

AUDIT ENERGI PEMBUATAN BIODISEL DARI TANAMAN JARAK PAGAR

Rina Krisnayana

ABSTRAK

Isu kenaikan harga BBM (khususnya minyak tanah) dan BBG (elpiji) menyadarkan kita bahwa konsumsi energi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi tersebut. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang nonrenewable (tidak dapat diperbarui). usaha yang terus menerus dilakukan dalam rangka mengurangi emisi CO₂ guna mencegah terjadinya global warming (pemanasan global) telah mendorong penggunaan energi biomassa sebagai pengganti energi bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara. Bahan bakar biomassa merupakan energi paling awal yang dimanfaatkan manusia dan dewasa ini menempati urutan keempat sebagai sumber energi yang menyediakan sekitar 14% kebutuhan energi dunia. bahan bakar minyak (BBM) dari minyak nabati untuk otomotif (mobil) dan disel generator, Sifat fisika kimia minyak jarak pagar yang diuji adalah bilangan asam, bilangan penyabunan, bilangan ester, kerapatan dan kekentalan.

Kata Kunci : Jarak Pagar, Biodisel, Bahan Bakar Minyak (BBM).

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhannya mengandalkan minyak dan gas elpiji. Oleh karena itu, usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (renewable), ramah lingkungan dan bernilai ekonomis, semakin banyak dilakukan.

Konsumsi bahan bakar di Indonesia sejak tahun 1995 telah melebihi produksi dalam negeri. Dalam kurun waktu 10-15 tahun ke depan cadangan minyak bumi Indonesia diperkirakan akan habis. Perkiraan ini terbukti dengan seringnya terjadi kelangkaan BBM di beberapa daerah di Indonesia.

Isu kenaikan harga BBM (khususnya minyak tanah) dan BBG (elpiji) menyadarkan kita bahwa konsumsi energi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi tersebut. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang nonrenewable (tidak dapat diperbarui). Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang renewable (dapat diperbarui) melimpah jumlahnya, dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas.

Disamping untuk mendapatkan sumber energi baru, usaha yang terus menerus dilakukan dalam rangka mengurangi emisi CO₂ guna mencegah terjadinya global warming (pemanasan global) telah mendorong penggunaan energi biomassa sebagai pengganti energi bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara. Bahan bakar biomassa merupakan energi paling awal yang dimanfaatkan manusia dan dewasa ini menempati urutan keempat sebagai sumber energi yang menyediakan sekitar 14% kebutuhan energi dunia.

Produktifitas energi pada proses produksi dilakukan untuk mengetahui indeks produktifitas energi selama periode penelitian ini. Pengukuran produktifitas dalam

periode tertentu dilakukan agar perusahaan mengetahui produktifitas yang dicapai dalam suatu periode dan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan acuan perbaikan yang harus dilakukan untuk periode berikutnya. (Syahputra, 2013) Menurut Mulyadi (2007), pencapaian produktifitas suatu perusahaan dapat dijadikan sebagai identifikasi kompetensi perusahaan untuk memperkuat daya saing dengan industri sejenis dan sebagai indikator ketercapaian target perusahaan tersebut. Produktifitas sangat penting bagi suatu industri karena saat ini persaingan bisnis sangat kompetitif, sehingga setiap industri dituntut untuk dapat meningkatkan kinerjanya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pembuatan biodisel dari minyak biji jarak pagar. Biodisel adalah bahan bakar minyak (BBM) dari minyak nabati untuk otomotif (mobil) dan disel generator. Pembuatan biodisel dilakukan dengan proses 2 tahap, tahap pertama adalah proses esterifikasi yaitu untuk mengubah asam lemak bebas menjadi metil ester. Tahap kedua adalah proses transesterifikasi yaitu untuk mengubah trigliserida menjadi metil ester. Proses 2 tahap ini dapat menurunkan kadar asam lemak bebas dari minyak jarak pagar dengan proses esterifikasi yang mana asam lemak bebas tersebut dapat menghambat konversi trigliserida menjadi metil ester pada proses transesterifikasi. Proses esterifikasi menggunakan metanol sebanyak 20% (v/v) secara konstan untuk setiap perlakuan, sebagai katalis digunakan H_2SO_4 2%. Proses transesterifikasi menggunakan metanol dalam jumlah yang bervariasi yaitu : 10, 20, 30, 40, 50, 60% (v/v) dan katalis yang digunakan adalah KOH 0,3%. Kedua tahap reaksi tersebut dilakukan pada suhu 60C dan lama reaksi 90 menit. Sifat fisika kimia minyak jarak pagar yang diuji adalah bilangan asam, bilangan penyabunan, bilangan ester, kerapatan dan kekentalan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Audit Energi

Audit energi merupakan langkah awal dalam melaksanakan pencatatan data-data pemakaian energi, mengidentifikasi sumber-sumber pemborosan energi dan analisis kemungkinan penghematan energi, serta pembuatan perhitungan atas langkah-langkah yang diperlukan. Audit energi bertujuan mengetahui “Potret Penggunaan Energi” dan mencari upaya peningkatan efisiensi energi. Audit energi juga diartikan sebagai proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. Audit energi dilakukan untuk mendapatkan potret penggunaan energi. Tujuan audit energi ini dilakukan untuk memahami masalah penggunaan energi serta intensitas dan kinerja energi, potensi penghematan energi, manfaat dan langkah yang diperlukan (Parlindungan Marpaung, 2014).

Berdasarkan pengertian mengenai audit energi tersebut, dapat dilihat bahwa audit energi bertujuan untuk menentukan cara terbaik untuk mengurangi penggunaan energi per satuan output

(produk) dan mengurangi biaya operasi maupun produksi dari suatu industri (PT. Energy Management Indonesia, 2011). Dikeluarkannya kebijakan pemerintah mengenai penghematan energi dalam Undang – Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, dan Instruksi Presiden No. 2 tahun 2008 tentang Penghematan Energi dan Air, menginstruksikan instansi Pemerintah, BUMN, BUMD, Pemerintah Daerah, masyarakat dan perusahaan swasta untuk melaksanakan program dan kegiatan penghematan energi dan air.

UU Energi Pasal 1 ayat 23 berbunyi konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Efisiensi energi adalah perbandingan antara pasokan energi (input) dengan manfaat hasil kerja dari energi tersebut (output).

Kegiatan audit energi juga wajib dilakukan berdasarkan tindak lanjut program pemerintah dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009, Pasal 12 tentang konservasi energi yang berisi:

Pemanfaatan energi oleh pengguna sumber energi dan pengguna energi wajib dilakukan secara hemat dan efisien.

b. Pengguna energi/sumber energi yang mengkonsumsi energi lebih besar atau sama dengan 6.000 (enam ribu) setara ton minyak per tahun wajib dilakukan konservasi energi melalui manajemen energi.

c. Manajemen energi sebagaimana dimaksud dilakukan dengan:

- menunjuk manajer energi

- menyusun program konservasi energi

- melaksanakan audit energi secara berkala

- melaksanakan rekomendasi hasil audit energi

- melaporkan pelaksanaan konservasi energi setiap tahun kepada menteri, gubernur, bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya masing-masing.

2.1.1 Jenis Audit Energi

Berdasarkan tingkat kedalaman yang dihasilkan, audit energi dibedakan menjadi:

Walk-Through Audit (Pengamatan Singkat) Merupakan audit energi dengan tingkat kegiatan paling rendah, yaitu level 1 (satu). Aktivitasnya adalah:

- Mengumpulkan data (bersifat umum), pengamatan singkat secara virtual dan wawancara.
- Analisis dan evaluasi data (sangat dasar) sistem pemanfaat energi, intensitas pemakaian energi dan kecenderungannya, serta benchmark intensitas energi rata-rata terhadap perusahaan sejenis dan menggunakan peralatan atau teknologi serupa.

Audit ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum pengelolaan energi.

b. Audit Energi Awal (Preliminary Audit)

Audit Energi Awal (AEA) merupakan level kedua dari tingkat kegiatan audit energi. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya potensi penghematan energi. Kegiatan ini sedikit lebih lengkap dari audit level satu, data dan informasi yang digunakan sudah didasarkan dengan hasil pengukuran/tes. AEA terdiri dari dua bagian, yaitu:

- Survei manajemen energi. Surveyor atau auditor energi mencoba untuk memahami kegiatan manajemen yang sedang berlangsung dan kriteria putusan investasi yang mempengaruhi proyek konservasi.
- Survei energi (teknis). Bagian teknis AEA mengulas kondisi dan operasi peralatan dari pemakai energi yang penting (misalnya sistem uap) serta instrumentasi yang berkaitan dengan efisiensi energi. AEA akan dilakukan dengan menggunakan sesedikit mungkin instrumentasi portable. Auditor energi akan bertumpu pada pengalamannya dalam mengumpulkan data yang relevan dan mengadakan observasi yang tepat, memberikan diagnosa situasi energi pabrik secara cepat.

AEA sangat berguna untuk mengenali sumber-sumber pemborosan energi dan tindakan-tindakan sederhana yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi energi dalam jangka pendek. Contoh tindakan yang dapat diidentifikasi dengan mudah ialah hilang atau cacatnya insulasi, kebocoran uap dan udara tekan, peralatan yang tidak dapat digunakan, kurangnya kontrol yang tepat terhadap perbandingan udara dan bahan bakar di dalam peralatan pembakar. AEA seharusnya juga mengungkapkan kurang sempurnanya pengumpulan dan penyimpanan analisa data, dan area dimana pengawasan manajemen perlu diperketat.

Hasil yang khas dari AEA ialah seperangkat rekomendasi tentang tindakan berbiaya rendah yang segera dapat dilaksanakan dan rekomendasi audit yang lebih ekstensif untuk menguji dengan lebih teliti area pabrik terpilih.

c. Audit Energi Terinci. Audit Energi Terinci (AET) merupakan level ke-tiga dan tertinggi dalam kegiatan audit energi. Audit ini lebih mendalam dengan lingkup yang lebih luas, rekomendasi didasarkan atas kajian teknis dengan urutan prioritas yang jelas. Hasil dari audit terinci adalah uraian lengkap tentang jenis dan sumber energi, rugi-rugi energi, faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi energi, karakteristik operasi peralatan/sistem energi, potensi penghematan energi berdasarkan analisis data secara lengkap dan rekomendasi.

AET biasanya akan membutuhkan beberapa minggu tergantung pada sifat dan kompleksitas pabrik. Selain mengumpulkan data pabrik dari catatan yang ada, instrumentasi portabledigunkana untuk mengukur parameter operasi yang penting yang dapat membantu tim mengaudit energi dalam neraca material dan panas pada peralatan proses. Uji sebenarnya yang dijalankan serta instrumen yang diperlukan bergantung pada jenis fasilitas yang sedang dipelajari, serta tujuan, luas dan tingkat pembiayaan program manajemen energi.

