**SUMATERA SELATAN MENATA MASA DEPAN RAMAH LINGKUNGAN DENGAN PROGRAM MITIGASI-ANTISIPASI PENGHASIL ENERGI TERBARUKAN**

**RINGKASAN**

Sumatera Selatan sebagai bagian dari negara agraris memiliki ekosistem geografis dengan daerah berpotensi dalam perluasan wilayah perkebuanan. Adanya potensi tesebut Sumatera Selatan memanfaatkanya dengan memperluas beberapa jenis perkebunan. Perkebunan tersebut disamping untuk meminimumkan pemanasan global dengan program *Early Warning (EW)*, Sumatera Selatan juga menggalakan perkebunan untuk penghasil energi terbarukan. Sebagai contoh banyaknya kelapa sawit yang hampir merata diseluruh kabupaten di Sumatera Selatan yang dapat mereduksi emisi gas rumah kaca dengan menghitung O2 yang dihasilkan dalam ton/ha. Jumlah biomassa yang dapat menyerap CO2 dapat mengubahnya menjadi udara bersih O2. Tidak hanya perkebunan kelapa sawit yang digalakan, tetapi perkebunan karet dan tebu juga cukup luas ada di Provinsi Sumatera Selatan. Dalam Program mitigasi untuk menurunkan Efek Rumah Kaca (ERK) dalam program Sumatera Selatan di masa depan ramah lingkungan tersebut, Sumatera Selatan juga mendukung program antisipasi dalam hal menggalakan energi terbarukan pengganti energi konvensional yang semakin menipis di masa akan datang. Energi terbarukan yang digalakan salah satunya adalah energi dari hayati. Hasil analisis dalam pemanfaatan limbah perkebunan seperti sisa sawit dan karet sebagai energi berupa biofuels, dan mengurangi emisi CO2 sampai 75% per tahun. Pemanfaatan sisa tanaman tebu menjadi gula sebagai sumber bahan bakar terbarukan berupa bioethanol, dan dapat mengurangi emisi CO2 sebanyak 45ton. Satu hektar kebun sawit menghasilkan biomassa berupa batang, pelepah dan tandan sawit 36 ton pertahun. Jumlah biomassa ini dapat menyerap pencemaran udara CO2 sebanyak 22ton pertahun, dan mengubahnya menjadi udara bersih O2 sebanyak 20ton pertahun, sekaligus menghasilkan energi terbarukan. Energi terbarukan berpotensi di Sumatera Selatan adalah biofuels dari limbah kelapa sawit.

Kata kunci: Mitigasi, antisipasi, dan energi hayati.

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Sumatera Selatan sebagai bagian dari negara agraris memiliki ekosistem geografis dengan daerah berpotensi dalam perluasan wilayah perkebuanan. Adanya potensi tesebut Sumatera Selatan memanfaatkanya dengan memperluas beberapa jenis perkebunan. Perkebunan tersebut disamping untuk meminimumkan pemanasan global dengan program *Early Warning (EW)*, Sumatera Selatan juga menggalakan perkebunan untuk penghasil energi terbarukan. Sebagai contoh banyaknya kelapa sawit yang hampir merata diseluruh kabupaten di Sumatera Selatan yang dapat mereduksi emisi gas rumah kaca dengan menghitung O2 yang dihasilkan dalam ton/ha. Jumlah biomassa yang dapat menyerap CO2 dapat mengubahnya menjadi udara bersih O2. Tidak hanya perkebunan kelapa sawit yang digalakan, tetapi perkebunan karet dan tebu juga cukup luas ada di Provinsi Sumatera Selatan. Dalam Program mitigasi untuk menurunkan Efek Rumah Kaca (ERK) dalam program Smatera Selatan di masa depan ramah lingkungan tersebut, Sumatera Selatan juga mendukung program antisipasi dalam hal menggalakan energi terbarukan pengganti energi konvensional yang semakin menipis di masa akan datang. Energi terbarukan yang digalakan salah satunya adalah energi dari hayati. Hasil analisis dalam pemanfaatan limbah perkebunan seperti sisa sawit dan karet sebagai energi berupa biofuels, dan mengurangi emisi CO2 sampai 75% per tahun. Pemanfaatan sisa tanaman tebu menjadi gula sebagai sumber bahan bakar terbarukan berupa bioethanol, dan dapat mengurangi emisi CO2 sebanyak 45ton. Satu hektar kebun sawit menghasilkan biomassa berupa batang, pelepah dan tandan sawit 36 ton pertahun. Jumlah biomassa ini dapat menyerap pencemaran udara CO2 sebanyak 22ton pertahun, dan mengubahnya menjadi udara bersih O2 sebanyak 20ton pertahun, sekaligus menghasilkan energi terbarukan. Energi terbarukan berpotensi di Sumatera Selatan adalah biofuels dari limbah kelapa sawit.

