

BIOENERGI DAN TRANSFORMASI SOSIAL EKONOMI PEDESAAN (STUDI KASUS: DESA TALAU DAN DESA TANJUNG BERINGIN, KABUPATEN PELALAWAN, PROVINSI RIAU)

Bioenergy and Social Economic Transformation in Rural Area (Case Studies: Talau Village and Tanjung Beringin Village, Pelalawan Regency, Riau Province)

Diyane Astriani Sudaryanti*, Akhmad Fauzi, Arya Hadi Dharmawan, Eka Intan Kumala Putri

Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

*E-mail: diyaneastriani04@gmail.com

ABSTRACT

Electrical energy becomes a priority for Indonesia because there are still many areas that have not been electrified especially in rural areas. Bioenergy as one of the energy fulfillment solutions for new renewable energy source becomes one of the focus for the development of new renewable energy in Indonesia. Oil palm, as an indigenous resource in some parts of Indonesia, can be used as a bioenergy source. Utilization of bioenergy especially for the electricity needs (biopower) can be sourced from the waste palm oil Palm Oil Mill Effluent (POME). The purpose of this research is to analyze how the opportunity of POME converted to biopower can meet the electricity needs of the rural community and want to know how biopower from POME could be able to grow the economy in rural society. The research used the descriptive qualitative-quantitative method and in-depth interview. The results show that bioenergy can present an incentive to foster the dynamic movement of the rural development. By using indigenous resources in each region as a bioenergy feedstock, the government's spirit to build Indonesia's electric sovereignty finds a bright spot. In addition, to provide economic benefits through savings and additional people's income, this activity is socially able to reduce conflicts due to pollution, to foster the moving forward spirit especially for the next generation, and to suppress negative externalities that were previously as the environmental responsibility.

Keywords: *Bioenergy, Economic, Electricity, Oil Palm, Palm Oil Mill Effluent (POME)*

ABSTRAK

Energi listrik menjadi prioritas bagi Indonesia karena masih terdapat begitu banyak wilayah yang belum tersentuh jaringan listrik khususnya di wilayah pedesaan. Bioenergi sebagai salah satu solusi pemenuhan kebutuhan energi listrik terbarukan menjadi salah satu fokus dalam kegiatan pembangunan sumberdaya energi terbarukan di Indonesia. Kelapa sawit, adalah salah satu sumberdaya alam yang terdapat di Indonesia, dapat digunakan sebagai sumber bioenergi. Penggunaan bioenergi terutama pada sektor kelistrikan (biopower) dapat diperoleh dengan menggunakan limbah hasil pemrosesan kelapa sawit yang sering dikenal dengan istilah *Palm Oil Mill Effluent (POME)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana peluang konversi POME menjadi biopower agar dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat pedesaan dan untuk mengetahui bagaimana bioenergi yang berasal dari POME dapat membantu pertumbuhan perekonomian di pedesaan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif - kuantitatif serta wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioenergi dapat berkontribusi dalam upaya percepatan pembangunan wilayah pedesaan. Dengan menggunakan berbagai sumberdaya alam dari masing-masing daerah sebagai sumber bioenergi, semangat pemerintah untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan di wilayah Indonesia menemui titik terang.

Kata Kunci: *Bioenergi, ekonomi, pasokan listrik, kelapa sawit, Palm Oil Mill Effluent (POME)*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk dunia yang semakin tinggi saat ini mendorong peningkatan kebutuhan energi dalam rangka untuk pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari, tak terkecuali bagi masyarakat yang tinggal di pedesaan. Zomers (2003) mengatakan bahwa mayoritas masyarakat pedesaan hanya membutuhkan energi untuk pemenuhan kebutuhan memasak, *heating* dan penerangan dengan syarat mereka tidak terpengaruh dengan keadaan modernisasi dan pembangunan yang masif seperti sekarang ini. Namun saat ini dunia tengah berlomba untuk mengembangkan ekonomi (terutama bagi negara-negara dunia ketiga) yaitu dalam bentuk industrialisasi. Keadaan ini menyebabkan permintaan terhadap energi yang bersumber dari sumber energi utama yaitu sumber daya fosil yang termasuk sumber daya tak terbarukan semakin meningkat (Araujo, 2014). Peningkatan permintaan dunia terhadap sumber daya fosil akan

menyebabkan kerusakan lingkungan melalui emisi gas rumah kaca yang berkontribusi besar terhadap *global warming* (Popp J, 2014; William, *et al.* 2015).

Tantangan dunia saat ini adalah mengembangkan energi terbarukan untuk mengatasi minimnya ketersediaan sumber energi fosil. Perkembangan energi baru dan terbarukan juga menjadi perhatian khusus bagi negara Indonesia yang merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia. Menurut data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) (2015), kebutuhan energi Indonesia setiap tahunnya terus meningkat dengan pertumbuhan kebutuhan energi rata-rata sebesar 7 persen per tahun, dengan pemenuhan kebutuhan energi sebanyak 94 persen masih bergantung kepada energi fosil. Hal ini mendorong Indonesia harus segera mencari sumber lain yang merupakan sumber energi baru dan terbarukan untuk kebutuhan energi terutama kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat.

Komitmen dalam upaya mengembangkan peran energi baru terbarukan di Indonesia ini tertuang dalam Undang-Undang No. 30 tahun 2007 (UU No. 30/2007) tentang Energi yang kemudian diperjelas dengan keluarnya Peraturan Pemerintah no. 79 tahun 2014 (PP. 79/2014) tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN).

Bioenergi sebagai salah satu sumber energi baru terbarukan menjadi salah satu fokus bagi pengembangan energi baru terbarukan di Indonesia. Bioenergi merupakan energi yang diproduksi melalui biomassa yaitu berasal dari material hidup secara biologis maupun *waste* dari hewan (Coleman dan Stanturf, 2006; Kleinschmidt, 2007; Williams, 2015). Bioenergi ini dipenuhi melalui sumber daya alam berupa tanaman maupun *animal waste* yang di konversi menjadi energi. Bioenergi dihasilkan melalui proses konversi untuk menghasilkan energi berupa *heat*, *biopower*, dan *biofuel*. Untuk pemenuhan kebutuhan listrik, maka diperlukan bioenergi yang menghasilkan *biopower*. Indonesia memiliki potensi untuk dikembangkannya bioenergi sebagai sumber bahan baku pengganti energi fosil karena merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah.

Berbagai macam jenis tanaman yang berasal dari berbagai wilayah dapat digunakan sebagai peluang pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan khususnya bioenergi. Peluang pemanfaatan sumber yang berasal dari bioenergi ini tidak hanya berasal dari sumber daya yang belum dimanfaatkan tetapi juga dapat berasal dari sisaan hasil ekstraksi sumber daya alam, salah satunya yaitu pemanfaatan yang berasal dari limbah tanaman.

Salah satu tanaman yang ketersediaannya sangat berlimpah di Indonesia yang dapat dimanfaatkan limbahnya adalah kelapa sawit. Luasnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi bioenergi. Melalui UU 30 tahun 2007, Pemerintah Indonesia memiliki semangat untuk mendorong pemenuhan kebutuhan energi dalam negeri secara menyeluruh yaitu melalui kemandirian dan kedaulatan energi. Melalui kedaulatan energi, atau dengan istilah lainnya adalah memenuhi kebutuhan energi dalam negeri melalui bahan baku dalam negeri dan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, Indonesia memiliki peluang untuk terpenuhi kebutuhan energi nasional secara merata.