Target dan Sasaran Audit Energi Target dalam hal ini adalah besaran penghematan energi yang ingin dicapai (%). Sedangkan sasaran berarti cakupan area kegiatan audit energi yang dibatasi berdasarkan target penghematan dan kemampuan untuk melakukannya. Untuk itu, target dan sasaran harus ditentukan terlebih dahulu dalam melakukan audit energi.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) definisi dari audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. (SNI 6196:2011).

Sedangkan konservasi energi sendiri didefinisikan sebagai suatu kegiatan pemanfaatan energi secara lebih efisien (optimal) dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang memang benar-benar diperlukan untuk melaksanakan suatu kegiatan atau pekerjaan. (Abdurrachim, dkk., 2002).

Adapun tujuan dari konservasi energi pada bangunan gedung adalah agar terjadi upaya sistematis, terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya tanpa mengorbankan tuntutan kenyamanan manusia dan/atau menurunkan kinerja alat. (SNI 6196:2011).

Jadi, sederhananya tujuan dari audit energi adalah bagaimana mengidentifikasi dan melihat peluang efisiensi atau penghematan energi tanpa mengurangi kualitas

penggunaan energi itu sendiri, mengingat tingkat kebutuhan energi setiap saatnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

Langkah umum audit energi :

·Audit Awal :

Site visit / visual check, Membuat energy profile & Identifikasi area pengguna energi terbesar

Pengumpulan data energi bangunan / industri dengan data yang tersedia dan tidak memerlukan pengukuran. Data tersebut meliputi :

- o Dokumentasi bangunan (gambar teknik bangunan as built drawing) :
- o Denah, tapak dan potongan bangunan gedung seluruh lantai
- o Denah instalasi pencahayaan bangunan seluruh lantai
- o Single line diagram, lengkap dengan konsumen daya listriknya, dan besarnya suplai listrik PLN serta besarnya cadangan listrik GENSET
- o Pembiayaan rekening listrik bulanan bangunan/industri selama setidaknya 6 bulan / 1 tahun dan rekening pembelian bahan bakar minyak/gas serta air
- o Menghitung besarnya intensitas konsumsi energi (IKE) gedung, sebagai berikut :
- o Rincian luas bangunan gedung dan luas total bangunan gedung (m²)
- o Konsumsi energi bangunan gedung per tahun (kWh/tahun)
- o IKE bangunan gedung pertahun (kWh/m² tahun)
- o Biaya energi bangunan/industri (Rp/kWh)

·Audit Rinci

- o Penelitian Konsumsi Energi
- o Pengukuran Energi
- o Identifikasi Peluang Hemat Energi
- o Analisis Peluang Hemat Energi

·Mengukur energi terbuang

Dapat dilakukan dengan menghitung selisih antara energi yang disuplai oleh PLN/Genset/Bahan bakar lainnya dengan energi yang digunakan oleh peralatan listrik / boiler/perangkat konsumen energi lainnya.

·Menganalisis data

Analisis mengenai faktor daya, faktor kebutuhan, faktor beban dan kualitas listrik akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kelistrikan :

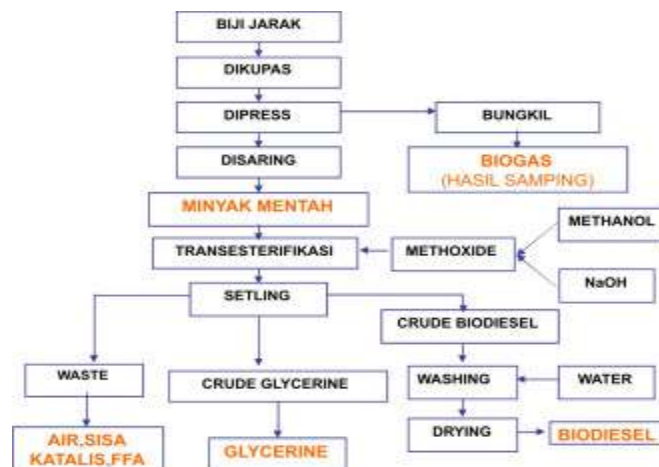
- o Faktor daya harus lebih besar daripada 0.85 untuk terhindar dari denda oleh PLN. Umumnya cukup dipasang capacitor bank untuk meningkatkan faktor daya.
- o Faktor kebutuhan adalah perbandingan antara permintaan maksimum pada sistem pembangkit dan distribusi sistem listrik dengan total beban yang terpasang, biasa dalam bentuk persen. Faktor kebutuhan menunjukkan proporsi listrik yang digunakan dari total daya yang tersedia. Bila angka ini rendah, ada kemungkinan kontrak daya dengan PLN terlalu tinggi dan bisa dikurangi mendekati kondisi ideal. Tindakan ini akan mengurangi biaya abonemen bulanan. Faktor kebutuhan yang ideal adalah antara 60-80%
- o Faktor beban adalah perbandingan antara rata-rata load listrik dengan load maksimal dalam satu periode tertentu. Angka ini menunjukkan fluktuasi beban listrik dalam satu periode tertentu. Semakin rendah nilai faktor beban, semakin besar fluktuasi penggunaan listrik anda. Karena PLN menerapkan tarif yang berbeda untuk waktu off-peak dan peak, sebaiknya diatur faktor beba agar menghindari beban yang tinggi pada jam peak hours (18.00-22.00). Ini bisa dilakukan dengan mengalihkan penggunaan alat-alat listrik pada saat off-peak. Angka faktor beban yang ideal berkisar antara 80-90%.

o Kualitas Listrik adalah frekuensi dan besarnya deviasi daya yang masuk ke peralatan listrik. Deviasi yang ideal di bawah 3%.

Biodisel merupakan bahan bakar minyak (BBM) yang di buat dari *Nabati* berupa lemak dan minyak yang di gunakan pada mesin genset disel, mesin mobil, dan lain sebagainya. Biodisel merupakan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak dari energi *fossil*, biodisel merupakan energ yang dapat di perbaharui dimana bahan pembuatannya bisa di tanam, atau lebih di kenal dengan perkebunan energi.

ada banyak jenis tanaman yang bisa di jadikan sumber bahan pembuatan biodisel, seperti jagung, kedelai, buah sawit, kopra, biji jarak, dan tanaman yang mengandung lemak lainnya. Dalam kesempatan kali ini penulis akan menceritakan sedikit tentang pembuatan biodisel dari biji jarak pagar.

Jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) adalah tanaman cepat tumbuh dan sangat toleran terhadap iklim tropis dan jenis tanah, sehingga sesuai untuk dikembangkan sebagai tanaman konservasi. Selain itu, minyak dari bijinya dapat digunakan sebagai bahan energi. Bahkan bagian lain dari tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan khusus (R. Sudrajat, Hendra A., W. Iskandar & D. Setiawan, 2013)



Sumber :meylindasilviana.blogspot.com

Pembuatan biodisel dari biji jarak pagar pertama-tama, buah dari biji jarak pagar di keringkan dengan menggunakan oven, hingga buah akan mengering, lalu biji di pisahkan dari kulit buah dan kulit biji, dan hasilnya adalah biji murni yang kemudian akan di pres menggunakan mesin pengepres. Saat biji di pres, biji tersebut di panasi dengan temperatur di atas 60 derajat celsius. sehingga minyak biji jarak keluar melalui pengaliran pada mesin pres biji jarak tersebut.

kemudian ampas atau biji jarak hasil pengepresan tersebut di sebut buncil yang bisa di manfaatkan lagi sebagai Biogas dan Biomasa. ini merupakan hasil sampingan dari pengolahan biji jarak pagar sebagai bahan baku biodisel

kembali ke hasil minyak biji jarak tadi, minyak biji jarak tersebut masih mengandung getah, dan asam lemak bebas yang berkadar tinggi, kemudian di lakukan proses *Transesterifikasi* untuk memisahkan asam dan biodisel. proses pemisahan tersebut menggunakan proses pemanasan terlebih dahulu mencapai suhu 90 derajat celsius, kemudian di campur dengan larutan *Methanol* dengan *NaOH*. sehingga menjadi senyawa *METHOXIDE*, lalu di aduk dengan temperatur yang sama. Kemudian hasil dari larutan tersebut akan tampak perbedaan di mana ester atau biodisel berada di atas dan *Glycerine* berada di bawah.

Langkah selanjutnya di lakukan pengendapan selama 24 jam, kemudian biodisel yang masih mengandung basa dan metanol tersebut di masukkan ke dalam wadah untuk di panaskan dengan temperatur di atas 80 derajat, sehingga metanol tersebut menguap. lalu untuk menghilangkan kandungan basa di dalam biodisel maka biodisel tersebut di cuci menggunakan air murni yang telah di campur cuka, dengan alasan agar kandungan basa di dalam air murni tersebut hilang, lalu di aduk hingga biodisel murni memisah dengan air , lakukan hingga 4 kali sampai biodisel benar benar bersih, lalu panaskan untuk menyakinkan agar kandungan air di dalam biodisel menghilang.

Ancaman krisis energi serta semakin mahalnya harga minyak bumi di pasar dunia memaksa kita untuk melakukan inovasi yang dapat mengatasi ancaman tersebut secara preventif. Hal ini karena jika tidak dilakukan tindakan, maka krisis energi dan lumpuhnya kehidupan bisa saja terjadi dalam waktu dekat. Sumber daya alam yang merupakan bahan baku dari minyak bumi persediannya semakin menipis sementara kebutuhan akan bahan tersebut tidak pernah habis dan terus bertambah kuantitasnya. Sumber energi alternatif yang terbarukan merupakan solusi dari ancaman krisis energi tersebut. Semakin menipisnya cadangan minyak bumi pun membuat harga bahan bakar ini semakin tinggi. Padahal bahan bakar tentu diperlukan untuk menunjang perekonomian negara. Maka dari itu pemanfaatan sumber energi alternatif perlu mendapat perhatian.

Apakah yang anda ketahui tentang tanaman jarak? Tanaman jenis perdu ini memiliki nama latin *Ricinus Communis*. Tanaman ini dapat kita temui tumbuh liar di mana-mana. Jarak juga sering dimanfaatkan sebagai tanaman pagar sehingga sering disebut sebagai jarak pagar. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai wilayah meski dengan tingkat kesuburan tanah yang kurang. Minyak yang dihasilkan dari biji jarak selama ini sering dimanfaatkan sebagai campuran pelumas atau obat. Namun perkembangan dari pemanfaatannya kini telah semakin maju. Salah satunya adalah adanya pemanfaatan minyak dari biji jarak sebagai bahan baku biodiesel atau etanol. Karena tanaman jarak dapat dengan mudah dikembangbiakkan, maka bukan hal yang mustahil jika jarak dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan di masa depan.