Sumatera Selatan menata masa depan ramah lingkungan dengan program mitigasi-antisipasi penghasil energi terbarukan, sehingga diharapkan kedepan dapat menunjang program Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional.

* 1. **Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan penulis, rumusan masalah pada penelitian adalah: Apakah pengembangan perkebunan kelapa sawit, karet, dan tebu dapat diaplikasikan di Sumatera Selatan untuk menunjang program mitigasi,

* 1. **Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini antara lain,

1. Menganalisis besarnya dampak positiv dari aplikasi program mitigasi dan antisipasi dengan digalakkannya pengembangan perkebunan sawit, karet dan tebu di Sumatera Selatan dalam menunjang Program Sumatera Selatan menggalakan energi pengganti energi konversional dengan energi dari hayati.
2. Menganalisis kebijakkan pemerintah dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit dan karet dengan analisis SWOT.
   1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil penelitian diverifikasi teknologi konversi industri batubara di Sumatera Selatan ini;

1. **Teoritis**

Bagi penulis untuk memperoleh pemahaman dan pengetahuan yang lebih luas dalam mengetahui sumberdaya alam hayati terbesar di Sumatera Selatan, yang dapat digalakan pengganti energi konversional (fosil) yang akan makin menipis.

Bagi akademisi penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan dalam memahami sumberdaya dari hayati dapat sebagai pengganti energi konversional (fosil) yang makin menipis sekaligus memahami program mitigasi dan adaptasi dapat diterapkan di sumatera Selatan

1. **Praktisi**

Bagi pihak pemerintah penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam mengambil kebijakan, dari hasil ketersedianya data;

1. **B**eberapa sumberdaya hayati terbesar di Sumatera Selatan dalam hal mengatasi energi alternative di Sumatera Selatan.
2. Tersusunnya rencana dan prioritas pengembangan perkebunan Sumatera Selatan.
3. Dapat menunjang program mitigasi dan antisipasi Sumatera Selatan dalam hal sebagai lumbung energi nasional dan menurunkan panas bumi.
   1. **Target dan Luaran**

Luaran yang ditargetkan pada penelitian ini adalah dalam bentuk publikasi dan dimuat di jurnal ber ISSN dan akan disampaikan pada pertemuan Nasional.

**Table 1.**

**Rencana Target Capaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Enis**  **Luaran** | **Indicator**  **Capaian** |
| 1 | Publikasi Ilmiah Nasional | Submitted |
| 2 | Pemakala dalam temu ilmiah | Nasional |

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

**2.1. Perkebunan Kelapa Sawit**

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia sampai saat ini masih terus dikembangkan. Industri ini sangat memberikan devisa untuk negara tropis yang membudidayakan kelapa sawit sebagai bahan baku dalam proses pembuatan minyak, dan lain-lain. Luas areal perkebunan secara alami kelapa sawit hanya dapat tumbuh di daerah tropis. Tanaman ini dapat tumbuh ditempat lahan yang basah dan lempung juga subur, dengan derajad keasaman (pH) antara 4-6 seperti disepanjang bantaran sungai dan ditempat yang berawa lainnya. Apabila pohon sawit yang akan ditanam pada suatu wilayah (dijadikan perkebunan) harus dipilih atau diperhitungkan lingkungan lahannya dimasa depan, karena pohon jenis ini banyak memerlukan air yang dapat membuat tanah menjadi miskin hara, karena tanahnya menjadi kering kekurangan air sehingga kualitas tanahnya menurun.

Sinar matahari yang langsung mengenai daun kelapa sawit setiap harinya dapat memperkaya penghasil oksigen yang sangat diperlukan dalam penyeimbangan panas bumi. Istilah bahwa daun kelapa sawit sebagai paru-paru bumi, karena daun-daun kelapa sawit menyerap gas-gas CO2 yang bergentayangan di udara. Oleh sebab itu digalakkannya perluasan perkebunan kelapa sawit selain sebagai *income* suatu Negara juga menerapkan program mitigasi. Angin tidak mempengaruhi pertumbuhan karena bentuk daunnya yang keras dan kokoh melekat pada batangnya, sehingga tidak mudah patah apabila diterpa angina yang kencang.