Saat ini tengah dikembangkan pemanfaatan limbah sawit yang dikonversi menjadi bioenergi dalam hal ini khususnya *biopower*. Pemanfaatan ini dilakukan dengan pertimbangan kegiatan ini merupakan kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengurangi dampak negatif limbah yang sudah tidak terpakai. Selain itu, melalui pemanfaatan limbah yang dapat dikonversi menjadi bioenergi dapat menggantikan kebutuhan energi dalam negeri yang saat ini masih sangat bergantung dari sumber energi fosil. Kebutuhan energi Indonesia masih sangat besar khususnya bagi masyarakat di kawasan pedesaan yang memiliki lokasi tempat tinggal yang cenderung jauh dari keterjangkauan Perusahaan Listrik Negara (PLN). Selain itu, pemanfaatan limbah kelapa sawit menjadi bioenergi (*biopower*) ikut andil dalam memenuhi semangat pemerintah yang tertuang dalam kebijakan melalui *mandatory* UU No. 30/2007 mengenai bauran energi nasional. Target bauran energi nasional yaitu sebesar 25 persen pemenuhan kebutuhan energi nasional dari total keseluruhan penggunaan energi berasal dari bioenergi pada tahun 2025.

Rumusan Masalah

Jumlah penduduk Indonesia yang terus bertambah menyebabkan kebutuhan energi semakin meningkat. Konsumsi energi yang terus meningkat, membuat beban bertambah pada energi fosil

yang persediaannya semakin menipis. Ketergantungan energi fosil yang semakin tinggi untuk memenuhi kebutuhan energi dapat menjadi permasalahan di masa mendatang terkait persediaannya serta dampak lingkungannya sehingga dibutuhkan energi alternatif berupa energi terbarukan untuk membantu mengisi kebutuhan energi terutama listrik yang semakin meningkat.

Kebutuhan listrik Indonesia dilihat dari jumlah rumah tangga yang sudah terlistriki dengan total rumah tangga nasional (rasio elektrifikasi) masih kecil, terutama di daerah terpencil ataupun pedesaan yang mengindikasikan bahwa belum semua masyarakat Indonesia dapat menikmati listrik di era modern ini. Berdasarkan data statistik PLN (2015), rasio elektrifikasi di Indonesia adalah sebesar 86,20%, dimana total rasio elektrifikasi untuk wilayah Pulau Jawa sebesar 91,49% dan wilayah luar Pulau Jawa sebesar 78,47%. Hal ini menunjukkan bahwa belum sepenuhnya rumah tangga masyarakat di Indonesia mendapatkan listrik, terutama untuk wilayah di luar Pulau Jawa. Sulitnya PLN menjangkau daerah-daerah terpencil karena permasalahan besarnya biaya yang diperlukan oleh PLN untuk menjangkau daerah terpencil menjadi persoalan utama belum terlistriki-nya sebagian wilayah pedesaan di Indonesia. Bhattacharyya (2013) mengatakan bahwa sebagian besar masalah kelistrikan dari negara-negara sedang berkembang adalah lemahnya penyediaan infrastruktur terutama bagi pemasangan perangkat listrik ke seluruh daerah yang cenderung sulit terjangkau.

Sulitnya PLN memenuhi kebutuhan energi, terutama energi listrik bagi pedesaan mendorong perlunya dipikirkan pemanfaatan potensi sumberdaya alam di setiap wilayah untuk dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif atau dalam hal ini khususnya bioenergi. Potensi di setiap wilayah berbeda-beda tergantung jenis sumberdaya lokal yang dimiliki. Jika dimanfaatkan sebagai bahan baku sumber energi alternatif, sumberdaya lokal ini dapat mendukung kemandirian energi setiap wilayah terutama wilayah pedesaan di Indonesia. Hal ini akan membantu meringankan beban PLN dalam menyediakan kebutuhan listrik nasional untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat setiap tahunnya.

Salah satu sumberdaya lokal yang ketersediaannya banyak dan cukup melimpah adalah tanaman kelapa sawit. Ketersediaan yang melimpah menimbulkan ekspansi dan peningkatan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di setiap daerah penghasil kelapa sawit. Akibatnya, banyak limbah yang dihasilkan oleh PKS ini berpotensi dapat mencemari lingkungan. Salah satu limbah hasil pengolahan kelapa sawit yang akan memberikan dampak paling besar terhadap lingkungan jika tidak terolah dan dilepas ke lingkungan adalah *Palm Oil Mill Effluent* (POME). Melalui konversi POME menjadi bioenergi untuk listrik (*bio-power*), permasalahan lingkungan mampu ditekan dan pada waktu bersamaan mampu meningkatkan peluang terpenuhinya kebutuhan energi listrik terutama bagi masyarakat pedesaan. Melalui konversi ini, peluang terjadinya eksternalitas negatif menjadi tidak ada (*zero waste*) dan berpotensi untuk meningkatkan ekonomi masyarakat pedesaan melalui energi listrik.

Jika Pemerintah dapat menerapkan strategi pemenuhan kebutuhan energi listrik masyarakat pedesaan melalui mekanisme energi alternatif bioenergi, yang salah satunya melalui pemanfaatan POME sebagai sumber bahan baku energi listrik, maka rasio elektrifikasi nasional akan terus meningkat. Namun permasalahan saat ini adalah Pemerintah gencar sosialisasi mengenai perlunya kemandirian energi di wilayah pedesaan, akan tetapi sangat sedikit contoh bagaimana bioenergi dapat dikembangkan di pedesaan. Melalui studi ini, dapat dilihat bagaimana sumberdaya lokal (melalui sumberdaya pertanian) dapat *generate* energi alternatif melalui pemanfaatan sumber daya energi terbarukan untuk memenuhi listrik di wilayah pedesaan serta menumbuhkan peningkatan ekonomi masyarakat pedesaan.

Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar bioenergi (biopower) yang dibangkitkan oleh limbah industri kelapa sawit berkontribusi dalam mengubah struktur konsumsi energi di pedesaan?
2. Seberapa besar kontribusi biogas eks limbah industri kelapa sawit yang membangkitkan listrik bagi pedesaan mampu mengurangi resiko kehancuran dan pencemaran lingkungan hidup di pedesaan?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa besar bioenergi (*biopower*) yang dibangkitkan oleh limbah industri kelapa sawit berkontribusi dalam mengubah struktur konsumsi energi di pedesaan
2. Mengetahui seberapa besar kontribusi biogas eks limbah industri kelapa sawit yang membangkitkan listrik bagi pedesaan mampu mengurangi resiko kehancuran dan pencemaran lingkungan hidup di pedesaan

State of The Art

Energi baru terbarukan merupakan energi yang dapat dipulihkan kembali oleh proses alam (terbarukan) dan prosesnya berkelanjutan. Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang ramah lingkungan dan tidak mencemari lingkungan serta tidak menimbulkan polusi maupun gas efek rumah kaca yang memberikan kontribusi terhadap pemanasan global seperti pada sumber energi yang sering digunakan. Jenis energi terbarukan tersebut diantaranya adalah panas bumi (*geothermal*), air (*hydropower*), teknologi menggunakan angin (*wind power*), radiasi matahari, gelombang laut, serta bioenergi (biogas, bahan bakar nabati) (Mohtasham, 2015). Salah satu sumber energi baru terbarukan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bioenergi.