Biji jarak sebagai sumber energi alternatif terbarukan pertama kali digagas oleh seorang ilmuwan dari ITB (Institut Teknologi Bandung) yang penelitiannya kemudian terus dikembangkan. Hasil dari pengolahan biji jarak sebagai sumber energi alternatif adalah biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan. Teknologi yang diperlukan dalam pengolahan minyak biji jarak sebagai biodiesel cukup sederhana sehingga dapat diterapkan meski pada masyarakat yang hidup di pedesaan dengan sentuhan teknologi yang minim sekalipun. Biaya produksi yang harus dikeluarkan juga tidak terlalu besar sehingga tidak memberatkan. Hal ini bisa menjadi faktor pendorong bagi masyarakat untuk beralih menggunakan sumber energi alternatif terbarukan jenis ini. Langkah yang diperlukan untuk memaksimalkan potensi tersebut adalah sosialisasi dari pihak-pihak yang berwenang agar dapat terus berkembang dan tidak berhenti hanya sampai di awal saja.

Untuk dapat menghasilkan biodiesel, biji jarak perlu mengalami serangkaian pengolahan yang tidak begitu rumit dan mudah diterapkan. Cara pengolahan biji jarak menjadi minyak kemudian sampai menjadi biodiesel pada awalnya adalah dengan mengumpulkan biji jarak yang telah kering. Kemudian dilakukan pengepresan untuk menyuling minyaknya. Hasil dari pengepresan tersebut masih perlu untuk disaring agar dapat menghasilkan minyak biji jarak yang bersih. Hasil saringan kemudian dilakukan pemurnian agar dapat dimanfaatkan sebagai biodiesel. Semua proses tersebut tidak

memerlukan peralatan canggih yang rumit dan berbiaya besar. Teknologi sederhana dapat diterapkan untuk dapat melakukan pengolahan minyak biji jarak tersebut. Biodiesel dapat dimanfaatkan untuk mencukupi kebutuhan energi rumah tangga maupun industri dalam skala kecil. Jika terus dikembangkan dan pemanfaatannya semakin luas, maka kita pun tidak perlu resah akan ancaman krisis energi yang melanda dunia. Meski energi yang dihasilkan tidak begitu besar, namun jika ditambahkan dengan sumber energi terbarukan lainnya yang dimiliki oleh Indonesia dengan alam yang begitu kaya, maka Indonesia bisa terbebas dari ancaman krisis energi tersebut.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Alat :
 - Timbangan
 - Thermometer batang
 - Thermometer termokopel
 - Stop watch
- b. Bahan
 - Briket arang 1 kg
 - Kayu bakar 1 kg (dimensi disesuaikan dengan tungku)
 - Arang kayu 1 kg

3.2 Prosedur

adapun prosedur yang dilakukan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan tungku dan 1 kg bahan bakar
2. Mengatur dimensi bahan bakar yang disesuaikan dengan tungku
3. Menyiapkan air 1 kg dalam wadah panci
4. Menyalakan bahan bakar hingga stabil
5. Meletakkan panci diatas tungku dan pengukus dimulai
6. Mengukur meliputi pengukuran suhu (tempat pengukuran suhu lihat pada gambar).
7. Mencatat besarnya suhu setiap menit hingga air mendidih.

3.3. Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi kebutuhan bahan bakar, waktu operasi optimal kompor, waktu mendidihkan air 5 liter, panas laten, panas sensibel, dan efisiensi energi kompor dan jumlah energi minyak yang terpakai sebagai penyulutan nyala api. Data percobaan, pengamatan, dan perhitungan yang diperoleh akan dianalisis serta disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian untuk membandingkan.

4 PEMBAHASAN

Dalam bab ini, peneliti akan melakukan pembahasan terhadap masalah yang ingin peneliti temukan jawabannya. Pembahasan masalah akan dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama membahas akan tentang aktivitas produksi perusahaan, bagian kedua mengenai gambaran penerapan akuntansi lingkungan di perusahaan, dan bagian ketiga akan membahas mengenai pengaruh informasi yang disediakan oleh akuntansi lingkungan terhadap keputusan manajemen lingkungan.

4.1. Data Hasil Penelitian

Berkaitan dengan pertanyaan yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian yaitu mengenai kegiatan apa yang paling membutuhkan peranan akuntansi lingkungan, gambaran besar penerapan akuntansi lingkungan di perusahaan, serta apakah informasi yang disediakan oleh akuntansi lingkungan dapat mempengaruhi keputusan manajemen. Untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan tersebut peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada pihak yang terkait. Peneliti menggunakan metode wawancara semi terstruktur dan diskusi formal. Beberapa dokumen seperti Laporan *Green House Gas Counting*, Laporan *Waste Identification and Risk Assessment*, serta Laporan Perencanaan dan Pengelolaan Lingkungan akan disajikan dalam lampiran.

4.1.1. Observasi

Observasi adalah suatu tahap yang dilakukan dalam pemerolehan data dalam penelitian. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap subjek yang ingin diteliti. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengamatan lapangan di perusahaan yang ingin peneliti teliti. Hal yang ingin peneliti dapatkan dari proses observasi adalah jawaban atas pertanyaan yang menjadi alasan peneliti melakukan penelitian ini. Pengamatan dimulai dengan memperhatikan kondisi lingkungan di sekitar perusahaan atau pabrik. Peneliti ingin melihat bagaimana limbah hasil produksi diperlakukan. Limbah padat yang dihasilkan akibat proses produksi ditumpuk di suatu tempat penampungan limbah padat yang kemudian secara manual oleh *operator mix* yang ada di pabrik dimasukkan kedalam mesin *boiler*. Selain itu limbah padat dimasukkan kedalam truk pengangkut untuk segera ditebarkan di area perkebunan untuk digunakan sebagai pupuk organik. Sedangkan untuk limbah cair peneliti mengunjungi kolam limbah dimana limbah tersebut diolah. Kolam limbah terdiri dari beberapa kolam, kolam tersebut tertata dengan rapi, tidak ada cairan yang meluber keluar kolam. Keadaan disekitar kolam limbah pun banyak ditumbuhi pepohonan. Alat-alat pabrik yang digunakan untuk proses produksi tidak terlalu bising. Tidak ada asap bau hasil pembakaran yang tercium, karena perusahaan melarang untuk melakukan pembakaran terhadap material apapun yang bisa dihindari. Terdapat beberapa petak taman buah organik di dekat waduk air. Kondisi asri dengan banyak pepohonan dan burung-burung terlihat sangat terjaga. Selain itu, perusahaan juga melakukan pemisahan sampah menjadi tiga jenis, yaitu jenis sampah organik, non-organik, dan sampah bahan beracun dan berbahaya. Dalam proses observasi ini peneliti juga mengambil beberapa gambar untuk melengkapi dokumentasi.

4.2. Aktivitas Produksi Perusahaan

PT Sahabat Mewah dan Makmur (ANJ Agri Belitung) bergerak dalam bisnis pengolahan produksi minyak kelapa sawit mentah atau dikenal dengan *Crude Palm Oil* (selanjutnya disebut CPO). Perusahaan ini merupakan unit operasional dari PT ANJ Agri Binanga Medan. PT Sahabat Mewah dan Makmur mengelola lahan perkebunan seluas 14.303ha yang terdiri dari lima kompleks perkebunan (*estate*) sebagai lahan penghasil buah kelapa sawit. Jenis kelapa sawit yang ditanam oleh perusahaan adalah jenis kelapa sawit Tenera. Alasan pemilihan jenis Tenera sebagai bahan baku CPO akan peneliti jelaskan pada bagian berikutnya. Proses produksi minyak kelapa sawit mentah dilakukan setiap hari dengan rata-rata waktu yang dihabiskan adalah 18 jam yang terdiri dari dua *work shift*, yaitu *shift* pagi dan malam dengan kapasitas produksi pabrik

sebanyak 60ton/jam. *Shift* pagi dimulai dari pukul 07.00 hingga pukul 16.00, dan *shift* malam dimulai dari pukul 16.00 hingga semua buah habis untuk diproduksi. Lamanya proses produksi juga bergantung kepada banyaknya jumlah buah yang dipanen. Produksi CPO dimulai dengan memanen buah dari kebun, kemudian dibawa ke pabrik untuk diolah hingga menjadi CPO. Dalam pengolahannya, buah kelapa sawit harus melalui sembilan stasiun pemrosesan utama dan dua stasiun pendukung. Sembilan stasiun utama terdiri dari stasiun penerimaan, *loading ramp*, *sterilizer*, *threshing*, *pressing*, kernel, klarifikasi, *boiler*, dan *power house*. Sedangkan dua stasiun pendukung adalah stasiun *water treatment plan* dan stasiun *final effluent*. Penjelasan secara lengkap dari sembilan stasiun utama dan dua stasiun pendukung akan dijelaskan lebih lanjut pada bagian berikutnya. Dari proses produksi akan dihasilkan tiga macam limbah yaitu:

1. Limbah padat, yang terdiri dari Tandan Buah Kosong (selanjutnya disebut TBK), *fiber* dan cangkang.
2. Limbah cair berupa lumpur (*sludge*)
3. Limbah gas

Limbah-limbah tersebut tidak dibuang begitu saja oleh perusahaan, ada beberapa perlakuan khusus yang dilakukan untuk mengatasi pencemaran yang akan diakibatkan oleh limbah.