Kelapa sawit termasuk tanaman komoditas perkebunan yang menjadi andalan Provinsi di Sumatera Selatan dan prospek pengembangan perkebunan kelapa sawit terus dikembangkan, karena kondisi tanahnya yang lahan basah, sehingga Provinsi Sumatera Selatan dapat menerapkan program mitigasi dan antisipasi. Disamping itu kelapa sawit baik mentah maupun hasil olahannya menyumbang devisa bentuk tanaman agro terbesar bagi negara setelah karet dan kopi. Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati yang dapat diandalkan, karena minyak yang dihasilkan memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan minyak yang dihasilkan oleh tanaman lain. Keungulan tersebut di antaranya memiliki kadar kolestrol rendah bahkan tanpa kolestrol.

Minyak nabati dari industri kelapa sawit merupakan produk utama yang bisa dihasilkan dari tanaman kelapa sawit. Minyak kelapa sawit yang dihasilkan dari pengolahan buah kelapa sawait berupa minyak mentah *Crude Palm Oil (CPO)* yang berwarna kuning dan minyak inti sawit *Palm Kernel Oil (PKO)* yang jernih dan tidak berwarna. CPO atau PKO banyak digunakan sebagai bahan industri pangan (minyak goreng dan margarin), industri tekstil, kosmetik, dan sebagai bahan bakar (energi) altematif .

****

**Gambar.2.1 Perkebunan Kelapa Sawit**

**2. Energi Biodisel Dari Limbah Kelapa Sawit**

Limbah industri kelapa sawit terdiri dari gas, padatan, dan cair. Dalam sub bab ini yang akan dibahas adalah limbah berupa cair yang keluar dari pabrik yang masih dimanfaatkan untuk bahan baku industri lainnya. Contohnya limbah cair dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *Fatty Acid Methyl Ester* (*FAME*) dalam istilah pasarnya disebut metil ester asam lemak. FAME dapat berasal lemak hewani juga atau dari minyak nabati (minyak goreng). Beberapa yang dapat dikatakan limbah industri kelapa sawit yang masih dapat dimanfaatkan menjadi FAME diantaranya; (1) Lemak dari minyak nabati yaitu yang berupa minyak goreng bekas yang diubah menjadi proses transesterifikasi, yaitu hasil reaksi minyak goreng bekas dengan methanol menggunakan NaOH atau KOH sebagai katalisator, (2) Limbah minyak sawit yang telah bercampur dengan air di kolam-kolam penampung limbah dikatakan limbahnya bersifat nontoksis dapat dijadikan bahan baku FAME, (3) *Palm Fatty Acid Distillate* (*PFAD*)juga dapat dijadikan FAME karena karena bersifat toksis (beracun). Oleh sebab itu PFAD tidak diizinkan untuk dibuat minyak goreng. *CPO* berasal dari limbah kelapa sawit dan PFAD dari proses distilasi. Bahan baku FAME istilah lain dari biodiesel disamping murah juga ramah lingkungan karena terbuat dari nabati.

Limbah minyak sawit yang telah bercampur dengan air di kolam-kolam penampungan limbah masih mengandung *Crude Palm Oil* (*CPO*) bersifat nontotoksis.

**2.2. Perkebunan Karet**

Perkebunan Karet di Provinsi Sumatera Selatan sangat berpotensi dikembangkan karena pohon karet sangat cocok tumbuh di lahan dan iklim di Sumatera Selatan. Seperti perkebunan kelapa sawit, perkebunan karet juga memberikan devisa Negara. Dan yang sangat memberikan nilai yang tidak kalah pentingnya adalah perkebunan karet dapat mendinginkan bumi yang panas sekarang ini, karena hektaran perkebunan karet mengeluarkan/menghasilkan tonan oksigen, dari setiap daun dari pohon karet.

Produk yang di hasilkan dari industri karet yang disebut *crumb rubber.* Sedangkan buah dari pohon karet dapat diolah menjadi bahan bakar alternative antisipasi berkurangnya energi konvensional. Areal perkebunan karet di Sumatra Selatan didominasi oleh perkebunan rakyat yaitu seluas 886 ribu hektar pada tahun 200r atau sekitar 96% dari total areal perkebunan karet. Perkebunan karet rakyat di Sumatra Selatan menyebar pada beberapa Kabupaten. Areal terluas terletak di Kabupaten Musi Rawas (23%), disusul oleh Musi Banyuasin (17%), Muara Enim (19%), Ogan Komering Ilir (12%), Banyuasin (10%) dan Ogan Komering Ulu (7%).

