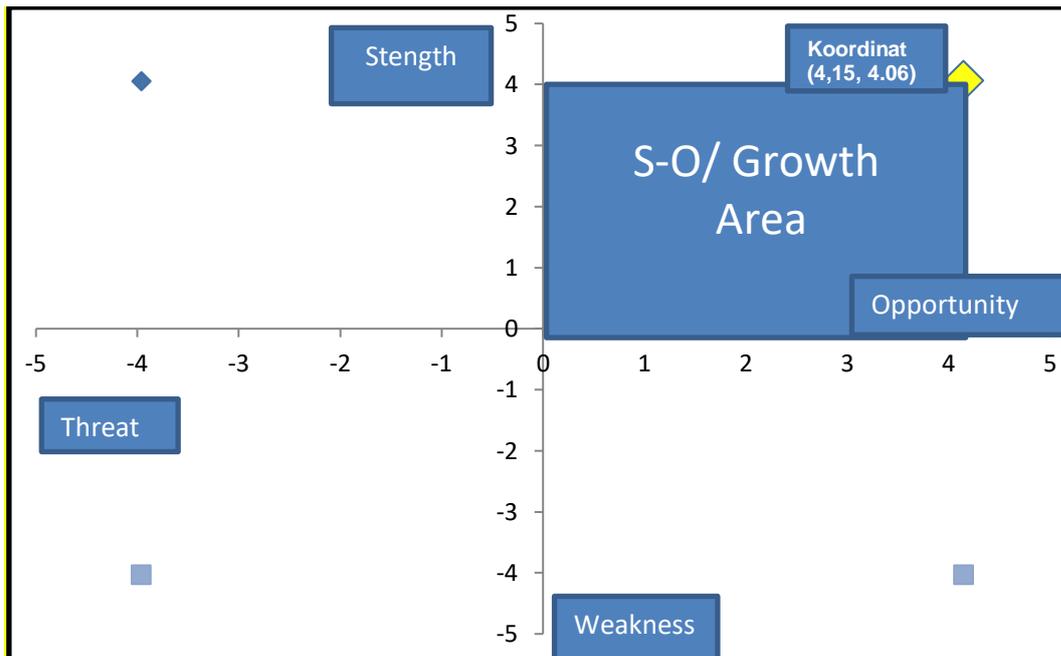
Sumber: Data Diolah Peneliti, 2017

Setelah melalui tahapan pengelompokan Strategi SO (kekuatan-Peluang), WO (Kelemahan-Peluang), ST (Kekuatan-Ancaman) serta WT (Kelemahan-Peluang) diatas, diperlukan suatu pemetaan Strategi yang paling diprioritaskan. Prioritas Strategi dinilai dari

peringkat dan Sub Total masing-masing Unsur, baik S, W, O dan T. Hasil Sub Total yang diwakili Posisi titik dan letak pada Kuadran I,II,III dan IV dengan luasan matriks dapat dipetakan dengan kuadran strategis berikut pada Tabel 6.

Tabel 6. Luasan Matriks dan Prioritas Strategi

Kuadran	X	Y	Luas	Peringkat	Prioritas Strategi
I	4,15	4,06	16,83	I	(S-O)/Growth
II	(3,96)	4,06	16,05	III	Stabilitas
III	(3,96)	(4,04)	15,96	IV	Pencutan
IV	4,15	(4,04)	16,74	II	Kombinasi



Gambar 3. Grafik Analisis SWOT
Sumber: Data Diolah Peneliti, 2017

Berdasarkan hasil Matriks terluas diatas,nyatakan bahwa, pada saat ini berdasarkan nilai tertinggi (S-O), stakeholder secara umum menyatakan bahwa potensi pengembangan Cemara laut dapat fokus pada strategi Growth (pengembangan) dengan langkah strategi sebagai berikut:

1. Pemanfaatan Demplot Lahan kritis Eks tambang sebagai model pengembangan Potensi Firewood dari Cemara Laut sebagai bahan baku EBT Biomassa.
2. Pemberdayaan masyarakat pengguna kayubakar melalui HTR, BUMDES dan /atau Dana Desa dalam pengembangan Cemara laut sebagai komoditi EBT Biomassa dan

pelestarian lingkungan

Selanjutnya, ditingkat stakeholder terkait langsung dengan pengembangan demplot untuk sebagai role model pengembangan energi Biomassa dari Cemara laut dapat dirincikan dengan model-model sebagai berikut:

a) Model Hutan Tanaman Rakyat (HTR)