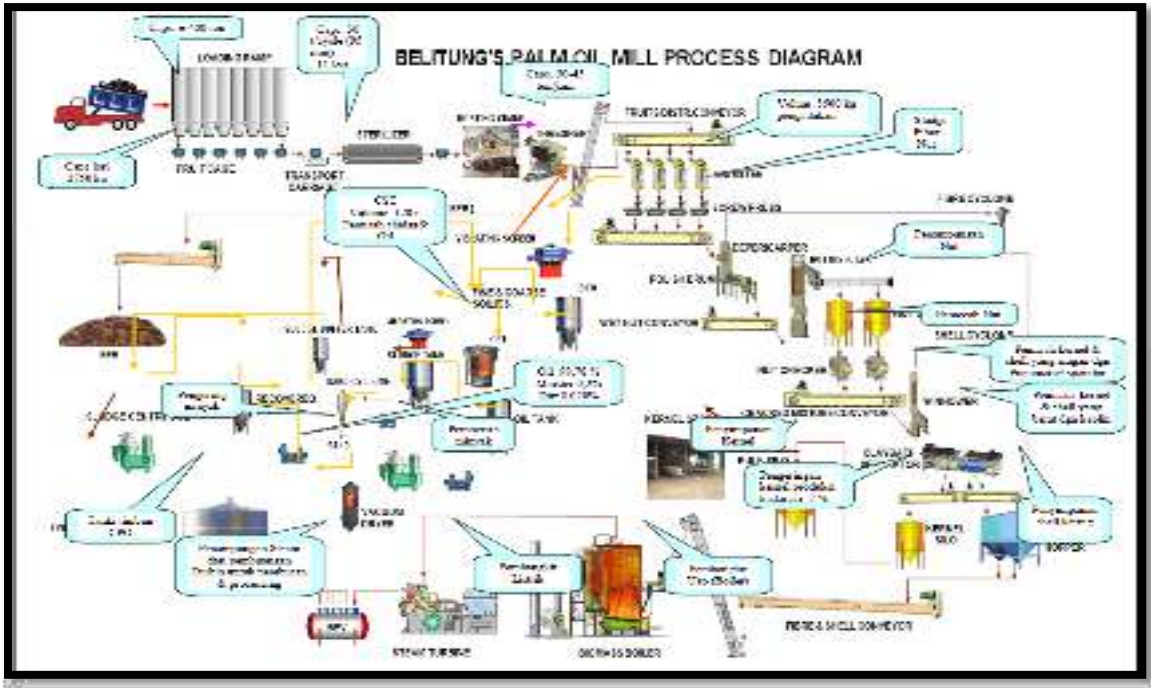
4.2.1 Pemilihan Bahan Baku

Pemilihan jenis kelapa sawit Tenera sebagai bahan baku produksi CPO oleh perusahaan memiliki sebuah alasan khusus. Pertama, peneliti akan menjelaskan mengenai jenis-jenis kelapa sawit. Terdapat tiga jenis kelapa sawit yang dapat dibedakan berdasarkan jenis cangkangnya, yaitu jenis kelapa sawit Dura, Pisifera dan Tenera. Dura merupakan kelapa sawit yang memiliki cangkang tebal sehingga dianggap memperpendek umur mesin pengolah, namun biasanya tandan buahnya besar-besar dan kandungan minyak setiap tandannya berkisar 18%. Pisifera buahnya tidak memiliki cangkang, sehingga tidak memiliki inti (kernel) yang menghasilkan minyak ekonomis dan bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah. Tenera adalah persilangan antara induk Dura dan jantan Pisifera. Tenera unggul memiliki persentase daging per buahnya mencapai 90% dan kandungan minyak per tandannya dapat mencapai 28%. Jadi alasan perusahaan memilih jenis kelapa sawit karena daging buahnya yang tebal dapat memaksimalkan produksi CPO, cangkangnya yang tidak terlalu tebal dapat dimanfaatkan kembali. Berbeda dengan jenis Dura yang memiliki cangkang tebal yang akan merusak mesin serta jenis Pisifera yang tidak memiliki inti sawit (kernel) yang dapat dijual kembali oleh perusahaan. Alasan perusahaan memilih kelapa sawit jenis Tenera sebagai bahan baku juga berkaitan dengan konsep *sustainability*. *Sustainability* dapat dijalankan ketika perusahaan memutuskan pemilihan bahan baku yang dapat digunakan semua bagiannya sehingga dapat diperoleh efisiensi produksi yang menguntungkan bagi perusahaan.

4.2.2 Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit Mentah PT Sahabat Mewah dan Makmur (ANJ Agri Belitung)

Gambar berikut adalah diagram proses produksi minyak kelapa sawit mentah di PT Sahabat Mewah dan Makmur

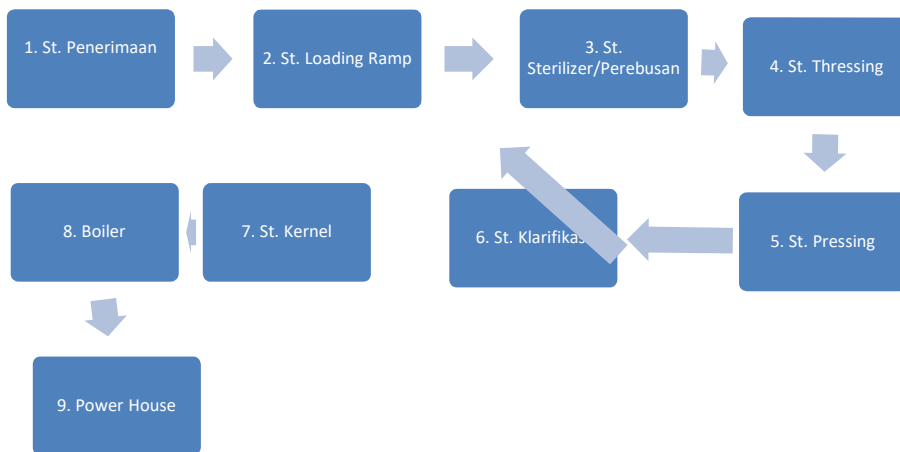
Gambar 4.1 Diagram Proses Minyak Kelapa Sawit PT Sahabat Mewah dan Makmur



Sumber: palm oil process diagram flow, Belitung's mill

Gambar 4.2

Diagram Proses Minyak Kelapa Sawit PT Sahabat Mewah dan Makmur Versi Sederhana



Sumber: palm oil process diagram flow, Belitung's mill

Penjelasan Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit:

Stasiun Utama

1. Stasiun Penerimaan

Fungsi dari stasiun penerimaan adalah untuk menimbang semua Tandan Buah Segar (selanjutnya disebut TBS) yang diterima oleh pabrik, dan menimbang seluruh hasil produksi minyak kelapa sawit mentah, kernel yaitu biji atau inti dari buah kelapa sawit, maupun TBK yaitu tandan buah yang sudah tidak ada buah kelapa sawitnyadan

cangkang yang akan keluar dari pabrik. Tidak ada limbah yang dihasilkan dari stasiun penerimaan.

2. Stasiun *Loading Ramp*

Fungsi dari stasiun *loading ramp* ini adalah untuk menerima TBS dari *estate* atau kompleks perkebunan dan buah dari luar perkebunan milik perusahaan untuk dilakukan penyortiran kualitas buah yang diterima. Buah yang diterima harus memenuhi persyaratan untuk diolah. Persyaratannya yaitu buah yang hanya dalam keadaan matang dan tidak boleh terlalu matang. Penyortiran kualitas buah memerlukan kerjasama antara petugas penyortir dengan petugas *loading ramp* dalam memasukkan buah kedalam lori. Tidak ada limbah yang dihasilkan dari stasiun ini.

3. Stasiun *Sterilizer* (Perebusan)

Di stasiun *sterilizer* atau stasiun perebusan, buah direbus hingga masak dengan menggunakan uap yang dihasilkan dari mesin *boiler* melalui alat yang bernama *Back Pressure Vessel* (BPV). Hasil perebusan buah akan sangat mempengaruhi proses-proses di stasiun berikutnya. Proses *sterilization* sangat penting karena proses ini akan mempengaruhi kualitas produk dan efisiensi proses jika pelaksanaannya tidak benar. Tujuan perebusan buah adalah sebagai berikut :

1. Mematikan/menonaktifkan enzim-enzim pembentuk asam lemak bebas sehingga asam lemak bebas tidak naik pada *crude oil*.
2. Memudahkan lepasnya brondolan dari tandan/janjang pada saat pemipilan/proses di stasiun *threshing*.
3. Melunakkan daging buah sehingga buah mudah lumat.
4. Dehidrasi buah untuk membantu pelumatan dan pengepresan.
5. Memisahkan antara cangkang dan kernel yang masih menjadi satu berupa *nut*.

Tidak ada limbah yang dihasilkan dari stasiun ini.

4. Stasiun *Threshing*

Buah dari stasiun *sterilizer* dipindahkan menggunakan *hoisting crane* menuju stasiun *threshing*. Proses di stasiun *threshing* berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya. TBK akan ditumpuk di pekarangan yang memang khusus menyimpan TBK. Limbah berupa TBK ini digunakan sebagai pupuk organik.

5. Stasiun *Pressing*

Fungsi stasiun ini adalah untuk mengupas dan mengolah daging buah terlepas dari *nut*. *Nut* adalah cangkang dan kernel yang masih menyatu. Di stasiun *pressing* minyak yang dihasilkan akan masuk ke stasiun klarifikasi. *Fiber* atau ampas hasil perasan daging buah dan *nut* akan masuk ke stasiun kernel. Pemisahan antara cangkang dengan kernel yang tadinya masih berupa *nut* akan juga akan diproses di stasiun kernel.

6. Stasiun Klarifikasi

Stasiun klarifikasi adalah stasiun yang mengolah minyak hasil perasan dari stasiun *pressing* untuk diolah lebih lanjut serta memproduksi minyak kelapa sawit mentah yang sesuai dengan standar.

7. Stasiun Kernel

Fiber dan *nut* dihasilkan dari stasiun *pressing*. *Fiber* dan *nut* yang berada di stasiun kernel masih dalam keadaan tercampur meskipun *fiber* dan *nut* sudah dalam keadaan yang terpisah. *Fiber* dan *nut* harus dipisahkan agar tidak bercampur dengan cara membedakan berat jenisnya. Pemisahan antara *fiber* dengan *nut* dilakukan terlebih

dahulu. Setelah *fiber* dan *nut* sudah tidak bercampur lagi, dilakukan pemisahan bagian *nut* agar menjadi cangkang dan kernel, karena *nut* adalah satu bentuk dari cangkang dengan kernel yang masih menyatu. Limbah yang dihasilkan dari stasiun ini adalah *fiber*, cangkang dan kernel. Campuran *fiber* dengan cangkang akan digunakan untuk bahan bakar boiler. Sedangkan untuk kernel, perusahaan tidak mengolahnya menjadi minyak dan akan dijual ke pelanggan perusahaan untuk selanjutnya diolah menjadi minyak kernel.

8. Stasiun *Boiler*

Boiler adalah suatu alat yang dibuat untuk menghasilkan uap bertekanan yang merupakan hasil pemanasan air di ruang bakar yang dialirkan didalam pipa-pipa menjadi uap yang mengandung suhu dan tekanan yang tinggi yang selanjutnya digunakan untuk pembangkit tenaga listrik dan keperluan lainnya untuk proses produksi.

9. *Power House*

Di *power house* terdapat turbin uap yang merupakan alat pembangkit listrik yang digerakkan oleh uap bertekanan yang dihasilkan oleh *boiler*.

Stasiun Pendukung

1. *Water Treatment Plan*

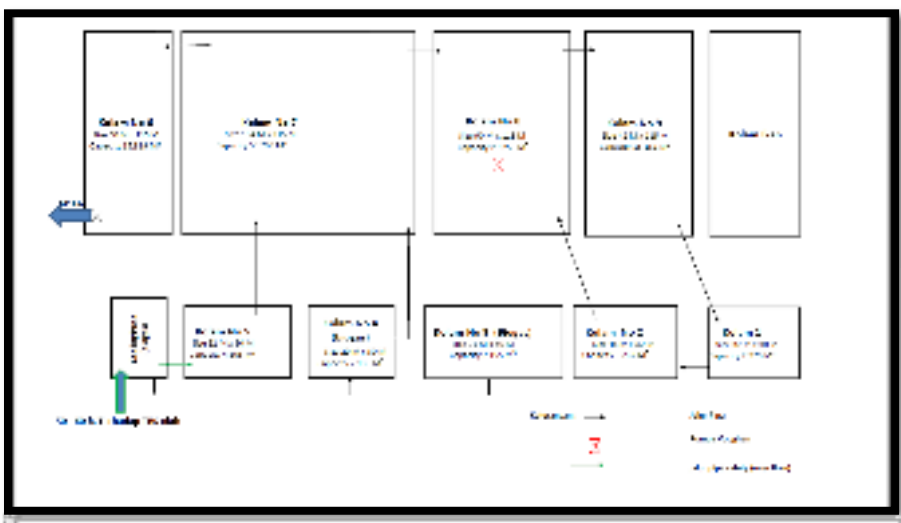
Stasiun *water treatment* adalah stasiun pengolahan air dari sumber air (sungai / waduk) untuk menghasilkan air yang kualitasnya baik sesuai standar air baku pabrik untuk digunakan sebagai material atau bahan baku untuk kegiatan proses dan kebutuhan komplek perusahaan.