Produksi karet rakyat di Sumatra Selatan selama 30 tahun terakhir meningkat pesat dari 148 ribu ton pada tahun 1974 menjadi 599 ribu ton pada tahun 2004. Sedangkan perkebunan besar hanya meningkat 2.544 ton pada tahun 1974 menjadi 41 ribu ton pada tahun 2004. Kenaikan ini berkat perluasasn areal dan penggunaan klon unggul karet yang berproduktivitas tinggi.

Sumatra Selatan mempunyai 20 pabrik pengolahan karet yaitu pabrik karet remah (crumb rubber)17 buah, pabrik RSS (Ribbed Smoked Sheet) 1 buah dan pabrik lateks pekat 2 buah. Berkembang sejak tahun 1969 produksi karet remah mendominasi ekspor karet alam dari Sumatra Selatan yang mencapai 512 ribu ton pada tahun 2004. Sumatra Selatan menargetkan produksi karet alam sebesar 800 ribu ton pada tahun 2009.

Diprediksi pada tahun 2020 produksi karet alam dunia akan mencapai 11,5 juta ton. Sekitar 70% alam dunia diperuntukkan bagi industri ban. Indonesia ditargetkan memasok 29% atau 3,3 juta ton karet kering. Sumatra Selatan akan dengan berbagai keunggulan yang dimiliki akan mengisi peluang pasar tersebut. Tahun 2009 luas areal perkebunan karet menjadi  1  juta hektar dan Sumatra Selatan memasok 800 ribu ton karet kering.

Adapun beberapa energi alternatif yang dihasilkan dari bahan dasar biji karet adalah sebagi berikut.  
1. Briket

Briket merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang memiliki prospek bagus untuk dikembangkan. Bahan-bahan yang bersumber dari limbah bisa untuk dimanfaatkan dalam pembuatan briket arang. Salah satu dari bahan tersebut adalah limbah perkebunan yaitu cangkang biji karet. Hal ini dikarenakan cangkang biji karet mempunyai lapisan sekeras lapisan tempurung kelapa.

Proses pembuatan briket dari arang cangkang biji karet adalah sebagai berikut :   
a. Menyiapkan bahan awal untuk pembuatan biobriket cangkang biji karet yang telah

digiling dengan hammer mill.

b. Melakukan penyaringan arang cangkang biji karet.

c. Menambahkan larutan perekat 35% pada komposisi dan diaduk hingga merata.

d. Mencetak biobriket dengan alat pencetak atau pralon.

e. Pengeringan biobriket dilakukan dengan kabinet dryer pada suhu ± 80oC selama 48 jam.

Disamping keunggulan keunggulan biobriket yang telah disebutkan sebelumnya, perlu juga dipertimbangkan kemungkinan teradinya polusi udara, terutama polusi berbentuk asap, antara lain dapat menimbulkan gejala sesak nafas (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) dan pada kasus kasus tertentu lambat laun dapat menimbulkan efek karsinogenik, terutama di paru paru manusia. Oleh sebab itu, kondisi tersebut harus diimbangi dengan upaya inovasi bahan bakar bioenergi yang mempunyai kualitas yang lebih baik dibandingkan biobriket. Kualitas tersebut pada dasarnya dapat diukur dari parameter nilai kalori pembakaran dan emisi gas pencemar.

2. Biokerosin.

Dalam upaya mengatasi krisis energi terutama minyak tanah, pemerintah menerapkan kebijakan konversi minyak tanah ke gas. Namun, konversi ini memerlukan proses dan sosialisasi yang panjang, selain itu membutuhkan dana besar serta pengelolaan yang profesional. Untuk menyiasati kelangkaan minyak tersebut masyarakat pedesaan lebih memilih menggunakan kayu bakar. Jika hal ini terus berlanjut maka dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Salah satu cara untuk mengurangi konsumsi minyak tanah adalah subsitusi dengan biokerosin.   
Biokerosin adalah minyak tanah yang bersumber dari bahan - bahan hayati yang sifatnya terbarukan . Biokerosin diperoleh dari berbagai biji-bijian termasuk biji karet.

Kemungkinan biji karet berpotensi menjadi biokerosin dapat dipertimbangkan sebagai substitusi minyak tanah. Hal ini juga dapay meningkatkan nilai tambah perkebunan karet bagi pendapatan masyarakat dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan masukan dalam mengembangkan pengelolaan bioenergi di tingkat pedesaan, serta mendorong kegiatan ekonomi produktif yang memanfaatkan bahan bioenergi dari biji karet dan produk sampingnya.