Bioenergi/biomass ini merupakan sumber energi terbarukan dengan jumlah yang tidak terbatas karena dalam prosesnya sumber-sumber ini dapat ditumbuhkan kembali dalam waktu dekat, dan ketersediaannya melimpah. Berbeda dengan energi yang bersumber dari fosil, perlu berjuta-juta tahun untuk kembali menghasilkan sumber energi (Kumar *et al.*, 2007; Jeffers, 2013). Oleh karena jumlah biomass yang tidak terbatas ini, maka biomass potensial untuk dijadikan sumber energi demi pemenuhan kebutuhan energi baik saat ini maupun di masa mendatang. Dharmawan *et al.* (2016) menyebutkan bahwa biomass dapat dihasilkan dari produk kehutanan, pertanian, dan perairan (*algae*). Bioenergi memiliki turunan bentuk energi yaitu *heat* atau panas, *biopower* (listrik yang bersumber dari bahan baku biologis), dan *biofuel* yang dapat berbentuk padat (*solid fuel*), gas (*gas fuel*), dan cair (*liquid*)

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumberdaya alam berlimpah. Produk ataupun *waste* dari sektor pertanian dan kehutanan mampu menjadi bahan baku sumber bahan baku untuk bioenergi (Park *et al.*, 2015). Salah satu potensi yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk bioenergi adalah kelapa sawit. Kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan biofuel atau biodiesel, sedangkan limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi sumber listrik (*biopower*) maupun heat. Jenis limbah kelapa sawit pada generasi pertama yang merupakan limbah padat yang terdiri dari tandan kosong, pelepah, cangkang dan lain-lain, sedangkan limbah cair berupa *Palm Oil Mill Effluent* (POME). POME dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik (Sumathi *et al.*, 2008; Harihastuti,

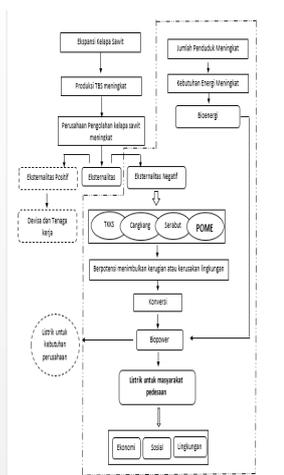
2015). Potensi limbah jika dimanfaatkan dengan baik akan mempunyai nilai ekonomi yang tidak sedikit. Welfle *et al.* (2014) mengatakan bahwa melalui *indigenous resource* atau sumberdaya khas yang dimiliki oleh suatu wilayah, sangat berpotensi untuk pemenuhan kebutuhan bahan baku bagi sumber bioenergi. Melalui pemanfaatan *indigenous resource* sebagai bioenergi, dapat mengurangi biaya instalasi bagi penyedia listrik seperti PLN untuk dapat menjangkau daerah yang terisolir. Kumar *et al.* (2007) membuktikan melalui penggunaan *indigenous resource* dengan memasang *power plant* di lokasi dimana resource tersebut berada dapat meminimalkan biaya instalasi yang diperlukan untuk menyambung listrik dan masyarakat sekitar lokasi mendapatkan manfaat berupa kemudahan mendapatkan listrik.

Bioenergi memainkan peran penting dalam upaya mewujudkan pembangunan menuju ke arah keberlanjutan. Bioenergi ini tidak hanya diperlukan sebagai pengganti langkanya bahan bakar fosil, tetapi juga diharapkan sebagai salah satu solusi bagi pemenuhan kebutuhan energi dalam negeri terutama bagi wilayah pedesaan yang pada umumnya terletak jauh dari pusat perkotaan dan sulitnya akses listrik (Hite *et al.*, 2008). Seperti yang diharapkan dalam UU No. 30 tahun 2007 yang menginginkan tercapainya kedaulatan energi dalam negeri dan kegiatan tersebut merupakan kegiatan yang *sustainable*. Penelitian Buchholz *et al.* (2009) yang berjudul "*sustainable criteria for bioenergy systems: results from an expert survey*" yang menunjukkan bahwa tantangan dalam pengembangan bioenergi adalah permasalahan sosial dan ekonomi. Permasalahan lingkungan merupakan hal utama yang mampu direduksi dengan pemanfaatan bioenergi ini, namun nilai terendah didapatkan oleh kriteria sosial dan ekonomi, sehingga perhatian sebaiknya tidak hanya fokus pada dampak lingkungan yang mampu direduksi tetapi juga diharapkan bagi kondisi sosial ekonomi kegiatan ini mampu mengatasi permasalahan sosial ekonomi terutama bagi masyarakat pedesaan. Penelitian ini akan melihat bagaimana pemanfaatan sumberdaya yang merupakan *indigenous resource* memberi manfaat lingkungan serta pengaruhnya terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Kerangka Pemikiran

Kebutuhan listrik yang terus meningkat di masyarakat membuat ketergantungan tinggi terhadap energi fosil yang persediaannya semakin menipis. Pemerintah mengeluarkan *mandatory* untuk memenuhi kebutuhan energi terutama listrik dengan bioenergi. Bioenergi merupakan potensi sumber energi bagi Indonesia karena ketersediaan sumber bahan baku yang berlimpah. Salah satu bahan baku yang dapat menjadi sumber bioenergi adalah bersumber dari tanaman kelapa sawit. Bioenergi dapat berasal tidak hanya dari buah kelapa sawit maupun tanamannya, namun juga dapat berasal dari limbah hasil pengolahan kelapa sawit. Saat ini, ekspansi perkebunan kelapa sawit menyebabkan aktifitas produksi dan produktifitas kelapa sawit meningkat. Ekspansi ini menyebabkan melimpahnya limbah hasil pengolahan kelapa sawit yang berpotensi menimbulkan eksternalitas negatif. Limbah-limbah sisaan tersebut diantaranya adalah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), cangkang, serabut, serta *Palm Oil Mill Effluent* (POME). Salah satu limbah dari hasil pengolahan kelapa sawit yang sangat besar berpotensi mencemari lingkungan adalah POME.. Konversi limbah menjadi *biopower* merupakan salah satu upaya untuk mengurangi eksternalitas terhadap lingkungan. Kegiatan konversi limbah cair kelapa sawit/POME menjadi energi listrik memberikan manfaat tidak hanya kepada pemenuhan kebutuhan listrik perusahaan, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar yang membutuhkan listrik. Kegiatan menginternalisasi biaya akibat dampak eksternalitas disebut internalisasi eksternalitas (Shafitri, 2011). Oleh karena dasar hal tersebut, maka besarnya manfaat ekonomi

bagi masyarakat sekitar dan bagaimana listrik ini mampu meningkatkan kualitas hidup mereka perlu dikaji.



- : Tidak termasuk dalam analisis
- : Fokus Analisis
- TBS : Tandan Buah Segar
- CPO : Crude Palm Oil
- TKKS : Tandan Kosong Kelapa Sawit
- POME : Palm Oil Mill Effluent

Gambar 1. Kerangka Pemikiran

METODE PENELITIAN

Pemilihan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin, Kecamatan Pangkalan Kurus, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin merupakan desa yang berbatasan langsung oleh Perkebunan Kelapa Sawit (PKS) X dari PT. Y. Secara administratif, kedua desa tersebut terpisah, namun secara ekologis (kondisi alam) kedua desa tersebut berada di lokasi yang sama. Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin merupakan desa tertua di Kecamatan Pangkalan Kurus yang sebelumnya tidak memiliki akses listrik dari PLN. Akhir tahun 2016 merupakan awal mula listrik PLN masuk ke dua desa tersebut. Sebelumnya mereka hanya mengandalkan listrik non PLN bantuan dari pemerintah dan hanya dapat digunakan beberapa waktu saja, sisanya mereka menggunakan lentera. Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin dianggap mewakili aspek yang ingin dikaji dalam penelitian ini yaitu manfaat listrik bagi masyarakat pedesaan. Listrik yang digunakan salah satunya berasal dari limbah POME PKS X PT. Y yang bekerja sama dengan PLN untuk memproduksi listrik. Pemilihan lokasi tersebut dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan bahwa kedua lokasi tersebut merupakan desa yang mendapatkan manfaat dengan adanya konversi POME menjadi energi listrik.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *data cross section* dan *time series*. Sumber data meliputi data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui proses wawancara dengan responden yaitu masyarakat dan *key person*. *Key person* yang akan menjadi responden adalah pihak perusahaan, perwakilan asosiasi kelapa sawit Indonesia, pihak akademisi, dan pemerintah. Wawancara untuk *key person* dilakukan dengan *in-depth interview*. Wawancara tersebut dilengkapi dengan panduan wawancara untuk masing-masing responden. Data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah, laporan instansi terkait,

laporan pelaksanaan perusahaan terkait, serta berbagai penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini.