Luasan kawasan Hutan Tanaman Rakyat (HTR) di seluruh Kabupaten Belitung Timur adalah 1065,92 Ha, yang setidaknya dapat dimanfaatkan 50 % dari luasan HTR tersebut dan mengadakan MOU atau kontrak dengan seluruh Kelompok Tani tersebut pemanfaatan lainnya bagi pemenuhan kebutuhan bahan bakar Cemara Laut untuk PLTU PT. Belitung

Energy. Dengan rata-rata 50 % dari luasan, yakni 28 Ha/kelompok Tani, setidaknya minimal akan mendapatkan benefit Rp 141.813.420/Ha untuk rata-rata panen pohon berdiameter 11 cm dan tinggi minimal 4,9 meter selama 4 tahun rotasi masa tanam. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2014 tentang Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementrian Kehutanan, dimana kayu bulat yang diperuntukkan kayu bakar dikenakan PSDH sebesar 10 % dari harga patokan per m³ dan DR Sebesar 2 USD perstapple meter.

b) Model Kebun Energi dan Pemanfaatan Lahan Kritis Eks Tambang

Untuk Kawasan Eks tambang, perlu diinventarisasi lagi baik luasan dan hamparan Lokasi eks Tambang yang maksimal Eks tambang yang memiliki IUP (Ijin Usaha Pertambangan) terutama eks tambang Timah dan batu besi. Namun dengan belum pernahnya dilakukannya Audit lingkungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) 79 Tahun 2010 pasca tambang guna dilakukan pelepasan dan diserahkan kepada Pemerintah Kabupaten agar lahan-lahan kritis dan tidur ini, segera

diberdayakan dengan memanfaatkan dana Jaminan Reklamasi.

Dana Jaminan Reklamasi yang ada pada kas daerah, untuk kawasan Tambang yang telah habis masa berlaku IUPnya, dan tidak melakukan pengajuan Audit pascatambang serta segera mengurus pencairan harus sebaiknya segera ditetapkan kembali sebagai kawasan sesuai untuk peruntukannya berdasarkan RTRW (Rencana tata Ruang dan Wilayah) Kabupaten, baik itu untuk kawasan budidaya pertanian maupun peruntukan lainnya.

Selanjutnya, dalam pemanfaatan lahan kritis eks tambang, Pemerintah Desa dapat mengajukan kerjasama pembiayaan dengan kelompok masyarakat melalui mekanisme Bumdes (Badan Usaha Milik Desa) dengan melibatkan penduduk miskin yang ada di Desa-Desa. Model ini dapat untuk sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat miskin (lihat data pada Tabel 4.14.) Golongan Masyarakat Tak Mampu Yang Masih Menggunakan Kayu Bakar), dimana sejumlah penduduk dengan jumlah 3037 Rumah tangga tersebar di 8 Kecamatan dan 38 Desa yang dapat dan berpotensi sebagai

petani yang diberikan kesempatan menggarap dan tentunya diberikan pelatihan, pendampingan bagaimana mengisi polibag pembenihan, Pembibitan, dan Penanaman, serta Pemanenan. Konsep ini dapat memberikan kesempatan masyarakat tergolong tak mampu menjadi pekebun yang, untuk diberikan kesempatan berkebun namun lahan tersebut tetap dimiliki oleh Desa.

c) Model Pemanfaatan Kebun Energi Milik Penduduk Melalui CSR (Corporate Social Responsibility) PT. Belitung Energy)