3. Biopelet

Inovasi biopelet yang akan dikembangkan adalah biopelet yang berbahan baku biji karet yang akan diaplikasikasikan untuk kegiatan rumah tangga seperti memasak. Hal tersebut didasarkan pada kelipahan tanaman karet di Provinsi Jambi dengan nilai kalorinya yang relatif tinggi. Pelet diproduksi dengan menghancurkan biji karet dengan menggunakan hammer mill, sehingga diperoleh massa partikel bioenergi yang berukuran seragam. Massa partikel tersebut kemudian diumpankan ke dalam mesin pengepres dengan diameter 6-8 mm dan panjang 10-12 mm. tekanan yang sangat tinggi menyebabkan suhu biji karet meningkat, sehingga senyawa lignin pada biji karet berubah sifat plastisitasnya membentuk perekat alami yang menghasilkan pelet pelet yang padat dan kompak pada saat dingin.

Aplikasi biopelet yang dibuat difokuskan untuk bahan bakar rumah tangga. Pada proses pembakaran biopelet biji karet, cara penggunaan kompor ini tergolong sangat sederhana, sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh semua lapisan masyarakat, khususnya di propinsi Jambi.  
  
4. Biodiesel

Biji karet memiliki kandungan minyak 40-50%-berat yang berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel. Pemanfaatan bahan baku minyak nonedibel berharga murah akan meminimalkan biaya produksi biodiesel sehingga diharapkan dapat dihasilkan biodiesel dengan yang harga bersaing terhadap petrodiesel. Beberapa alasan yang mendukung penggunaan biodiesel dari biji karet di Propinsi Jambi apabila ditinjau dari segi tanaman karetnya, tanaman bn karet tersebut tersedia melimpah di Propinsi Jambi dan kalau ditinjau dari segi biodieselnya, biodiesel mempunyai sifat-sifat fisik yang hampir sama dengan minyak solar, mempunyai angka setana lebih baik dari minyak solar. Adapun secara teknologi, mulai dari penanaman, penyiapan bahan baku sampai produksi menjadi biodiesel tidak menuntut teknologi yang tinggi dan mahal, prosesnya tidak membahayakan, pabriknya dapat diadakan dalam dua skala kecil, sehingga modalnya tidak terlalu besar dan keuntungannya dapat mengangkat perekonomian setempat.

Ada dua metode dalam proses pembuatan biodiesel dari biji karet, kedua metode tersebut, yaitu :

1. Metode Pengepresan

Pada metode ini, proses pembuatan biodiesel dari minyak biji karet dilakukan melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis basa. Proses ini membutuhkan bahan baku minyak dengan kemurnian tinggi. Proses pembuatan biodiesel dari minyak biji karet dengan proses transesterifikasi dilakukan dengan cara merubah pola dan intensitas pengadukan. Pola pengadukannya bisa secara alami (konveksi alami) atau pengadukan paksa secara mekanik (dengan diberi pengaduk).

1. Metode Transesterifikasi

Pada metode ini, biji karet dipres dengan tekanan hidrolik dan minyak yang diperoleh ditampung diukur volume, serta dianalisis densitas, viskositas dan kadar asam lemak bebasnya. Bahan baku biji karet dalam proses pengambilan minyak ini mengalami perlakuan disangrai, dijemur dalam panas matahari, dikukus pada tekanan atmosferik dan dikukus dalam autoclave.

Pada metode ini, proses pembuatan biodiesel dari minyak biji karet dilakukan melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis basa. Proses ini membutuhkan bahan baku minyak dengan kemurnian tinggi. Proses pembuatan biodiesel dari minyak biji karet dengan proses transesterifikasi dilakukan dengan cara merubah pola dan intensitas pengadukan. Pola pengadukannya bisa secara alami (konveksi alami) atau pengadukan paksa secara mekanik (dengan diberi pengaduk).

**2.3. Mitigasi dan Antisipasi**

1. Mitigasi

Mitigasi adalah suatu program (upaya) untuk meminimumkan dampak yang akan menjadi suatu bencana, sedangkan antisipasi adalah suatu upaya mengontrol lebih awal untuk mengurangi terjadinya bencana, salah satunya adalah *early warning,* sistem yang efektif untuk peringatan dini adalah dipantaunya sistem lingkungan alam (ekosistem), atau pemantauan kondisi geografis yang akan dipengaruhi oleh perubahan iklim akibat dari pemanasan global.