Metode Analisis Data

Analisis Deskriptif Kualitatif dan Kuantitatif

Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk mempelajari, melihat, mengamati kegiatan oleh seorang atau sekelompok manusia, objek, sistem pemikiran, kondisi, ataupun peristiwa pada saat ini (Nazir, M., 2015). Tujuan utama dari penelitian deskriptif ini adalah membuat deskripsi, gambaran secara terstruktur dan sistematis, faktual, serta akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Perspektif waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu sekarang, atau sekurang-kurangnya jangka waktu yang masih terjangkau dalam ingatan responden. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi tertentu, termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh dari suatu fenomena. Dalam penelitian ini metode yang digunakan terdiri dari metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif dilakukan melalui wawancara mendalam terhadap informan. Metode lain yang digunakan oleh penelitian ini adalah observasi langsung di lapangan guna memperhatikan dan melihat keadaan lokasi penelitian secara aktual serta dalam rangka mengkaji dokumen yang ada seperti data monografi desa. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui pemilihan responden sebagai target survey. Pemilihan responden dilakukan dengan pemilihan sampel *stratified random sampling*. Stratifikasi dipilih berdasarkan luas lahan karet dan kelapa sawit yang dimiliki oleh setiap rumah tangga petani dengan menggunakan kurva sebaran normal.

Alat Analisis dan Teknik Pengolahan Data

Sumber data dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui proses wawancara dengan responden dan kuisioner. Melalui pengumpulan data primer, selanjutnya akan dilakukan analisis potensi listrik yang dihasilkan serta nilai tambah bagi masyarakat dilihat dari peningkatan ekonomi yang terjadi pada rumah tangga di ke dua desa penelitian setelah adanya listrik. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Data yang telah diperoleh kemudian disusun dan dilakukan proses *cleaning data* yaitu memverifikasi data yang belum sesuai kemudian dilakukan *screening* dan pengeditan data yang belum sesuai.

Tahap yang dilakukan melalui teknik pengolahan data kualitatif adalah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dalam bentuk deskriptif, serta dilakukan penarikan kesimpulan. Azzahra (2017) menyebutkan bahwa tahap pengumpulan data yaitu proses awal memasuki lingkungan penelitian dan kemudian dilakukan pengumpulan data penelitian. Tahap reduksi data, yaitu melalui proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis dari lapangan. Tahap ini akan dilakukan sejak peneliti berada di lapangan yaitu dengan menyunting data dan melihat kelengkapan data serta menambahkan informasi lain yang relevan dengan data yang telah diperoleh sebelumnya. Selanjutnya, tahap penyajian data yaitu penyajian informasi untuk memberikan kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Tahap ini dapat dilakukan dengan membuat matriks analisis, bagan, gambar, serta tabel analisis. Selanjutnya pada tahap terakhir adalah tahap penarikan kesimpulan/ verifikasi yaitu penarikan kesimpulan dari data yang

telah dianalisis dan dapat dilakukan verifikasi lapangan.

Data yang diperoleh dari pengumpulan data kuisioner digabungkan dan diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Data kuantitatif dan kualitatif diolah dan dianalisis untuk disajikan dalam bentuk tabulasi silang, teks naratif, matriks, bagan dan gambar. Tahap terakhir yaitu menarik kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian

GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Gambaran Umum Perusahaan

PT. X terletak di Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. PT. X dengan nama Pabrik Kelapa Sawit Y berdiri tahun 1997 dengan luas sebesar 30 hektar. PT. X memiliki luas kebun sebesar 13.838 hektar terbagi atas *estate* I sebesar 5.720 hektar, *estate* II sebesar 4.065 hektar, dan *estate* III sebesar 4.053 hektar. Produk utama PT. XPKS Y adalah CPO dan palm kernel. TBS yang masuk dan diproses di PKS Y dapat berasal dari kebun sendiri dan dari petani plasma.

Tandan Buah Segar (TBS) yang diproses di PKS Y berasal dari kelapa sawit jenis *Dura* dan *Tenera*. TBS yang dihasilkan selanjutnya akan disalurkan ke bagian pengolahan untuk menghasilkan minyak kelapa sawit (CPO). PT. X memiliki pabrik pengolahan minyak kelapa sawit dengan kapasitas sebesar maksimal 60 ton/jam. Pabrik ini memiliki stasiun utama dan stasiun pendukung, stasiun tersebut saling berkesinambungan dalam proses pengolahan TBS menjadi produk akhir. Stasiun utama merupakan stasiun yang dikhususkan untuk mengolah TBS hingga menjadi produk utama yaitu CPO dan PKO. Stasiun pendukung adalah stasiun pengolahan di luar pengolahan utama TBS. PT. X memiliki instalasi biogas tipe *covered lagoon*. Tipe ini merupakan salah satu tipe instalasi yang umum digunakan dalam pengembangan biopower dari POME (Safrizal, 2015; Subiyanto 2011).

Gambaran Umum Desa Penelitian

Desa Talau merupakan salah satu Desa di Kecamatan Pangkalan Kuras yang berada di Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Desa memiliki luas daerah kurang lebih 83 Km² (8300 Ha), 9,7% dari luas wilayah Kecamatan Pangkalan Kuras. Luas wilayah Desa Talau adalah 83 Km² yang terdiri dari Kebun Plasma Masyarakat sebesar 1 Ha, Kebun Non Plasma sebesar 37 Ha, dan Kebun Karet sebesar 110 Ha. Keadaan topografi Desa Talau dilihat secara umum merupakan daerah perbukitan dengan letak yang jauh dari pusat perkotaan dan akses jalan menuju Desa Talau hanya ada satu, hal tersebut mempengaruhi besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk membangun infrastruktur salah satunya instalasi listrik.

Dilihat melalui sejarah Desa, Desa Talau berdiri pada tahun 1902 yang merupakan salah satu Desa Tertua di Kecamatan Pangkalan Kuras. Pada saat itu, sumber matapencaharian masyarakat adalah ladang padi berpindah, mereka hidup secara berkelompok dan bermukim. Pada tahun tersebut belum terdapat kebun karet sehingga pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat Desa Talau dipenuhi dari sumber lain yaitu hasil pertanian tanaman sayur, hasil padi, mencari ikan di sungai, menjual hasil hutan yaitu rotan, dan menyandah getah dan bayam merah.

Desa Tanjung Beringin merupakan Desa tetangga Desa Talau. Desa Tanjung Beringin memiliki luas desa sebesar 17 km² (1700 Ha). 2% dari luas Kecamatan Pangkalan Kuras. Wilayah topografi Desa Tanjung Beringin adalah perbukitan dan terletak

berdekatan dengan Desa Talau dengan satu akses jalan menuju pusat perkotaan.

Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin merupakan Desa yang berbatasan langsung dengan PKS X PT. Y. PKS ini berdiri tahun 1997 dengan total luas lahan serta pabrik adalah sebesar 30 Ha. PT. Y ini memiliki kebun sawit yang menghasilkan buah sawit yang selanjutnya akan diangkut ke pabrik untuk dilakukan pengolahan yang menghasilkan minyak kelapa sawit/ *Crude Palm Oil* (CPO). PT. Y memiliki 1 (satu) pabrik pengolahan minyak kelapa sawit berkapasitas maksimum 60 ton/jam. Pada tahun 2009, PT. Y memulai inisiasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) dari limbah cair kelapa sawit (POME). Pembangunan PLTBg ini selesai pada tahun 2010 dan kebutuhan listrik pabrik seluruhnya dipenuhi dari PLTBg ini. Sejak tahun 2014, PT. Y telah bekerja sama dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk menyalurkan listrik ke masyarakat dengan skema "excess power".