2. *Final Effluent*

Final effluent merupakan sebuah perlakuan terhadap limbah cair yang dihasilkan, dimana limbah cair tersebut akan dialirkan ke kolam limbah. Dalam kolam limbah, limbah cair tersebut akan diolah sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik (*land application*) dan juga bahan *biogas*.

Gambar 4.3

Effluent Diagram



Sumber: *effluent diagram, Belitung's mill*

4.2.2.1. Rencana Pengelolaan Limbah

Salah satu bentuk komitmen PT Sahabat Mewah dan Makmur terhadap lingkungan adalah mengenai pengelolaan limbah. Limbah dapat dikatakan sebagai material sisa yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah yang dihasilkan saat proses produksi minyak kelapa sawit mentah di PT Sahabat Mewah dan Makmur berupa limbah padat, cair dan gas. Pengelolaan terhadap limbah dilakukan sesuai dengan jenis limbah tersebut dengan memberikan perlakuan khusus agar limbah tersebut dapat mengurangi pencemaran serta memberikan manfaat positif bagi perusahaan.

Limbah padat hasil proses produksi adalah limbah yang berupa TBK, *fiber*, cangkang dan kernel. Adanya limbah tersebut karena TBK, *fiber*, cangkang dan kernel tidak terpakai untuk memproduksi minyak kelapa sawit mentah. Pengelolaan terhadap limbah padat yang dilakukan perusahaan adalah dengan memanfaatkan TBK hasil proses pemisahan buah dengan tandan di stasiun *threshing* menjadi pupuk organik yang akan dipakai di perkebunan. Sedangkan untuk *fiber* dan cangkang dapat digunakan sebagai bahan bakar *boiler*. Pencampuran *fiber* sebanyak 70% dan cangkang 30% akan memanaskan *boiler*, dimana *boiler* tersebut akan menghasilkan uap panas bertekanan yang akan menggerakkan turbin sehingga dapat menghasilkan listrik bagi keperluan proses produksi dan keperluan kompleks perusahaan yang terdiri dari perumahan staff, kantor, dan pabrik.

Limbah cair berupa lumpur atau *sludge* yang dihasilkan dari pemisahan kotoran dengan minyak kelapa sawit mentah dialirkan ke kolam limbah. Terdapat perlakuan khusus untuk mengolah limbah cair agar dapat dimanfaatkan. Terdapat dua jenis kolam limbah, yaitu kolam an-aerobik dan kolam aerobik. Limbah pertama kali dialirkan ke kolam an-aerobik. Di dalam kolam an-aerobik terdapat bakteri an-aerobik yang berfungsi sebagai pengurai BOD. Dengan adanya bakteri tersebut BOD awal yang jumlahnya mencapai 15000ppm akan berubah menjadi 500-1000ppm. Jika angka BOD sudah terbilang rendah, maka limbah cair tersebut sudah dapat digunakan sebagai pupuk (*land application*) dengan aman. Selain dialirkan sebagai pupuk, limbah cair juga dialirkan sebagai bahan *biogas*. Limbah cair tersebut menguapkan gas metan (limbah gas) yang ditangkap dalam sebuah tempat dan kemudian diubah menjadi karbon dioksida.

Untuk limbah padat yang dihasilkan adalah berupa TBK *fiber*, cangkang dan kernel. TBK dapat digunakan sebagai pupuk organik. Sedangkan campuran *fiber* dan cangkang digunakan sebagai bahan bakar *boiler*. Kernel yang tidak dapat diolah di perusahaan dijual kepada perusahaan yang dapat mengolah kernel.

Sebagai perusahaan yang selalu memperhatikan aspek lingkungan, pengolahan limbah yang dilakukan tidak semata-mata hanya untuk menjaga lingkungan namun perusahaan melihat efisiensi biaya yang dapat diraih dari proses pengolahan limbah yang dilakukan. Dengan menggunakan limbah sebagai pupuk organik, perusahaan dapat mengurangi biaya terbesarnya yaitu pemupukan hingga mencapai lima puluh persen. Selain efisiensi biaya pemupukan, perusahaan sudah membuat energi listrik alternatif yang berbahan bakar cangkang dan dapat menghemat sebanyak 5.550.105 kWh (laporan GHG *Counting*, dapat dilihat di Lampiran 1) per tahunnya. *Boiler* mempunyai kapasitas untuk dapat menghasilkan listrik sebanyak 1.2MW. Namun sayangnya perusahaan belum melakukan konversi dari satuan jumlah yang dapat dihemat dari pengolahan limbah menjadi data dalam satuan rupiah sehingga perusahaan dapat melihat berapa banyak rupiah yang bisa dihemat dari hal tersebut.

4.3. Gambaran Penerapan Akuntansi Lingkungan PT Sahabat Mewah dan Makmur (ANJ Agri Belitung)

4.3.1. Manajemen Lingkungan

Mengacu kepada pernyataan oleh US EPA (www.epa.gov), manajemen lingkungan adalah sebuah proses dan praktik yang memungkinkan organisasi untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan akibat aktivitas bisnisnya dan untuk meningkatkan efisiensi operasinya. Pelaksanaan manajemen lingkungan dilakukan dengan memulai untuk memperhatikan unsur lingkungan di setiap aktivitas bisnis yang dijalankan oleh perusahaan. Unsur lingkungan dapat dijabarkan seperti kondisi kesehatan lingkungan di sekitar lokasi bisnis, kebersihan lingkungan, kebijakan dalam mengkonsumsi energi, serta pengelolaan limbah hasil proses produksi, juga bagaimana perusahaan menjaga kelestarian lingkungan hidup di sekitarnya. Pengelolaan limbah, pemisahan jenis sampah, penggunaan pestisida seminimal mungkin, pembuatan energi alternatif, serta maksimalisasi proses produksi merupakan contoh yang sudah dilakukan oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur dalam hal manajemen lingkungan. Hal-hal tersebut dijalankan sesuai dengan komitmen PT Sahabat Mewah dan Makmur yang selalu mengutamakan perhatian terhadap lingkungan.

Terdapat beberapa poin program kebijakan lingkungan yang disusun oleh *top management* dan pernyataan bertema lingkungan yang merupakan perwujudan kepedulian perusahaan terhadap lingkungan. Pernyataan lingkungan PT ANJ Agri: *PT Austindo Nusantara Jaya Agri (ANJ Agri) is embarking on a journey to become a Premier Plantation Company and in doing so, 'Sustainability' and 'Environment-friendly' are the main driving forces of our operations.*

Kebijakan lingkungan PT Sahabat Mewah dan Makmur:

1. Mematuhi semua peraturan yang berhubungan dengan lingkungan.
2. Melaksanakan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dan praktek manajemen terbaik di seluruh unit operasional.
3. Mempertahankan kawasan yang mempunyai Nilai Konservasi Tinggi (NKT) dan penggunaan sumber daya alam secara bertanggung jawab.
4. Mencegah pencemaran dan mengelola semua limbah yang dihasilkan oleh semua unit kerja secara sistematis dan berkelanjutan serta ramah lingkungan.
5. Pemanfaatan limbah menjadi energi terbarukan.
6. Memberikan pendidikan dan pelatihan tentang kesadaran lingkungan yang memadai kepada seluruh karyawan.
7. Perbaikan kualitas secara berkesinambungan untuk mencapai kinerja lingkungan yang lebih baik.
8. Menerapkan prinsip *zero burning* (tanpa bakar) di semua kegiatan kebun kecuali dalam kondisi khusus sebagaimana tercantum dalam Pedoman ASEAN untuk kegiatan-kegiatan *zero burning* (mengacu kepada prinsip ISCC).

Selain menerapkan nilai-nilai lingkungan, perusahaan juga berupaya untuk menggunakan mesin-mesin produksi yang ramah lingkungan, serta proses produksi yang ramah lingkungan. Menurut informasi yang peneliti dapatkan, mesin-mesin yang digunakan merupakan mesin yang ramah lingkungan karena mesin tersebut tidak melakukan proses pembakaran yang menghasilkan asap berbahaya dan berbau bagi kesehatan juga tidak menimbulkan kebisingan. Tidak diperbolehkannya melakukan

pembakaran juga merupakan salah satu kebijakan lingkungan di PT Sahabat Mewah dan Makmur yang mengacu kepada prinsip ISCC mengenai *zero burning*.

4.3.2. Laporan Perencanaan dan Pengelolaan Lingkungan

Sebuah rencana pengelolaan lingkungan dalam perusahaan akan berfungsi sebagai suatu cara bagi perusahaan untuk dapat mencapai tujuan perusahaan yang diperoleh melalui penerapan kebijakan yang diberlakukan tersebut. Suatu cara yang biasanya ditempuh dalam rencana pengelolaan lingkungan adalah dengan melakukan audit atas lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara, peneliti memperoleh informasi bahwa PT Sahabat Mewah dan Makmur secara rutin melakukan audit lingkungan. Audit lingkungan yang dilakukan oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur antara lain audit atas tingkat pencemaran tanah, air, udara dan suara. Audit lingkungan dilakukan melalui pihak ketiga yang bernama SUCOFINDO (PT *Superintending Company of Indonesia*). Proses audit dilakukan dengan memberikan contoh tanah, air dan udara kepada SUCOFINDO dan kemudian akan diuji kadar pencemarannya. Laporan dari SUCOFINDO akan diserahkan kepada perusahaan sehingga perusahaan dapat melihat apakah tingkat polusi atas tanah, air, dan udara masih dalam batas aman atau tidak. Hal tersebut penting untuk dilakukan agar perusahaan dapat selalu menjaga konsistensi atas komitmennya terhadap lingkungan. Berikut peneliti sertakan salah satu hasil analisa air limbah pabrik dari SUCOFINDO yang perusahaan sertakan dalam laporan rencana pengelolaan lingkungan triwulan pertama di tahun 2011. Hasil analisa limbah menunjukkan bahwa pH di kolam outlet rata-rata bernilai di atas 7, dan hal ini masih sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.28 tahun 2003 yang mensyaratkan pH berkisar antara 6 sampai dengan 9. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan sudah taat dalam memenuhi peraturan yang berlaku.

Tabel 4.1 Hasil Analisa Air Limbah Pabrik

No.	Parameter	Satuan	ANJ Agri Belitung (2011)					
			Jan		Feb		Mar	
			Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet
1	BOD 5 days 20°C	Mg/L	23050	104	12380	103	20265	188
2	Cadmium	Mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
3	COD by K ₂ Cr ₂ O ₇	Mg/L	102400	320	55018	375	90080	682
4	Copper	Mg/L	0.56	<0.03	1.19	<0.03	0.73	0.04
5	Lead	Mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
6	Oil & Grease	Mg/L	190	140	1662	2	3292	4.29
7	pH		3.69	8.09	3.76	8.33	3.65	8.57
8	Zinc	Mg/L	0.65	<0.03	1.51	<0.03	0.73	0.08

Sumber: laporan rencana pengelolaan lingkungan triwulan I tahun 2011, PT Sahabat Mewah dan Makmur

Keterangan:

Inlet adalah limbah segar yang berasal dari pabrik kelapa sawit.