1. **Antisipasi**

Antisipasi adalah upaya mengontrol lebih awal untuk mengurangi terjadinya bencana, salah satunya adalah *early warming,* sistem yang efektif untuk peringatan dini adalah dipantaunya sistem lingkungan alam (ekosistem), atau pemantauan kondisi geografis yang akan dipengaruhi oleh perubahan iklim akibat dari pemanasan global.

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian di wilayahperkebunan Sumatera Selatan, diantaranya perkebunan kelapa sawit, karet, dan tebu. Penelitian dilakukan di bulan Febuari sampai dengan bulan April 2017

**3.2** **Metode dan Langkah Penelitian**

**1. Tahapan Menganalisis Energi Biofuel**

Selain potensi energi primer minyak dan gas bumi, batubara, panas bumi, tenaga air dan lainnya, ada juga sumber energi yang menjanjikan yaitu biodiesel dari bio, seperti; biomassa (limbah pertanian), gambut, gas bio dan lain-lain.

Limbah dari kotoran hewan, manusia, dan limbah tanaman yang membusuk, akan mengeluarkan energi berbentuk fase gas. Dengan teknologi yang sederhana, limbah dapat dikonversi menjadi gas yang bernilai ekonomis yang lebih tinggi. Gas bentuk bio inilah yang disebut dengan biogas.

Biogas adalah sumber energi yang merupakan hasil dari proses fermentasi antara lain;

1. kotoran-kotoran hewan seperti sapi, kerbau, domba, kambing, dan ayam.
2. kotoran manusia.
3. limbah tumbuhan yang basah.
4. campuran diantara limbah pertanian dan kotoran-kotoran tersebut yang menghasilkan gas bio yang dikenal dengan nama biogas.

Komposisi biogas berasal dari hasil penguraian material organik seperti kotoran hewan dan manusia, limbah tumbuhan, dengan alat biodigester material organik diurai oleh bakteri seperti metanogen diantaranya; metana (CH4), karbon dioksida (CO2), nitrogen (N), oksigen (O), karbon monoksida (CO) dan gas hydrogen sulfide (H2S).

Pemanfaatan gas bio diantaranya;

1. Sebagai pupuk tanaman.
2. Merupakan alternative bahan bakar yang mempunyai nilai kalor cukup tinggi
3. Melestarikan lingkungan, sehingga berdampak positif untuk kesehatan lingkungan.

**2.** **Pengolahan Gas Bio**

Cara membuat biogas dengan cara proses anaerob:

1. Tahap Penguraian.
2. Kumpulkan berdasarkan kelompok dari bahan dasar dari sisa-sisa jasad hidup, misalnya sampah tanaman seperti batang pohon jagung, jerami, sisa ampas kelapa, enceng gondok, akasia, dan sebagainya. Bahan dasar tersebut sebagai bahan yang akan diuraikan, ke dalam suatu bejana dan diletakkan dalam tanah.
3. Campurkan dengan bahan yang mengandung bakteri pengurai, misalnya kotoran hewan kerbau, sapi dan yang lainnya.
4. Kemudian bahan keduanya diaduk dengan air.
5. Biarkan beberapa waktu untuk terjadinya proses penguraian dengan berkisar temperatur 30-38º C. Prosesnya harus dilakukan dalam keadaan tertutup rapat dan tidak boleh kemasukan udara.

Pada tahap penguraian, bakteri yang terdapat pada sampah dan kotoran yang disebut dengan bakteri saprofit, akan menguraikan senyawa organik kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi senyawa-senyawa organik yang sederhana yang diinginkan.

1. Pebentukan Asam

Proses pembentukan asam dimulai setelah senyawa organik yang sudah sederhana pada saat diurai, akan berubah menjadi asam lemak seperti; asam asetat dan butirat, proplanat, serta amoniak. Proses pembentukan asam dapat terjadi karena adanya bakteri pembentukan asam yang dapat hidup dan bertahan terhadap keadaan anaerob. Asam-asam yang ada dimanfaatkan untuk tahapan berikutnya yaitu tahapan pembentukan metan, Pembentukan metan dapat terjadi karena bakteri-bakteri menggunakan asam-asam yang terbentuk sebagai makanannya untuk memproduksi gas metan.