HASIL PENELITIAN

Produksi POME PKS X PT. Y

Perkebunan Kelapa Sawit (PKS) X menghasilkan CPO dengan perhitungan melalui produksi yang dihasilkan oleh PKS X yaitu dari setiap 1 ton TBS mampu menghasilkan 23 persen rendemen CPO, atau dengan kata lain dari sebesar 230 kg rendemen CPO maka menghasilkan rendemen kernel sebesar 6,5 persen atau sebesar 65 kg rendemen kernel. Selain itu, dalam 1 ton TBS juga menghasilkan *shell* (cangkang) sebesar 6 persen (60 kg) dan *dried decanter solid* sebesar 2 persen atau sebesar 20 Kg. Hitungan detailnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Melalui Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah bagian terbesar yang dihasilkan oleh TBS per ton adalah POME.

Tabel 1. Persentase kapasitas bagian turunan kelapa sawit Tandan Buah Segar

Jenis turunan TBS	Per ton TBS (%)	Per ton TBS (kg)
Rendemen CPO	23	230
Rendemen Kernel	6,5	65
Cangkang	6	60
<i>Dried Decanter Solid</i>	2	20
POME (<i>heavy phase</i>)	65	650

Sumber: Hasil wawancara dengan manajer mill PKS X, 2017

PKS X mampu memproduksi TBS dengan kapasitas 1000 ton/jam. Rincian jumlah produksi TBS serta POME di PKS X dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan jumlah produksi TBS dalam ton dan POME dalam m³ di PKS X setiap bulannya selama tahun 2016. Melalui Tabel 3 dapat juga terlihat produksi rata-rata POME yang dapat digunakan sebagai bahan bakar biogas tahun 2016. Dari Tabel 3 terlihat bahwa produksi POME yang dihasilkan tergantung pada besarnya TBS yang dihasilkan oleh PKS. Jumlah produksi TBS dan POME yang besar terjadi pada bulan Juni hingga Desember 2016 sedangkan pada bulan Januari hingga Mei 2016 menghasilkan jumlah yang cenderung lebih kecil. Besaran POME yang dihasilkan oleh PKS X setiap tahunnya penting untuk mengetahui kontinuitas ketersediaan POME yang dapat diproses menjadi bahan baku bagi energi listrik (*biopower*).

Total Jumlah Listrik

Dari hasil pengolahan limbah POME menjadi biopower, diketahui rata-rata listrik yang dihasilkan dalam satu tahun dari keseluruhan

Tabel 2. Jumlah Produksi TBS dan POME di PKS Batang Kulim setiap bulan selama tahun 2016

No	Bulan	TBS (dalam ton)	POME (dalam m ³)
1	Januari	19,828	13,083
2	Februari	18,116	9,163
3	Maret	16,276	9,611
4	April	16,809	9,784
5	Mei	18,964	13,938
6	Juni	19,936	13,183
7	Juli	20,754	15,117
8	Agustus	23,022	17,099
9	September	32,012	21,131
10	Oktober	31,612	19,581
11	November	30,803	20,731
12	Desember	29,838	21,016
Total produksi		277,970	183,437
Rata-rata produksi		23,164	15,286

Sumber : Data PT. Y, 2017.

total pengolahan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa total listrik rata-rata yang dihasilkan selama satu tahun bersumber dari biogas POME adalah sebesar 9.885.419 kilowatt (kw)/tahun atau setara dengan 1.760 kw/jam. Sedangkan, sumber listrik lainnya berasal dari biomass yaitu dengan rincian listrik yang dihasilkan melalui sumber bahan baku tandan kosong kelapa sawit adalah sebesar 2.638.889 kw/tahun atau setara dengan 529 kw/jam.

Tabel 3. Total listrik yang dihasilkan oleh PLTBg PKS Batang Kulim Tahun 2016*

No	Jenis	Bahan baku	Total kilowatt (kw)/tahun	Total kw/jam
1	Biogas	POME	9.885.419	1.760
	Sub Total Biogas		9.885.419	1.760
2	Biomass	TKKS	2.638.889	529
		Fiber	3.125.000	626
		Cangkang	2.666.667	534
	Sub Total Biomass		8.430.556	1.689
Total keseluruhan			22.329.056	3.449

Sumber : Data primer perusahaan olah, 2016

Bahan baku fiber menghasilkan listrik sebesar 3.125.000 atau sebesar 262 kw/jam. Total listrik yang dihasilkan oleh tenaga biomassa adalah sebesar 8.430.556 kw/tahun atau sebesar 1.689 kw/jam. Sehingga dapat dijumlah total keseluruhan listrik yang dihasilkan dari biogas dan biomasa tersebut adalah sebesar 3.449 kw/jam.

Tabel 4 menunjukkan data total kebutuhan listrik setiap jamnya. Jika dilihat melalui total listrik rata-rata yang dihasilkan dengan jumlah kebutuhan listrik di PKS X, maka dapat terlihat adanya kelebihan listrik yang dihasilkan setiap jamnya yaitu sebesar 1.983 kw/jam. Kelebihan dari listrik yang dihasilkan ini selanjutnya dijual ke PLN dengan skema *excess power*.

Mekanisme Penjualan Listrik ke PLN

Perusahaan penghasil listrik yang kemudian dijual ke PLN

memiliki 2 (dua) mekanisme kerjasama dengan PLN. Mekanisme tersebut adalah (1) *Independent Power Producer* (IPP) dan (2) *Excess Power*. IPP merupakan perusahaan swasta/Badan Usaha Milik Daerah (BUMD)/ Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang bertugas untuk penyediaan kebutuhan listrik di setiap daerah. IPP dapat menjual langsung listriknya ke *end user* dengan aturan-aturan yang mereka sepakati oleh kedua belah pihak, dan juga IPP dapat bekerja sama dengan PLN dengan harga yang

Tabel 4. Total kebutuhan listrik di PKS X tahun 2016

No	Kebutuhan	Jumlah kw/jam
1	<i>Palm Oil Mill</i> (POM) 1	170
2	<i>Palm Oil Mill</i> (POM) 2	665
3	<i>Paracitic load</i>	387
4	<i>Estate</i>	440
5	Penggunaan lain	321
Total kebutuhan/jam		1.983

Sumber : Data primer perusahaan, 2016

telah ditentukan oleh pemerintah.

Excess power merupakan kelebihan listrik yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan dalam kegiatannya sehari-hari. Kelebihan listrik tersebut berasal dari total listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik (dalam hal ini berasal dari bioenergi – spesifik POME) melebihi total kebutuhan listrik internal perusahaan itu sendiri. Melalui mekanisme ini, perusahaan dapat menjual listriknya kepada PLN untuk kemudian PLN dapat menjual kembali ke masyarakat. Kedua mekanisme tersebut merupakan mekanisme yang digunakan oleh pemerintah dalam pemenuhan kebutuhan listrik di daerah terpencil. Dua mekanisme tersebut muncul agar tidak terjadi pemborosan di satu sisi – dalam kasus ini misalnya pada *excess power* – listrik yang berlebih yang dihasilkan oleh perusahaan tidak dibuang begitu saja. Selain itu, dengan menggunakan mekanisme *excess power* maka dapat membantu PLN untuk memenuhi kebutuhan masyarakat listrik pedesaan. IPP diciptakan oleh pemerintah dengan bekerja sama dengan swasta/BUMD/BUMDes dalam rangka memaksimalkan potensi bioenergi di setiap lokasi wilayah, tidak hanya dari perusahaan saja.