Outlet adalah sisa dari limbah yang telah diolah.

Laporan perencanaan dan pengelolaan lingkungan yang dikeluarkan oleh perusahaan berguna sebagai tolak ukur kinerja lingkungan perusahaan. Dengan adanya laporan tersebut, perusahaan dapat menentukan upaya penanganan dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktivitas perusahaan yang akan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan serta penyelenggaraan kegiatan perusahaan. Pembuatan laporan perencanaan dan pengelolaan lingkungan ini merupakan salah satu bentuk kepatuhan perusahaan terhadap peraturan no.32 tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kepatuhan terhadap peraturan milik pemerintah lainnya juga dinyatakan dalam laporan rencana pengelolaan lingkungan tersebut, yaitu peraturan mengenai izin pengelolaan limbah yang sesuai dengan Undang Undang No.23 tahun 1997, dan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Pada tahun 2011 telah dilakukan pengawasan dan pemantauan oleh Kementrian Lingkungan Hidup terhadap perusahaan yang dilakukan berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER) yang terdiri dari pemantauan, pemeriksaan dan verifikasi teknis terhadap pengendalian pencemaran air dan udara, serta pengelolaan limbah B3 (bahan beracun berbahaya).

4.3.3 Pelaporan Aktivitas Lingkungan

Berdasarkan hasil diskusi semi formal dengan manajer pabrik mengenai biaya dan pelaporan aktivitas lingkungan, subjek mengatakan bahwa perusahaan belum membuat laporan mengenai biaya-biaya lingkungan secara khusus. Biaya-biaya yang terkait dengan lingkungan belum dikategorisasikan dan *item* tersebut masih dicatat dalam laporan pengeluaran dari pabrik yang dibuat perbulan. Sedangkan untuk biaya lingkungan, manajemen memberikan *budget*, dimana dalam laporan produksi akan dibandingkan dengan biaya aktual untuk menemukan *variance* biaya. Perusahaan mengungkapkan informasi lingkungan dalam laporan tahunannya. Subjek menambahkan bahwa tidak ada akuntan yang terlibat dalam aktivitas pelaporan lingkungan. Hal ini dikarenakan memang perusahaan memang sama sekali belum mengetahui apa itu akuntansi lingkungan. Jadi praktik akuntansi yang dilakukan merupakan praktik akuntansi konvensional.

Untuk aktivitas *coporate social responsibility* (CSR), perusahaan telah membuat sebuah laporan CSR yang mengungkap semua kegiatan CSR yang telah perusahaan lakukan. Namun pelaporan kegiatan CSR masih berupa laporan internal, sehingga akses terhadap laporan tersebut terbatas. Beberapa contoh kegiatan CSR yang dilakukan oleh perusahaan adalah seperti mengadakan khitanan massal yang juga diliput oleh media setempat (bangkapos.com, 27 Juni 2011), mengadakan penyuluhan KB, penyuluhan tani sawit, ternak kambing, pembuatan kolam ikan nila dan ikan mas, membuat apotek hidup, dan melakukan *fogging*.

4.3.4. Agenda Hijau Perusahaan

Dalam menjalankan aktivitas bisnisnya yang selalu bersentuhan dengan sumber daya alam secara langsung, perusahaan menjalankan beberapa program hijau atau dapat dikatakan sebagai agenda *go green*. Hal ini dilakukan perusahaan atas dasar keprihatinan terhadap aktivitas bisnis yang terlalu mengeksploitasi sumber daya alam yang disertai dengan kemajuan teknologi yang terkadang tidak memperhatikan

dampaknya. Perusahaan berharap dengan menjalankan program hijau ini, selain membuktikan komitmennya, perusahaan dapat meyakinkan para *stakeholder* bahwa bisnis yang dilakukan perusahaan sudah melalui standar dan prosedur yang seharusnya. Keberhasilan pelaksanaan agenda hijau dibuktikan perusahaan dengan memperoleh beberapa sertifikat bertaraf internasional seperti:

1. Sertifikat RSPO (*roundtable sustainability on palm oil*)

Permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh perkebunan kelapa sawit sudah banyak mendapatkan sorotan. Hal ini terjadi karena kelapa sawit dianggap sebagai sebuah produk yang tidak berkelanjutan dan tidak ramah lingkungan. Perkebunan kelapa sawit dianggap menyebabkan berkurangnya daerah resapan air, pencemaran lingkungan dan pengairan akibat penggunaan pupuk. Agar dapat diterima di pasar internasional, minyak sawit yang diproduksi haruslah berkelanjutan (*sustainable*) dan ramah lingkungan. *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) adalah asosiasi yang dibentuk oleh tujuh sektor dalam industri minyak sawit mulai dari pekebun, produsen minyak sawit sampai kepada pendana dan LSM. Tujuannya adalah untuk mempromosikan pengembangan dan penggunaan minyak kelapa sawit yang berkelanjutan dengan kerjasama di antara mata-mata rantai penyedia produksi dan dialog terbuka dengan para pemangku kepentingan lainnya. Sebagai bukti penerapan RSPO, dilakukan audit dan sertifikasi oleh pihak ketiga yang independen yang berperan sebagai lembaga sertifikasi. Sertifikasi RSPO dapat disebut sebagai standar internasional bagi legalitas CPO ramah lingkungan, di mana yang menjadi tanggung jawab besar dalam menerapkan sistem ini adalah dengan memperhatikan aspek-aspek finansial, lingkungan/ekologi, dan sosial (www.sucofindo.co.id). Dengan berbekal sertifikat RSPO yang diperoleh pada tahun 2011, maka perkebunan kelapa sawit akan bebas dari penolakan, kritik dan boikot pasar internasional yang mengakui RSPO.

2. Sertifikat ISO 14001

Berkaitan dengan akuntansi lingkungan, integrasi antara manajemen lingkungan dengan strategi bisnis perusahaan membutuhkan sarana, yaitu sistem manajemen lingkungan yang kerangkanya dapat didasari oleh ISO 14001. Sertifikasi ISO 14001 diperoleh perusahaan pada tahun 2012. Dengan memperoleh ISO 14001, perusahaan dapat merasakan manfaat untuk memenuhi tujuan secara internal maupun eksternal. Manfaat internal yang diperoleh adalah memberikan keyakinan kepada manajemen bahwa didalam aktivitas dan proses bisnis perusahaan mempunyai dampak terhadap lingkungan, dan meyakinkan kepada seluruh karyawan bahwa mereka bekerja pada perusahaan yang bertanggungjawab terhadap lingkungan. Sedangkan manfaat eksternal yang diperoleh adalah dapat memberikan jaminan mengenai isu lingkungan kepada *stakeholder* eksternal seperti pelanggan, masyarakat dan badan pengatur, meyakinkan bahwa perusahaan mematuhi peraturan lingkungan, serta meyakinkan bahwa perusahaan mendukung pernyataan tentang lingkungan yang dibuatnya (www.iso.org).

3. Sertifikat ISCC (masih dalam proses)

Untuk dapat menjalankan proses sertifikasi ISCC terdapat tiga kriteria inti yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Tiga kriteria inti tersebut adalah:

1. *Sustainability Requirements*:

a. Tidak menanam di areal hutan, lahan basah, dan areal nilai konservasi tinggi sejak tahun 2008. Jadi, jika perusahaan melakukan penanaman di areal hutan sejak tahun 2007, perusahaan tidak lolos kriteria untuk melakukan proses sertifikasi ISCC.

b. Praktik lestari lingkungan

Perusahaan diharuskan melakukan praktik pelestarian lingkungan.

c. Praktik keselamatan kerja

Perusahaan harus mempunyai standar prosedur yang mengatur keselamatan kerja.

d. Penghormatan HAM, hak pekerja, hak komunitas

Perusahaan tidak boleh membeda-bedakan perlakuan terhadap pekerja wanita maupun pria, perusahaan harus menghormati semua hak pekerjanya.

e. Kepatuhan hukum

Perusahaan harus mematuhi semua peraturan yang berlaku terkait dengan aktivitas bisnisnya.

f. Praktik agronomi terbaik

Perusahaan harus mengerti dan menerapkan prinsip-prinsip agronomi yang baik dan benar dalam menjalankan aktivitas bisnisnya.

2. *Traceability*:

a. Dapat ditelusuri dari berbagai tahapan produksi.

Segala sesuatu yang berkaitan dengan tahapan produksi harus dapat ditelusuri asalnya, misalnya seperti asal bahan baku, asal limbah, dampak yang dihasilkan, dan lainnya.

b. Pencampuran *biomass* yang *sustainable* dan *non-sustainable* diizinkan.

Dalam proses produksi CPO di PT Sahabat Mewah dan Makmur, tidak semua buah berasal dari kompleks perkebunan milik perusahaan. Sekitar 10% buah berasal dari perkebunan lain yang belum tentu memenuhi persyaratan *sustainable palm oil*. Namun hal tersebut masih dapat dilakukan.

c. Tidak ada pencampuran produk yang melebihi nilai GHG.

Perusahaan wajib mengukur tingkat emisi karbon yang dihasilkan pada setiap tahap produksi yang dilalui. Setiap CPO yang dihasilkan, akan diukur tingkat emisi karbonnya sebelum ditempatkan di penyimpanan. Setiap CPO akan menghasilkan kadar karbon yang berbeda. Jika ada CPO yang melebihi standar GHG tidak boleh dicampur dengan CPO yang kadar karbonnya masih dibawah standar.

d. Tersedianya neraca perhitungan

Perhitungan GHG dalam satu *supply chain* harus tersedia, seperti laporan GHG *Counting* yang telah dibuat oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur.

3. *GHG emissions*:

a. *Bioliqid* dan *biofuel* harus dapat mereduksi karbon yang dikeluarkan sebanyak minimal 35%. *Bioliqid* dan *biofuel* adalah minyak yang berasal dari tumbuhan. Dengan dihasilkannya minyak nabati yang salah satunya adalah CPO, harus dapat mereduksi karbon sebanyak minimal 35%.

b. Metode penghitungan karbon didasari aturan Bio-Nach V.

Metode perhitungan yang digunakan PT Sahabat Mewah dan Makmur untuk melakukan GHG *counting* berdasarkan nilai unsur yang ada didasari pedoman Bio-Nach V.

c. Ada peraturan audit

Saat melakukan perhitungan, sumber-sumber data harus dapat dipercaya dan dipertanggungjawabkan asalnya.