Bahan dan Alat yang harus disiapkan untuk membuat gas bo industri kecil:

1. Bekas drum untuk tempat kotoran hewan dan limbah tanaman yang berkapasitas kurang lebih 200 liter.
2. Bekas drum untuk tempat menampung gas bio yang berkapasitas kurang lebih 150 liter.
3. Sepotong pipa besi sepanjang 10 Cm dengan garis tengah (diameter) 2 Cm untuk penyaluran gas.
4. Keran yang sesuai dengan pipa penyalur gas
5. Pipa paralon atau selang karet atau plastik sepanjang lebih kurang 10 m dengan diameter 2 Cm untuk mengalirkan gas kerumah.
6. Cat anti karat atau ter dan kuas serta amplas seperlunya.
7. Martil, drip baja, sikat, peralatan las untuk menutup lubang yang barangkali ada, penjepit.
8. Bahan limbah: kotoran hewan dan limbah tanaman.

Membuat unit gas bio kurang lebih:

* 1. Bagian bawah unit untuk menampung kotoran/limbah dibuat dari drum besar.
  2. Bagian atas unit yang akan menampung gasnya dibuat dari drum kecil. Drum kecil dimasukin kedalam drum yang lebih besar dalam posisi terbalik.
  3. drum yang kecil ditempatkan dengan posisi terbalik tersebut dilubangi dengan diameter 2 Cm (sesuai dengan diameter pada besi untuk penyalur gas). Gunakan martil dan trip baja.
  4. Bersihkan kedua drum dari kotoran minyak maupun gemuk pada bagian luar dan dalam dengan menggunakan sikat dan amplas.
  5. tamballah dengan sepotong plat besi menggunakan las apabila terdapat lubang atau kebocoran.
  6. pipa penyalur besi dipasang pada lubang drum kecil, jika lubang pada bagian atas drum kecil itu berulir, seyogyanya menggunakan pipa berulir pula. Skrupkan salah satu ujungnya pada lubang itu kuat-kuat. Jika tidak berulir maka dapat digunakan las untuk menguatkannya.
  7. selanjutnya kran bis dipasang pada pipa penyalur pada ujung yang berulir. untuk menjamin kekedapan udara hingga gas tidak dapat bocor, gunakan isolatif khusus untuk memasang kran.
  8. pipa paralon atau selang karet/plastic bisa kita pasang pada kran tersebut untuk disalurkan ke rumah. Diperlukan minimal 10 meter pipa paralon atau selang karet/plastik, karena jarak minimal antara unit biogas dengan rumah minimal 10 meter. Hal ini untuk menghindari bau yang kurang sedap apabila saat pengisian kotoran ke dalam unit biogas.

Proses pembuatannya:

* + - * 1. bahan berupa kotoran hewan dan limbah tanaman yang membusuk dicampur dengan air dengan perbandingan 1:1
        2. aduklah campuran tersebur sampai menghasilkan campuran menyerupai pasta tipis.
        3. kira-kira 2 bulan sebelum kita siap menggunakan unit biogas untuk pertamakalinya. Hendaklah membuat pembangkit terlebih dahulu. Pembangkit tersebut membantu unit biogas untuk memproduksi gas lebih cepat. Caranya adalah dengan mencampur kotoran hewan dan limbah tumbuhan dengan air, masing-nasing dengan perbandingan yang sama yaitu 2 liter air dan 2 liter limbah. Selanjutnya tuangkan campuran/larutan pembangkit tersebut ke dalam guci atau jerigen ang kapasitasnya di atas 4 liter. Suhu pembangkit harus dijaga. Tidak ditutup. Dan guncang-guncangkan guci atau jerigen itu 3 atau 4 kali seminggu untuk mengaduk isinya. Dalam waktu 2 bulan bahan tersebut siap untuk dipakai.

Menempatkan limbah:

masukkan limbah dan air dalam drum besar (200 liter). Tiga ember limbah dan 3 ember air diaduk secara sempurna.

masukkan lagi 3 ember limbah dan 3 ember air kedalam drum besar dan a keseluruhannya sekali lagi.

Setiap kali ditambah dengan limbah dan air dalam ukuran yang sama dan setiap kali pula diaduk. Demikian berulang-ulang, sehingga isi drum besar setinggi drum keci.

selanjutnya masukkan pembangkit ke dalam campuran tersebut dan aduklah hingga merata. Pembangkit yang telah mulai bekerja akan membantu dalam membuat gas.

masuukan drum kecil (120 l) dalam posisi terbalik sampai tepinya menyentuh dasar drum besar. Sebelumnya kran dibuka agar udara keluar.

kita harus yakin betul, bahwa drum kecil itu sudah penuh sampai atas. Permukaan campuran limbah dalam drum besar akan berada sedikit diatas drum kecil setelah drum kecil itu dibenamkan dan ditekan ke bawah.

bila kita telah yakin bahwa drum kecil tersebut penuh dengan campuran limbah sampai atas, tutuplah keran. Dengan demikian udara tidak dapat masuk.

kita dapat mengatakan bahwa campuran limbah mulai membusuk dan produksi gas mulai, bila drum kecil mulai naik, yang berarti gas mulai timbul.