Kebun energi adalah kebun yang dimiliki penduduk yang biasanya merupakan tanah yang diajukan sebagai lahan perkebunan dan luasnya hanya 1 Ha perumah tangga dengan mengajukan Surat Keterangan Tanah (SKT). Di areal kebun masyarakat ini tentunya diluar dari Kawasan Hutan, baik kawasan Hutan Lindung, Hutan Produksi, maupun Hutan Tanaman sehingga tidak mengeluarkan biaya PSDH (Provisi Sumber Daya Hutan) maupun DR (Dana Reboisasi). Kebun energi ini sejatinya tidak hanya budidaya tanaman cemara laut, namun dikombinasikan dengan tanaman lain

sebagai tanaman sela dan tanaman produktif lainnya, dan dapat juga difungsikan sebagai tanaman penayang (pelindung) untuk tanaman lada maupun tanaman sayur (olerikultura), seperti cabai, terong, tomat maupun buah- buahan (frutikutur) seperti nanas, jambu air, sukun dan jagung ataupun tanaman lainnya yang menghasilkan dalam 3 bulan, atau dalam waktu yang relatif singkat.

CSR yang dilaksanakan oleh PT. Belitung Energy berupa bantuan bibit kepada kelompok tani maupun masyarakat perorangan yang nantinya akan dijual kembali kepada PLTU PT. Belitung Energy secara langsung maupun dengan perantara BUMDES atau Koperasi Desa. Peranan Desa dan Kecamatan sangat diperlukan dalam mengkoordinir serah terima bibit, pendampingan dengan melibatkan penyuluh pertanian.

Peranan Tenaga Fungsional Pengendali Dampak Lingkungan di Demplot Revegetasi Lahan Kritis juga tidak kalah pentingnya dalam implementasi program CSR yang berkesinambungan dan tepat sasaran.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Melalui penelitian yang mengambil judul Strategi Pengembangan Energi Biomassa Dari Cemara Laut (*Casuarina Equisetifolia*) Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Dan Rehabilitasi Lahan Kritis di Kabupaten Belitung Timur ini, dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan signifikansi penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis SWOT hasil dari diagnostic reading stakeholder terkait, baik dari Ketua Komisi/ Anggota Komisi DPRD, dinas terkait didapat nilai skor yang tinggi untuk IFAS factor, yakni sebesar 0,87. Ha ini menunjukkan sebagai visi dukungan terhadap Demplot Lahan Kritis Eks Tambang sebagai model pengembangan Potensi Firewood dari Cemara Laut yang dikelola Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Belitung Timur sebagai bahan baku EBT Biomassa.
2. Strategi daerah dalam percepatan realisasi pengembangan biomassa energi cemara laut dan Reklamasi Lahan Kritis Eks Tambang dapat diterapkan sekaligus. Melalui adopsi Model Hutan Tanaman Rakyat yang dimiliki oleh 38 KTH (Kelompok Tani

Hutan), setidaknya dapat dioptimalkan lahan seluas 1065, 92 Ha untuk pola penanaman 2 kali rotasi untuk 8 tahun, artinya 2 kali masa panen selama 4 tahun, sangat potensial untuk dikembangkan. Luasan kawasan Hutan Tanaman Rakyat (HTR) di seluruh Kabupaten Belitung Timur adalah 1065,92 Ha, yang setidaknya dapat dimanfaatkan 50 % dari luasan HTR tersebut dan mengadakan MOU atau kontrak dengan seluruh Kelompok Tani tersebut pemanfaatan lainnya bagi pemenuhan kebutuhan bahan bakar Cemara Laut untuk PLTU PT. Belitung Energy. Dengan rata-rata 50 % dari luasan, yakni 28 Ha/kelompok Tani, setidaknya akan mendapatkan benefit Rp 20.054,671 /Ha (jarak tanam 3x3 meter persegi), hingga Rp. 117.334.000,-/Ha (jarak tanam 2x2 meter persegi) untuk rata-rata panen pohon berdiameter 11 cm dan tinggi minimal 3,9 meter selama 4 tahun rotasi masa tanam. Benefit tersebut didapat dengan asumsi harga Rp. 1000/kg.