Perhitungan ISCC dimaksudkan untuk membuktikan bahwa emisi karbon yang dihasilkan oleh perusahaan dalam satu *supply chain* berada dibawah standar yaitu sebanyak 58Kg CO₂/Kg CPO. Karbon yang dihasilkan oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur dalam satu *supply chain* adalah sebanyak 34.88Kg CO₂/ton CPO atau setara dengan 0.03488Kg CO₂/ Kg CPO. Hal ini menunjukkan bahwa PT Sahabat Mewah dan Makmur sudah berhasil dalam mengurangi jumlah gas karbon yang menguap ke atmosfer. Jumlah karbon yang dihasilkan perusahaan masih berada dibawah standar dari yang ditetapkan oleh ISCC. PT ANJ Belitung sudah memenuhi semua poin persyaratan sertifikasi karena perusahaan-perusahaan sudah dapat menjalankan proses sertifikasi.

Selain sertifikasi internasional, perusahaan juga memperoleh sertifikat bertaraf nasional yang bernama SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

1. SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Setiap organisasi diharuskan untuk menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan, melindungi tenaga kerja dan mitra kerja terhadap resiko kesehatan dan keselamatan kerja sesuai dengan UU No 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (sucofindo.co.id). Proses sertifikasi SMK3 perusahaan dilakukan oleh SUCOFINDO. Tujuan utama penerapan SMK3 adalah menciptakan suatu sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Perolehan sertifikasi SMK3 menunjukkan bahwa perusahaan telah mematuhi Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) No.5 tahun 1996.

Dari keseluruhan upaya yang telah dilakukan perusahaan dalam menjaga komitmennya terhadap lingkungan, dapat disimpulkan bahwa memang sejauh ini perusahaan telah berhasil membuktikan kepada *stakeholder* jika perusahaan sudah mematuhi peraturan dan standar pemerintah juga standar yang berlaku secara internasional (*comply with regulations*). Hal ini tentunya memberikan keuntungan bagi perusahaan, dimana mereka dapat menambah nilai bagi perusahaan mereka, meningkatkan citra perusahaan, dan dapat meyakinkan *stakeholder* bahwa bisnis yang dijalankan memberikan keamanan secara hukum dan dapat dipastikan keberlanjutannya.

4.3.5. Green House Gas Counting

Perhitungan terhadap emisi karbon dilakukan agar perusahaan mengetahui berapa jumlah karbon yang dihasilkan dari keseluruhan *supply chain*. *Supply chain* adalah proses produksi dimulai dari pengambilan buah di perkebunan, menjadi CPO, sampai pengiriman CPO ke konsumen. Batas maksimal emisi karbon yang ditetapkan untuk satu *supply chain* adalah sebanyak 58Kg CO₂/Kg CPO (dapat dilihat di Lampiran 1). Total karbon yang dihasilkan oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur dalam satu *supply chain* adalah sebanyak 34.88Kg CO₂/ton CPO atau setara dengan 0.03488Kg CO₂/ Kg CPO. Berikut adalah kalkulasi karbon dari keseluruhan *supply chain* di PT Sahabat Mewah dan Makmur.

Tabel 4.2

Tabel *Green House Gas Counting*

Supply	
Amt of FFB from Plantation (MT/year)	264,482
Amt of FFB from another supplier (MT/year)	4,563
Total amt of FFB (MT/year)	269,045
Chemicals	
Raw Water	
Total amt of chemicals used (kg/year)	34,901
Emission factor of chemical (kgCO ₂ /kg chemical)	
Wastewater	
Total amt of chemicals used (kg/year)	-
Emission factor of chemical (kgCO ₂ /kg chemical)	
Boiler Consumption	
Total amt of chemicals used (kg/year)	18,559
Emission factor of chemical (kgCO ₂ /kg chemical)	
Calcium Carbonate	
Total amt of chemical used (kg/year)	368,702
Emission factor of chemical (kgCO ₂ /kg chemical)	0.4397
Total GHG from chemicals (kgCO ₂ /year)	162,122
Electricity	
From Grid	
Total amt of grid electricity used (kWH/year)	-
Emission factor (tCO ₂ /kWH)	-
GHG emission from grid (kgCO₂/year)	-
From diesel generator	
Total amt of diesel used for generator (L/year)	167,631
Emission factor of diesel (kgCO ₂ /L)	3.12
GHG emission from diesel generator (kgCO₂/year)	523,009
From CHP (Combined Heat and Power)	
Total amt of fibre used (Gg/year)	0.03339
Net calorific value of fibre (TJ/Gg)	-
Emission factor of fibre (tCO ₂ /TJ)	-
GHG from fibre (tCO ₂ /year)	-
Total amt of shell used (Gg/year)	0.01531
Net calorific value of shell (TJ/Gg)	-
Emission factor of shell (tCO ₂ /TJ)	-
GHG from shell (tCO ₂ /year)	-
Total GHG from CHP (tCO₂/year)	-
Total GHG emission from electricity (kgCO₂/year)	523,009

Sumber: *Green House Gas Counting PT Sahabat Mewah dan Makmur 2012*

Wastewater	
Amt of wastewater produced (m ³ /ton of FFB)	0.83
Amt of wastewater produced (m ³ /year)	223,419
Ave COD of the wastewater, after treatment (mg/L)	705
Amt of COD in wastewater, after treatment (kg COD/year)	157,455
Methane producing capacity, B (kg CH ₄ /kg COD)	0.25
Methane conversion factor, MCF	0.80
CH ₄ emission from wastewater (kg CH ₄ /year)	31,491
Methane flaring efficiency	0.90
Global warming potential, GWP	23
GHG emission from wastewater (kg CO₂/year)	72,430
Transportation within the factory	
Total amt of diesel used for shovers/loaders (L/year)	37,216
Total amt of diesel used for water tank (L/year)	-
Total amt of diesel used for trucks (L/year)	7,159
Overall total of diesel used (L/year)	44,375
Emission factor of diesel for transportation (tCO ₂ /TJ)	74.10
Energy content of diesel (TJ/L)	0.000043
Emission factor of diesel (tCO ₂ /L)	0.003186
Emission factor of diesel (kgCO ₂ /L)	3.19
Total GHG emission (kgCO₂/year)	141,392

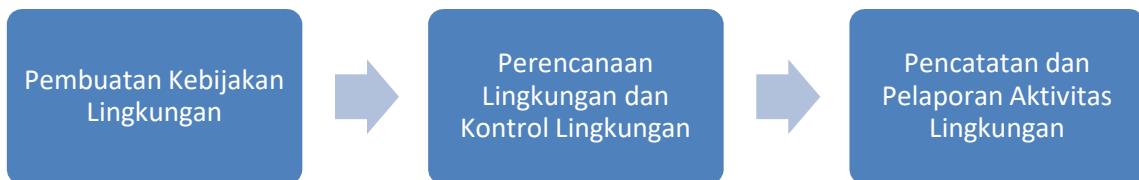
Sumber: Green House Gas Counting PT Sahabat Mewah dan Makmur 2012

Oil/Lubricant	
Amt of oil/lubricant used for vehicle (L/year)	605
Amt of oil/lubricant used for machinery maintenance (L/year)	4,771
Energy content of oil (TJ/Gg)	40.20
Emission factor of oil (tCO ₂ /TJ)	73.30
Emission factor of oil (tCO ₂ /kg)	0.0029
Density of oil (kg/L)	0.881
GHG emission from oil/lubricant (kgCO₂/year)	13,954
Output	
Main Product	
Total amt of CPO produced (MT/year)	62,932
Lower heating value of CPO (MJ/kg)	37.0
By-Product	
Amt of fibre & kernel produced (MT/year)	13,532
Total amt of fibre, shell & EFB produced (MT/year)	54,787
Amt of fibre, shell & EFB used back into process (MT/year)	-
Lower heating value of biomass (TJ/Gg)	11.6
Lower heating value of biomass (MJ/kg)	11.6
Allocation factor, Am	0.937
Transportation of EFB from Mill to Plantation	
Total GHG emission for loaded vehicle (ton CO ₂ /year)	165.86
Total GHG emission for empty vehicle (ton CO ₂ /year)	-
Total amt of EFB transported (MT/year)	54,787
Total GHG emission from transportation (kgCO₂/tonCPO)	0.0026
Transportation from Mill to Tanjung Resing	
Total GHG emission for loaded vehicle (ton CO ₂ /year)	405
Total GHG emission for empty vehicle (ton CO ₂ /year)	405
Total amt of CPO transported (MT/year)	62,932
Total GHG emission from transportation (kgCO₂/tonCPO)	0.0129
TOTAL GHG EMISSION FROM MILL (kgCO₂/ton CPO) [b]	14.52
TOTAL GHG EMISSION FROM ESTATE (kgCO₂/ton FFB)	5.40
TOTAL GHG EMISSION FROM ESTATE (kgCO₂/ton FFB) (after MCF) [a]	22.71

Sumber: *Green House Gas Counting PT Sahabat Mewah dan Makmur 2012*

4.3.6. Pembangunan Sistem Akuntansi Lingkungan PT Sahabat Mewah dan Makmur (ANJ Agri Belitung)

Dalam *Environmental Accounting Guidelines* yang dikeluarkan oleh Menteri Lingkungan Jepang (2005) dinyatakan bahwa akuntansi lingkungan mencakup tentang pengidentifikasian biaya dan manfaat dari aktivitas konservasi lingkungan, penyediaan sarana atau cara terbaik melalui pengukuran kuantitatif, serta untuk mendukung proses komunikasi yang bertujuan untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan, memelihara hubungan yang menguntungkan dengan komunitas dan meraih efektivitas dan efisiensi dari aktivitas konservasi lingkungan. Ditambahkan pengertian dari US EPA (1995) akuntansi lingkungan sebagai aspek dari sisi akuntansi manajemen, mendukung keputusan manajer bisnis dengan mencakup penentuan biaya, keputusan desain produk atau proses, evaluasi kinerja serta keputusan bisnis lainnya (hlm 14, Bab II). Menurut Lodhia (hlm. 33, Bab II) pengembangan akuntansi lingkungan divisualisasikan dalam tiga tahap.



Tahap I: Pembuatan Kebijakan Lingkungan

Pada tahap pertama, organisasi menetapkan kebijakan lingkungan, yang pada dasarnya adalah dokumen yang menguraikan serangkaian tujuan atau target bahwa strategi lingkungan yang diterapkan dimaksudkan untuk dicapai. Kebijakan ini digunakan untuk menentukan tanggung jawab organisasi terhadap lingkungan (hlm. 34, Bab II). Pembuatan kebijakan lingkungan telah dilakukan oleh perusahaan yang dinyatakan dalam delapan poin seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Pembuatan kebijakan lingkungan bermanfaat sebagai sebuah pedoman bagi perusahaan untuk dapat memantau aktivitas yang dapat berdampak terhadap lingkungan. Selain digunakan untuk memantau, tujuan pembuatan kebijakan di perusahaan ini adalah untuk mengukur sejauh mana perusahaan telah berhasil menjalankan kebijakan lingkungan yang telah perusahaan buat. Kebijakan lingkungan tersebut berlaku bagi semua orang yang bekerja di dalam perusahaan. Pembuatan kebijakan lingkungan di PT Sahabat Mewah dan Makmur telah menunjukkan bahwa perusahaan sudah memenuhi tahapan pertama dalam pembangunan akuntansi lingkungan.