Tabel 5. Total listrik yang dihasilkan oleh PLTBg PKS Y Tahun 2016*

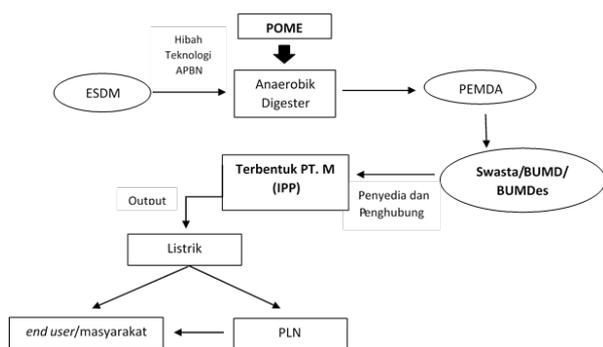
No	Kebutuhan	Jumlah rata-rata/ jam	Satuan
1	Jumlah listrik dihasilkan POME	1.760	kw/h
2	Jumlah listrik dihasilkan Biomass	1.689	kw/h
3	Total listrik dihasilkan POME dan Biomass	3.449	kw/h
4	Total kebutuhan listrik	1.983	kw/h
<i>Excess power</i>/jam		1.446	kw/h

*estimasi digunakan seluruhnya untuk operasional pabrik

Sumber : Data primer perusahaan olah, 2016

Sumber energi listrik pada IPP bisa berasal dari mana saja, IPP seperti “pengumpul” bahan baku sumber energi yang dapat berasal dari sisa-sisa bahan baku pabrik – dalam kasus ini pabrik kelapa sawit (PKS) –. Sisa bahan baku PKS seperti tandan buah

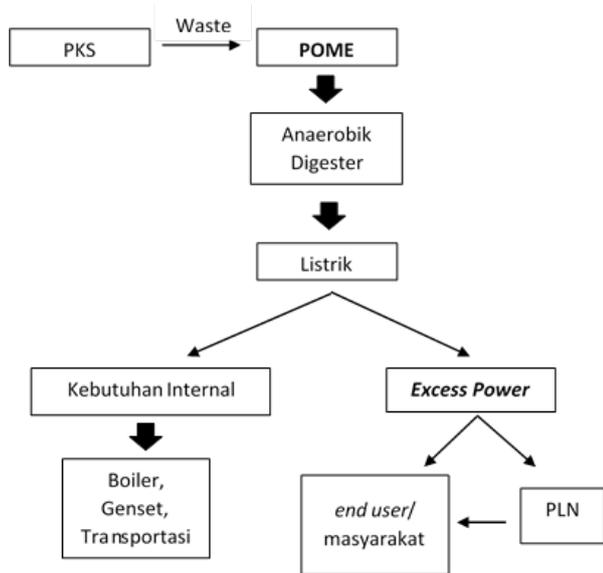
kosong, cangkang, fiber, pelepah, POME, dan lainnya dapat dikumpulkan oleh IPP dan kemudian digenerate menjadi listrik.



Sumber : Hasil wawancara dengan Ibu Yuke, BAPPENAS, 2016.

Gambar 2. Mekanisme *Independent Power Producer* (IPP)

Masyarakat juga dapat menjual sumber bahan baku bioenergi milik mereka ke IPP. Melalui mekanisme ini, sumber daya yang tersedia mampu digunakan secara maksimal dan tidak menimbulkan pencemaran karena sisa hasil produksi pabrik/perusahaan yang berbasis pertanian dibuang ke lingkungan. Hal ini terutama pada PKS yang belum mengolah limbahnya menjadi energi listrik.



Gambar 3. Mekanisme *Excess Power*

Bioenergi dalam Transformasi Sosial Ekonomi Masyarakat

Skema pemberian listrik untuk disalurkan kepada masyarakat yang digunakan oleh PKS X PT. Y adalah skema *excess power* yaitu disalurkan melalui PLN. Melalui skema ini, PT. Y mampu memberikan kelebihan listrik yaitu dengan rata-rata sebesar 973 kw per jamnya. Melalui mekanisme tersebut, berdasarkan perjanjian maka perusahaan bersedia dibayar oleh PLN dengan tarif sesuai dengan Biaya Pokok Pembelian (BPP) yang telah ditetapkan oleh pemerintah. BPP tersebut dapat terbagi menjadi BPP nasional ataupun BPP wilayah.

Melalui mekanisme *excess power* dari PT. Y yang bekerja sama dengan PLN, dua Desa di sekitar PT. Y yaitu Desa Talau dan Desa

Tanjung Beringin yang sebelumnya belum terlistriki, saat ini mereka dapat menikmati listrik yang masuk ke wilayah mereka.

“sebelum ada listrik masuk di Desa ini pada akhir 2016, kami menggunakan penerangan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) bantuan dari Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM). PLTD tersebut mengeluarkan biaya yang besar namun penerangan hanya sebentar; satu hari hanya sekitar 7 jam” (wawancara dengan Pak Yudi, warga Desa Tanjung Beringin, 7 April 2017)

Dari pernyataan salah satu masyarakat tersebut, dapat dilihat bahwa melalui mekanisme kerjasama antara PT. Y on grid ke PLN, maka masyarakat Desa Tanjung Beringin dapat menikmati listrik untuk kegiatan sehari-hari dimana sebelumnya desa tersebut masih belum terlistriki. Melalui pernyataan tersebut, secara tidak langsung menunjukkan bahwa pemanfaatan *indigenous resource* di Kecamatan Pangkalan Kuras memberikan dampak pada kemandirian energi wilayah.

Tabel 7. Rata-rata penghematan biaya

NO	Rata-rata biaya listrik	Desa Talau/rt	Desa Tanjung Beringin/rt	rata-rata
1	PLTD Rp/jam	746	722	734
2	PLN Rp/jam	162	163	162
	Penghematan Rp/jam	585	559	572
	Penghematan Rp/bulan	421,179	402,571	411,875

Sumber : Data primer olah, 2017

Manfaat yang didapatkan oleh masyarakat sekitar diantaranya adalah: *pertama*, manfaat ekonomi yaitu melalui listrik PLN yang telah masuk ke Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin, maka terjadi penghematan ekonomi yang besar terhadap pengeluaran rumah tangga untuk listrik. Rata-rata penghematan rumah tangga atas tergantinya biaya pengeluaran untuk PLTD dengan PLN dapat dilihat pada Tabel 1.

Rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh penggunaan listrik di kedua Desa disaat masih menggunakan tenaga PLTD adalah sebesar Rp 734 /jam. Ketika menggunakan listrik dari PLN, biaya yang dikeluarkan oleh setiap rumah tangga adalah sebesar Rp 162/jam. Telah terjadi penghematan sebesar Rp 572 /jam, yang jika dikalikan selama satu bulan (30 hari) menjadi sebesar Rp 411.875 biaya yang dihemat oleh masyarakat dari listrik PLN. Hal tersebut menunjukkan bahwa manfaat ekonomi sangat terasa dengan adanya listrik PLN masuk ke Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin.

Selain terjadinya penghematan biaya listrik, listrik yang masuk membuat tambahan penghasilan beberapa masyarakat menjadi lebih tinggi. Beberapa jenis mata pencaharian baru melalui adanya listrik masuk ke Desa tersebut adalah usaha rumah makan, jual es, jual angin (mesin *compressor*), serta minuman dingin. Melalui wawancara yang dilakukan terhadap salah satu warga Desa seperti yang terlihat pada Box 2. Didapat nilai penghematan terhadap biaya solar yang dikeluarkan setiap harinya untuk menghidupkan mesin *compressor*. Setelah listrik PLN memasuki wilayah Desa Talau, Pak Kaidar terbantu secara ekonomi karena mampu berhemat dari pengeluaran modal usaha serta menambah penghasilan berupa tidak mengeluarkan biaya solar dan penjualan

minuman dingin.