3. Melalui perhitungan teoritis menggunakan persamaan Ter 1 IPCC (Intergovernmental Panel On Climate Change) 2006 pada Subbab 4.2.7 Simulasi Emisi GRK Analisis

Paembahasan, Multiplier effect (Efek berganda), didapat hasil perhitungan pengurangan Laju Emisi Sumber Tak Bergerak dari proses pembakaran pada PLTU PT. Belitung Energy dengan pemanfaatan Cemara Laut sebagai bahan bakar yang diperoleh dari Lahan Kritis baik di Kawasan Hutan ataupun Nonhutan. Reduksi laju emisi CO₂ sebesar 674, 760 kg/tahun, CH₄ sebesar 0,021 kg/tahun dan N₂O 0,04 kg/tahun. Sebagai perbandingan, laju emisi dengan menggunakan Cemara Laut lebih rendah dimana CO₂ sebesar 516,291 kg/tahun, CH₄ sebesar 0,014 kg/tahun dan N₂O 0,02 kg/tahun atau dapat menekan hingga 23 % laju emisi CO₂. Melalui penggunaan bahan bakar ini EBT Biomassa juga, mengurangi beban pencemaran dan dapat menekan carbon release di lahan dan meningkatkan carbon absorption di udara, dengan asumsi penggunaan bahan bakar biomassa cemara laut yang berasal dari local content.

Saran

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan dengan melakukan observasi dan perhitungan analisis pada Bab IV, untuk mengoptimalkan pemanfaatan Cemara Laut sebagai bahan bakar PLTU

PT. Belitung Energy harus dilakukan strategi sebagai berikut:

1. Strategi pelaksanaan Konsep pemberdayaan masyarakat dan mencukupi kebutuhan lahan untuk pengembangan bahan bakar biomassa dari cemara laut harus sebaiknya melalui pemanfaatan dikawasan HTR (Hutan Tanaman Rakyat) dengan mekanisme pemberdayaan masyarakat melalui BUMDES, maupun MOU kerjasama produksi bersama, ataupun CSR (Corporate Social Responsibility) Perusahaan PT. Belitung Energy, baik di Kawasan lahan kritis Eks tambang yang telah habis masa IUP (Izin Usaha penambangannya) dan diserahkan kepada Pemerintah Daerah agar dapat dikelola Desa.
2. Upaya mengakselerasikan program pengembangan energi biomassa ini melalui dukungan regulasi dan kebijakan pengembangan energi biomassa daerah, sehingga Dinas-dinas terkait dan pemerintahan di tingkat Desa bisa mengakomodir dukungan percepatan melalui kegiatan-kegiatan yang ada di instansinya dan peibatan semua stakeholder secara holistic dan sustainable, terutama melalui program Rehabilitasi Lahan eks Tambang, guna

mencapai target luasan lahan yang di Reklamasi sekaligus menjadi lahan yang bernilai keekonomina, menunjang peningkatan kehidupan masyarakat miskin/marginal.

3. Saran untuk penelitian selanjutnya, agar menganalisis tingkat kesuburan lahan secara biologi, baik lahan HTR dan Kebun rakyat, agar dapat diperhitungkan lebih rinci biaya dan keuntungan (Cost-Benefit) dengan menyesuaikan dengan tipe-tipe lahan yang akan digunakan, dan pengelolaan lahan dengan sistem kebun atau pertanian berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Awang. S. (2011). Laporan Demplot Reklamasi Areal Pasca Tambang, Kerjasama UGM – BLHD Kabupaten Belitung Timur 2011.
- Anwaruddin, Anwar.(2014), Mendiagnosis Organisasi, Diklat kepemimpinan. Lembaga Administrasi Negara, Bandung.
- Baker, A. J.(1983). Wood Fuel Properties and Fuel Products From Woods. In: Fuelwood management and utilization seminar: Proceedings. East Lansing. East Lansing. MI: Michigan State University. <http://www.fpl.fs.fef.us>. Diakses pada 28 – 9 – 2009.
- Badan Lingkungan Hidup Daerah Pemerintah Kabupaten Belitung Timur- Fakultas Kehutanan UGM. (2009.) Laporan Akhir Kajian Ilmiah Terhadap Lahan Kritis di Kabupaten Belitung Timur .
- Badan Lingkungan Hidup Daerah Pemerintah Kabupaten Belitung Timur- Fakultas Kehutanan UGM. (2012.) Masterplan Demplot Reklamasi Areal Pasca Tambang Program Green Belitung (Gain-Based Reclamation On Ex-Mining For Economic And Natural Development).
- Creswell, John W.,ed., 2003. (2002), Research Design : Qualitative and Quantitative Approaches, KIK Press..Jakarta
- Dahariya, Karun, K. (2012) Estimation Of Power Generation Potential of Agricultural Based Biomass Species dan Coal-Biomass Mixed Briquettes.Departemet of Mechanical Engineering National Instituteof Technology. Rourkela. India
- Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen BTKE). (2015). Buku Statistik EBTKE 2015.
- Hil, C.W.L & Jones, G.R. “Essentials of Strategic Management”. 2012. South-Western.
- Irwanto. (2006). Tanaman Actinorhizal Casuarina Equisetifolia L Pada Rehabilitasi Lahan Alangalang Dengan Sistem Agroforestri. <http://irwantoforester.wordpress.com>.
- Jati, B. M. E dan A. B Santoso. (2005). Penentuan Kalor Bakar Arang dari Sejumlah Jenis Kayu dan Lama Pirolisis. Jurnal Fisika Indonesia. 9 (28) : 165 – 174. <http://i-lib.ugm.ac.id>.
- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, (2012), Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas

- Rumah Kaca, Buku II Volume1, Jakarta.
- Kimball, J. W. (1998). "Fisiologi Tumbuhan" Biologi Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Kothari, C.R. (2004). Research Methodology: Method and Techniques. New Delhi: New Age International (P), Ltd.
- Nugroho, Riant, Dr. (2009). "Public Policy. Elex Media Komputindo, Gramedia. Jakarta.
- Pearce, John, A. (2014), "Formulation, Implementation and Control", Mc Graw-Hill Education and Salemba Empat, Jakarta.
- Pemerintah Kabupaten Belitung Timur- Fakultas Kehutanan UGM. (2012). Masterplan Demplot Reklamasi Areal Pasca Tambang Program Green Belitong (Gain-Based Reclamation On Ex-Mining For Economic And Natural Development).
- Pemerintah Kabupaten Belitung Timur. (2015). Laporan Pencapaian Penanggulangan Kemiskinan Daerah (LP2KD) Tahun 2015, Sekretariat TKPK-Bappeda Belitung Timur.
- Pemerintah Kabupaten Belitung Timur.(2015), Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah 2016-202, Bappeda Belitung Timur.
- Prawirohatmodjo, S. (2004). Sifat-sifat Fisika Kayu. Bagian Penerbitan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Rusmiadi. (2013). PLTU Belitung Energy Jadi Pilot Project PLTU.Bangka Pos http://bangka.tribunnews.com/2013/04/13/pltu-belitung-Hill,_energy-jadi-pilot-project-pltu-biomassa.
- Rangkuti, Freddy.(2016). Teknik Membedah Kasus Bisnis; Analisis SWOT, Jakarta, Indonesia, Gramedia Pustaka Utama.
- Roswawati, T, dkk, (2006). Kayu Energi dan Turunannya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.Bogor.
- Sudjana, N. (2004). Pengembangan Alat Ukur Psikologi.Andi.Yogyakarta.
- Suranto, Y. (2006). Bahan Ajar Kuliah Energi Biomassa. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Suwarno, Y. (2013). Pemetaan Lahan Kritis Kabupaten Belitung Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Critical Land Mapping Of East Belitung Regencyusing Geographic Information System), Informasi Geospasial (BIG).
- Wahyuni, S. (2012). Qualitative Research Method: Theory and Practice. Jakarta: Salemba Empat.
- Winarni, W.W. Yuliarti, Atmanto, W.D., & Danarto, S. (2009). Upaya manipulasi lingkungan pesisir dengan memanfaatkan mulsa organik untuk meningkatkan pertumbuhan cemara udang (*Casuarina equisetifolia*). Prosiding seminar nasional Silvikultur Rehabilitasi Lahan: Pengembangan Strategi untuk Mengendalikan Tingginya Laju Degradasi Hutan. Yogyakarta, 24-25 November 2008. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Winarni. (2012). Peran Wind Barrier Cemara Udang (*Casuarina equisetifolia* varincana) dalam Agroforestri Pesisir. Seminar Nasional Agroforestri III, 29 Mei 2012.Yogyakarta.