Tahap II: Perencanaan Lingkungan dan Kontrol Aktivitas Lingkungan

Untuk tahapan kedua yaitu mengenai perencanaan lingkungan dan kontrol aktivitas lingkungan, perusahaan sudah mengeluarkan laporan perencanaan lingkungan yang dibuat setiap tiga bulan sekali. Laporan ini berisikan mengenai hasil analisa lingkungan serta berita acara penataan lingkungan hidup. Selain pembuatan laporan rencana pengelolaan lingkungan, perusahaan juga melakukan *waste identification and risk assessment* yang dibuat oleh departemen EHS. Isi dari laporan tersebut adalah mengenai *risk assessment*, dan *risk control* atas potensi limbah dari proses produksi kelapa sawit

yang diukur dengan skor rendah, sedang, dan tinggi. Laporan evaluasi tersebut akan sangat mempengaruhi keputusan manajemen dan penyelenggaraan aktivitas bisnis perusahaan.

Tahap III: Pencatatan dan Pelaporan Aktivitas Lingkungan

Pada tahapan yang terakhir yaitu tahap ketiga, untuk dapat membangun sebuah sistem akuntansi lingkungan, perusahaan harus melakukan pencatatan dan pelaporan atas aktivitas lingkungannya dalam laporan tahunannya ataupun laporan yang terpisah. Dalam tahapan ketiga ini, PT Sahabat Mewah dan Makmur sudah melaporkan aktivitas lingkungannya dalam laporan tahunannya. Untuk laporan *corporate social responsibility* (CSR), perusahaan juga sudah membuatnya, namun masih bersifat internal. Sehingga akses terhadap laporan tersebut terbatas.

4.3.7. Peranan Akuntan

Akuntan yang bekerja di perusahaan belum terlibat secara langsung dalam aktivitas lingkungan seperti berkontribusi dalam pembuatan kebijakan lingkungan juga membuat rencana pengelolaan lingkungan agar dapat mencapai tujuan lingkungan. Akuntan tidak melakukan pemantauan terhadap *green agenda* dan juga terhadap program lingkungan. Akuntan hanya sebatas membuat laporan keuangan serta membuat laporan tahunan perusahaan.

4.4. Pengaruh Informasi Lingkungan Terhadap Keputusan Manajemen Lingkungan di PT Sahabat Mewah dan Makmur (ANJ Agri Belitung)

4.4.1. Akuntansi Lingkungan dan Sustainability

Survey yang dilakukan oleh Florida dan Davidson (2001) dalam Morrow, Rondonelli (2002), penggerak terkuat bagi perusahaan dalam menjalankan sistem manajemen lingkungan adalah *environmental improvement* (91.9%), diikuti oleh peluang mencapai tujuan perusahaan (88.7%), manfaat ekonomi dan kinerja bisnis (87.1%), peraturan daerah dan lingkungan (85.5% dan 83.9%) serta peningkatan hubungan sosial (85.5%) (hlm. 29). Akuntansi lingkungan yang diterapkan sebuah perusahaan memerlukan dukungan dari sistem manajemen lingkungan. *Sustainability* dapat diraih ketika perusahaan melakukan efisiensi. Efisiensi dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Cara yang ditempuh oleh PT Sahabat Mewah dan Makmur dalam mencapai *sustainability* ditunjukkan dengan upaya pengolahan limbah yang dihasilkan dari proses produksi, pemilihan bahan baku, dan pembuatan energi alternatif seperti *biofuel* dan *biogas*. Perusahaan juga sudah menjalankan *sustainability* program yang dibuktikan dengan perolehan sertifikasi berstandar internasional.

Akuntansi manajemen lingkungan menyajikan sebuah kombinasi pendekatan yang menyediakan transisi data dari akuntansi keuangan dan akuntansi biaya untuk meningkatkan efisiensi produk, mengurangi dampak lingkungan dan mengurangi biaya perlindungan lingkungan. Akuntansi manajemen lingkungan juga meliputi persiapan dan provisi dari biaya lingkungan serta memberikan informasi kinerja perusahaan bagi stakeholder internal maupun eksternal. Informasi ini dapat diintegrasikan untuk pengambilan keputusan pada setiap level keputusan yang berbeda dalam perusahaan. (hlm.30, Bab II). Sistem manajemen lingkungan yang dilakukan sudah cukup mendukung sebagai langkah awal perusahaan menerapkan akuntansi lingkungan. Laporan-laporan mengenai aktivitas lingkungan yang sudah dibuat oleh perusahaan seperti laporan perencanaan dan pengelolaan lingkungan, laporan perhitungan atas gas rumah kaca (*green house gas counting*), dan laporan perhitungan atas identifikasi

limbah dan risiko (*waste and identification risk assessment*) dapat memberikan suatu informasi lingkungan terhadap manajemen. Informasi lingkungan yang didapatkan dari laporan-laporan tersebut akan memberikan gambaran kepada manajemen atas kinerja lingkungan perusahaan, efisiensi yang diperoleh, dan kebijakan yang telah dicapai serta menjadikan semua hal tersebut sebagai pertimbangan manajemen dalam membuat keputusan yang akan berdampak terhadap pencapaian *sustainability* perusahaan. Beberapa contoh keputusan yang diambil berdasarkan informasi lingkungan yang sudah tersedia di perusahaan adalah ketika manajer lingkungan memperoleh informasi bahwa emisi karbon yang dihasilkan melampaui batas wajar atau ketika mengetahui bahwa *fiber* dan cangkang dapat digunakan sebagai bahan bakar dari *boiler* sebagai penghasil listrik. Pertama, keputusan yang diambil adalah manajer tersebut akan melakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi emisi karbon dengan cara yang ekonomis dan ramah lingkungan. Kedua, dengan menggunakan limbah yang berupa *fiber* dan cangkang sebagai bahan bakar yang dapat menghasilkan listrik, keputusan tersebut tentunya akan memperoleh efisiensi biaya listrik dan dapat mengurangi limbah yang dapat menyebabkan pencemaran.

4.5. Validitas dan Reliabilitas Data

1. Trianggulasi

Trianggulasi adalah penggunaan dua atau lebih sumber untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang suatu fenomena yang akan diteliti. Intinya adalah penggunaan lebih dari satu sumber seperti perspektif, metodologi, teknik pengumpulan data, dan sebagainya. Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan metode observasi, diskusi formal serta wawancara semi terstruktur untuk mendapatkan semua data yang peneliti perlukan dalam penyusunan skripsi. Observasi juga dilakukan peneliti agar peneliti bisa melihat keadaan sebenarnya di lapangan. Hal tersebut peneliti lakukan untuk memperkuat informasi lisan yang sudah peneliti terima saat proses wawancara. Selain diskusi formal, peneliti juga melakukan diskusi ringan terhadap staff perusahaan diluar jam kerja untuk meningkatkan validitas dan reabilitas data yang sudah peneliti peroleh. Proses wawancara dilakukan selama dua hari dengan jumlah subjek sebanyak lima orang. Observasi yang dilakukan berlokasi di pabrik dan sekitar kantor.

2. Teori Trianggulasi

Teori trianggulasi yaitu penggunaan *multiple* teori atau beberapa perspektif untuk menginterpretasi sejumlah data. Dengan menggunakan teori trianggulasi, peneliti diperbolehkan untuk menggunakan banyak teori dan tidak berpatok terhadap satu teori agar hasil analisis yang dihasilkan dapat optimal. Dalam penelitian serta penyusunan skripsi ini, peneliti banyak menggunakan berbagai macam sumber teori untuk memperkuat penelitian. Teori tersebut berasal dari buku, jurnal penelitian terdahulu, *website*, serta dokumen lain yang peneliti peroleh dari *internet*. Kesulitan peneliti dalam memperoleh buku literature yang berada di Indonesia, membuat peneliti melakukan penyusunan teori dengan menyadur teori yang dikutip dalam peneliti terdahulu. Ada empat buah jurnal penelitian terdahulu yang peneliti gunakan untuk memperkuat penelitian yang dilakukan serta untuk meyakinkan bahwa tidak ada teori yang bertentangan. Penggunaan teori trianggulasi digunakan untuk meyakinkan bahwa data-data yang diperoleh peneliti sudah memenuhi persyaratan penelitian kualitatif.

3. Data Trianggulasi

Data triangulasi yaitu penggunaan lebih dari satu metode pengumpulan data dalam kasus tunggal. Metode pengumpulan data yang pada umumnya dilakukan dalam penelitian kualitatif yaitu wawancara, observasi, dokumentasi, dan lain sebagainya. Dalam melakukan penelitian kualitatif sangat disarankan untuk menggunakan banyak data. Peneliti melakukan proses wawancara terhadap lima orang sebanyak dua kali. Pengamatan secara langsung juga peneliti lakukan untuk menambah data yang peneliti perlukan. Selain pengamatan, peneliti juga meminta beberapa dokumen perusahaan untuk melengkapi proses observasi yang peneliti lakukan. Penggunaan banyak data peneliti lakukan adalah untuk membandingkan informasi yang peneliti terima agar data yang diperoleh mempunyai tingkatan keandalan yang tinggi.

DAFTAR PUSAKA

Arifin, 2009, Perbaikan Faktor Daya. November 2009. Diakses 19 September 2010 dari <http://el-03.blogspot.com/2009/11/perbaikan-faktor-daya.html>

Magdalena, M, 2009, Menekan Konsumsi dengan Audit Energi. 13 Juni 2009. Diakses 19 September 2010, dari <http://puspiptek.info/?q=id/node/359>

Mohamed, A K dan Kahn, M T E, 2008, Contribution analysis of electrical energy management in the industrial and commercial sector: a challenge to the Tanzania utility industry, *Journal of Energy in Southern Africa*, Vol 19, No 1, February 2008. Southern Africa

Nagendrappa and Hi, P B, 2009, Energy Audit And Management Of Induction Motor Using Field Test And Genetic Alogaritm, *International Journal of Recent Trend in Engineering*, May 2009, Vol.1, No.3 : India

Saptono, H D, 2010, Analisis Kebutuhan Energi Kalor pada Industri Tahu. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Skripsi.

_____, 2009, Efisiensi dengan Audit Energi. 04 September 2009. Diakses 15 September 2010, dari <http://www.plnjateng.co.id/?p=333>

_____, 2009, Konservasi Energi. Peraturan Pemerintah No.70 Tahun 2009

_____, 2009, Mari Berhemat Listrik. 16 Februari 2009. Diakses 15 September 2010, dari [http://berhemat-listrik.blogspot.com/2009/02/seberapa-boroskah-indonesia.html](http://berhemat-listrik.blogspot.com/2009/02/seberapa-borosakah-indonesia.html)

_____, 2010, Daftar Faktor Daya Peralatan Listrik Rumah Tangga. Mei 2010. Diakses 19 September 2010 dari <http://mas.hokya.com/2010/05/daftar-faktor-daya-peralatan-listrikrumah-tangga.html>