“saya sudah memiliki usaha jual angin dengan mesin compressor ini sudah 5 tahun serta berdagang warung. Dulu sebelum listrik masuk ke Desa ini, setiap hari saya mengeluarkan Rp 5000 untuk pembelian solar. Sekarang setelah listrik memasuki Desa ini, saya hanya bergantung kepada listrik PLN yang bergabung dengan kebutuhan sehari-hari untuk rumah. Sebelum terdapat listrik PLN, warung saya tidak memiliki kulkas, sekarang sudah bisa menggunakan kulkas menjual minuman dingin” (wawancara dengan Pak Kaider, warga Desa Talau, 8 April 2017)

Manfaat *kedua*, dilihat dari segi sosial maka dihasilkan manfaat berupa berkurangnya konflik, aktifitas masyarakat lebih *mobile* karena kemudahan listrik. Anak-anak lebih mudah belajar karena mereka bisa tenang belajar kapanpun melalui penerangan. Box 3 menjelaskan bahwa telah terjadi perubahan nilai yang terjadi pada anak-anak. Hal ini sangat penting mengingat generasi penerus terletak di tangan anak-anak saat ini. Ketika nilai mereka membaik, membuka peluang bagi mereka untuk berkembang serta mengembangkan Desa. Sehingga dapat dikatakan bahwa dengan adanya konversi POME menjadi biogas kemudian disalurkan ke PLN dan disalurkan ke masyarakat berpotensi untuk membangun wilayah Desa dari keterbelakangan. Informasi-informasi lengkap yang mereka dapatkan melalui pemanfaatan acara televisi, berita, perangkat elektronik lainnya dapat membuka pengetahuan mereka akan dunia luar. Keterbukaan informasi mampu mendorong masyarakat di pedesaan, terutama Desa terisolir untuk berpikir maju.

“ Listrik yang menyala terus 24 jam membuat prestasi anak-anak menjadi lebih baik. Sebelumnya mereka kesulitan belajar karena listrik yang dinyalakan melalui PLTD hanya mampu bertahan beberapa jam, sehingga anak-anak tidak bisa belajar dengan tenang. Saat ini listrik telah masuk dan nilai anak-anak saya menjadi lebih tinggi.” (wawancara dengan Ibu Sri, warga Desa Talau, 8 April 2017)

Manfaat *ketiga*, adalah dari sisi lingkungan. Terjadi pencegahan pencemaran yang terjadi karena limbah sudah diolah menjadi biogas. Masyarakat sekitar sudah tidak merasakan limbah yang terbuang di sungai yaitu tidak terdapat lagi bau yang sangat menyengat serta kejadian kematian ikan-ikan akibat limbah yang terbuang ke sungai sudah jarang terjadi.

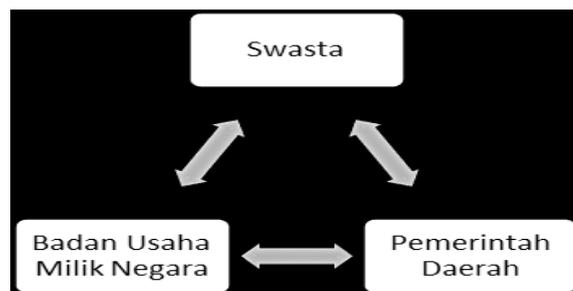
“ Pencemaran telah berkurang sekarang-sekarang ini. Dulu pencemaran sampai menyebabkan bau yang sangat menusuk serta banyak ikan-ikan mati. Saat ini bau yang menyengat tersebut sudah berkurang dan juga ikan-ikan di sungai yang mati tidak sebanyak dulu.” (wawancara dengan Pak Asianur, Desa Talau, 9 April 2017)

Bau yang menyengat merupakan jenis eksternalitas negatif yang dirasakan masyarakat di sekitar kawasan PKS. Bau tersebut mencerminkan kualitas udara wilayah pedesaan tersebut kurang baik. Selain itu, kondisi ikan-ikan di sungai yang mati mengindikasikan bahwa konsentrasi pencemar di air sangat tinggi hal itu dapat menyebabkan penyakit bahkan dapat bersifat racun jika dikonsumsi karena kadar racun yang tinggi. Melalui biogas, permasalahan lingkungan mampu teratasi. Listrik yang masuk ke Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin mampu membangun

kondisi sosial ekonomi masyarakat dari yang sebelumnya terisolasi dan tidak memiliki listrik serta keterbatasan informasi menjadi Desa yang lebih berkembang dengan kehadiran listrik. Kegiatan ekonomi masyarakat menjadi lebih berkembang dengan pilihan-pilihan yang lebih beragam melalui bantuan listrik. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, semenjak listrik masuk ke Desa Talau dan Tanjung Beringin maka kegiatan ekonomi masyarakat menjadi lebih beragam. Selain pilihan ekonomi yang beragam, perkembangan kondisi sosial masyarakat juga mengalami perkembangan yaitu terutama pada wanita dan anak-anak. Para ibu rumah tangga yang sebelumnya hanya bekerja di dalam rumah, kini memiliki akses terhadap keterbukaan informasi yang lebih luas. Para ibu mampu membantu nafkah rumah tangga setelah keberadaan listrik di daerah tersebut. Waktu mereka juga lebih luang untuk menyiapkan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan peningkatan kapasitas para wanita (melalui program Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK)). Melalui pemanfaatan energi terbarukan yang dalam hal ini adalah bioenergi untuk pemenuhan kebutuhan listrik, dapat menyebabkan transformasi sosial ekonomi masyarakat pedesaan yang sebelumnya terisolasi menjadi lebih berkembang. Kaygusuz, K. (2011) mengatakan bahwa ketersediaan energi untuk masyarakat pedesaan mampu menciptakan perubahan yang dramatis bagi struktur nafkah masyarakat desa melalui peran wanita yang akan berdampak pada keluarga dan komunitas di masyarakat. Harapan masyarakat desa terhadap ketersediaan pasokan energi salah satunya melalui *indigenous resource* yang mereka miliki di wilayah mereka. Melalui pemanfaatan limbah kelapa sawit yang merupakan tanaman khas di Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin menjadi bioenergi, mampu menghasilkan listrik yang mendorong ekonomi dan peningkatan kegiatan sosial di masyarakat.

Pengembangan kelembagaan bioenergi ke depan

Sistem saat ini yang mendukung kegiatan bioenergi pada studi kasus yang menjadi daerah penelitian terbatas hanya beberapa pihak yang dilibatkan dalam pelaksanaan kegiatan menuju energi terbarukan berdasarkan *indigenous resource* yang dimiliki.



Gambar 4. Skema Kelembagaan *Existing* Pemenuhan Kebutuhan Listrik dari Bioenergi

Gambar 4 menggambarkan skema kelembagaan dan pihak-pihak yang saat ini terlibat dalam pengembangan bioenergi. Pihak-pihak (*stakeholder*) yang memiliki keterlibatan dalam pengembangan bioenergi saat ini secara umum masih terbatas pada swasta, Badan Usaha Milik Negara (BUMN), serta Pemerintah Daerah (Pemda). Pada kasus ini, pihak swasta adalah PT. X, BUMN yaitu PLN, serta pemerintah daerah salah satunya yaitu dinas ESDM provinsi Riau. Desa seperti belum ada peran penting yang berarti dalam pemenuhan kebutuhan energi berasal dari bioenergi ini dan terlihat hanya sebagai konsumen dalam keseluruhan kegiatan ini. Padahal, pemenuhan kebutuhan energi melalui bioenergi adalah dalam rangka memenuhi kekurangan energi pada daerah terisolasi yang jauh dari keterjangkauan PLN.

Perlunya pengembangan kelembagaan desa untuk mendukung mandiri energi pada setiap daerah merupakan hal yang harus diperhatikan untuk pemenuhan kebutuhan energi daerah. Melalui pemberdayaan masyarakat untuk berperan serta dalam pengembangan bioenergi, pembentukan Badan Usaha Milik Desa (BumDes) dapat menjadi salah satu solusi pengembangan bioenergi pedesaan. BumDes dapat memiliki fungsi sesuai dengan Undang-Undang (UU) No. 6 tahun 2014 tentang Desa, yaitu dengan mengembangkan desa sebagai mitra, maka desa dapat bertanggung jawab dalam pengembangan bioenergi. Peran-peran yang dapat dilakukan oleh kelembagaan desa terkait dengan bioenergi berdasarkan UU No. 6 tahun 2014 adalah:

1. Mendukung (*support*) PLN dan swasta untuk memastikan public services dalam distribusi energi listrik. (Dalam hal ini yaitu memastikan pengecekan setiap rumah tangga, memiliki kontrol meter mengenai penggunaan di setiap rumah tangga).
2. Pemerintah Desa di bawah UU No. 6 tahun 2014 juga dapat berperan dalam operasionalisasi bioenergi yang salah satu perannya misalnya dalam hal penyambungan instalasi listrik PLN ke rumah tangga.
3. BumDes dalam hal ini, dapat memastikan dan ikut mengawal kualitas Tandan Buah Segar (TBS) plasma yang men-*supply* bahan baku kelapa sawit perusahaan.
4. Selain pemantauan, BumDes dapat menjadi salah satu pihak yang dapat mengontrol *quality insurance* lingkungan hidup terkait limbah kelapa sawit yang dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas.

Dengan demikian, pengembangan bioenergi pedesaan dapat didekati melalui pendekatan secara inklusif dimana masyarakat terlibat secara proporsional. BumDes bioenergi selain menyediakan listrik, secara sosial dapat menumbuhkan lembaga-lembaga serta institusi-institusi lokal, inisiatif lokal, dan kawasan yang sebelumnya eksklusif menjadi kawasan yang inklusif karena melibatkan masyarakat dan kehadirannya dapat menciptakan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Melalui cara ini maka kesenjangan kepentingan antara perusahaan dan masyarakat desa mampu diredam. Ketika hal itu terjadi, maka potensi konflik sosial dan lingkungan hidup yang biasanya timbul dari kelapa sawit secara tidak langsung dapat diminimalisasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa bioenergi dapat menghadirkan sebuah dorongan untuk menumbuhkan gerak dinamis pembangunan di pedesaan. Melalui penggunaan *indigenous resource* di setiap wilayah sebagai bahan baku bioenergi, semangat pemerintah untuk membangun kedaulatan listrik Indonesia menemukan titik cerah. Melalui studi kasus yang terjadi di Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, memberi semangat positif untuk menggerakkan bioenergi berbasis sumber daya alam di setiap daerah guna mendorong kemajuan wilayah terutama wilayah pedesaan. Selain memberikan manfaat ekonomi melalui penghematan dan tambahan penghasilan masyarakat, kegiatan ini secara sosial mampu meredam konflik akibat pencemaran, menumbuhkan semangat untuk maju terutama bagi generasi penerus serta menekan eksternalitas negatif yang sebelumnya menjadi tanggung jawab lingkungan. Transformasi ekonomi sosial terjadi melalui pemanfaatan limbah kelapa sawit yang merupakan tanaman khas di Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin menjadi bioenergi hingga mampu menghasilkan listrik yang mendorong ekonomi dan peningkatan kegiatan sosial di masyarakat. Peran kelembagaan lokal menjadi penting untuk mendorong keberlanjutan kegiatan dalam rangka mandiri

energi. Melalui pembentukan BumDes maka setiap masyarakat lokal dapat berperan serta ikut terlibat dalam pengembangan bioenergi khususnya bioenergi untuk pedesaan ke depannya. Eksklusifitas kawasan kelapa sawit pada umumnya mampu diubah menjadi kawasan inklusif karena kegiatannya mengikutsertakan masyarakat desa sebagai pihak kerjasama dan manfaat ekonomi yang dirasakan langsung ke masyarakat.

ACKNOWLEDGMENT

Penelitian ini didanai oleh project "Bioeconomy" kerjasama antara Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan (PSP3) Institut Pertanian Bogor, Bonn University, dan *The Center for International Forestry* (CIFOR) tahun 2015 – 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- [ESDM] Pusat Data dan Teknologi Informasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). 2015. Perkembangan dan penyediaan pemanfaatan migas batubara energi baru terbarukan dan listrik. Jakarta: Pusdatin ESDM.
- Araujo, K. 2014. The emerging field of energy transaction; progress challenges, and opportunities. *Energy research and social science* (2014) 112-121.
- Azzahra, F., Dharmawan, A.H., Pandjaitan, N.K. 2017. Perempuan dan Resiliensi Nafkah Rumah tangga Petani Sawit: Analisis Dampak Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Jambi. *Sodality Vol 03 No 03*.
- Bhattacharyya, S.C. 2013. *Rural Electrification Through Decentralized Off Grid Systems in Developing Country*. Springer-Verlag London.
- Buchholz, T., Luzadis, V.A., Volk, T.A. 2009. Sustainability criteria for bioenergy systems: results from an expert survey. *Journal of cleaner production* 17 S86-S98.
- Coleman M.D., Stanturf, J.A. 2006. Biomass feedstock production systems: economic and environmental benefits. *Biomass and Bioenergy* 30 693-695.
- Dharmawan A.H, Nuva, Amalia, R., Sudaryanti, D. 2016. Isu relevan kebijakan bioenergi dalam mendukung ketahanan dan kemandirian energi di Indonesia: *state of the art*. Working Paper No. 4/2016. Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan, Institut Pertanian Bogor.
- Harihastuti, N. 2015. Potensi Air Limbah Industri Kelapa Sawit (CPO) Sebagai Sumber Bioenergi Terbarukan. Seminar Nasional Pangan Lokal, Bisnis, dan Eko-Industri.
- Hite, D., Duffy, P., Bransby, D., Slaton, C. 2008. Consumer Willingness-to-pay for biopower; Results from Focus Groups. *Biomass and Bioenergy* 32 (2008) 11-17.
- Jeffers, F.R., Jacobson J.J., Searcy M.E. 2013. Dynamic on Analysis of Policy Drivers for Bioenergy Commodity Markets. *Energy Policy* 52 (2013) 249 – 263.
- Mohtasham, D. 2015. Review Article- Renewable Energies. *Energy Procedia* 74 (2015) 1289-1297.
- Kleinschmidt, J. 2007. Biofueling Rural Development: Making the Case for Linking Biofuel Production to Rural Revitalization. Policy Brief No. 5. Carsey Institute, University of New Hampshire, Durham.
- Kumar, A., Flynn, P., Sokhansanj, S. 2007. Power Generation from Mountain Pine Infested Wood in Canada: An Economical Opportunity for Greenhouse Gas Mitigation. *Renewable Energy* 33 (2008) 1354 – 1363.
- Kaygusuz, K. (2011). Energy services and energy poverty for sustainable rural development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (2): 936-947.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia.
- Park, S.H., Jung, W.J., Kim, T.W., Lee, S.Y.T. 2015. Can renewable energy replace nuclear power in Korea? An

- economic valuation analysis. *Nuclear engineering and technology* 559-571.
- Popp, J. 2014. The effect of bioenergy expansion: food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 32 (2014) 559-578.
- Safrizal. 2015. *Small renewable energy* biogas limbah cair (POME) pabrik kelapa sawit menggunakan tipe *covered lagoon* alternatif defisit listrik Provinsi Riau. *Jurnal DISPROTEK* 2015 vol 6 no 1.
- Shafitri, Lidya Rahma. 2011. Internalisasi eksternal pengolahan limbah tahu. *Skripsi*. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Subiyanto, Ridlo R. 2011. Analisis kelayakan pemanfaatan biogas kolam limbah pabrik kelapa sawit. *Jurnal Lingkungan* Vol.7 No. 3 233–239.
- Sumathi, S., Chai, S.P, Mohamed A.R. 2008. Utilization of oil palm as a source of renewable energy in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12 (2008) 2404-2421.
- Welfle, A., Gilbert, P., Thornly, P. 2014. Increasing Biomass Resource Availability Through Supply Chain Analysis. *Biomass and Bioenergy Resources* 70 (2014) 249-266.
- Williams, C. L., Dahiya, A., Porter, P. 2015. "Introduction to bioenergi". *Bioenergi* Vol 5-36.
- Zomers, A. 2003. The challenge of rural electrification. *Energy for sustainable development* vol. 7.