Bila gas sudah terbentuk:

* 1. gas yang pertama kali keluar jangan dibakar dahulu. Mungkin ia mengandung udara hingga dapat meledak jika dinyalakan.
  2. setelah drum kecil naik beberapa hari, keran di buka dan dibiarkan gas yang sudah terkumpul keluar.
  3. Selama kita mengeluarkan gas, jaga agar jangan sampai ada api di sekitar unit gas.
  4. Untuk mengeluarkan gas seoptimal mungkin, tekanlah drum kecil sampai menyentuh dasar drum besar. Kemudian tutuplah keran, dan unit biogas akan mengumpulkan gas lagi.
  5. jika semua itu kita lakukan dengan seksama, maka gas yang tertampung kemudian akan murni, tidak mengandung udara dana man untuk dinyatakan.
  6. Ingat, setiap kali mulai dari awal, jangan menyalakan gas yang pertama-tama terbentuk.

Manfaatkan Biogas:

* + - * 1. bio gas ynag telah kita buat ini, sebaiknya digunakan untuk memasak. Untuk setiap kompor gas boleh dikata kita dapat menggunakan biogas jika kompor itu disesuaikan agar jumlah udara yang tepat dapat bercampur dengan biogasnya.
        2. jika terlalu banyak udara, api akan mati dan biogasnya tidak mau menyala.
        3. jika kekurangan udara, nyalanya kuning, tidak bagus dan tidak cukup panas.
        4. bila udaranya cukup, nyalanya bagus, warnanya biru. Usahakan warnanya sebiru mungkin dengan mengatur penyetel campuran udara pada kompor.

Perawatan Unit Biogas:

berhati-hatilah berdekatan dengan unit biogas karena kemungkinan kebocoran gas selalu ada.

jangan sekali-kali menyalakan api dekat unitnya, atau merokok. Juka ada kebocoran gas mungkin dapat meledak.

jika ada kebocoran biogas dan kita terlalu banyak menghirupnya, ini dapat membuat kita sakit.

sering-seringlah memeriksa unit biogas serta salurannya, untuk meyakinkan bahwa tidak ada kebocoran.

jika kita temukan kebocoran dalam drum kecil setelah biogas mulai bekerja, tamballah kebocoran itu dengan ter, cat getah damar, atau aspal.

Cara selang dengan air sabun. Pada tempat-tempat yang bocor akan Nampak membuih. Setelah beberapa waktu berselang bagian dalam unit biogas akan mulai Nampak berkarat. Setahun sekalialat agar dibongkar. Dibersihkan dan bagian yang terbuat dari logam dicat anti karat, atau dilapisi ter.

Menghilangkan bau gas dan untuk menaikkan mutu gas, maka biogas dicuci dengan jalan mengalirkannya melalui air yang dibubuhi sedikit kapur. Dengan pencucian ini bau gas yang tidak enak menjadi hilang dan gas karbondioksida dapat diserap oleh air sehingga biogas yang diperoleh dapat dibakar dengan hasil panas yang tinggi. Biogas kemudian ditampung dalam tangki penampungan gas dan dapat dialirkan ke rumah untuk memasak, untuk pabrik tahu, atau untuk keperluan lain.

**3.3. Metode dan Langkah Penelitian Menganalisis Kebijakan Pengembangan Perkebunan**

Penelitian ini adalah suatu rencana pengembangan perkebunan dengan menggunakan metode atau analisis SWOT (analisis situasi) saat ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistimatis untuk merumuskan tujuan, kebijakan dan strategi pengembangan industri berbasis perkebunan kelapa sawit, karet, dan tebu dalam rangka menerapkan program mitigasi sekaligus mengantisipasi energi daerahnya.

Analisis ini diperlukan untuk mengetahui kondisi actual berkaitan dengan perkebunan kelapa sawit, karet, dan tebu termasuk berbagai peluang dan ancaman yang dihadapi dalam upaya pengembangan industri energi. Berdasarkan kondisi tersebut selanjutnya dapat disusun berbagai strategi yang perlu dikembangkan dalam rangka menunjang pengembangan industri berbasis perkebunan kelapa sawit, karet, dan tebu. Pada analisi *SWOT* ini dipetakan terlebih dulu kekuatan (*strength*). Dari hasil pemetaan tersebut kemudian dirumuskan tujuan, kebijakan, dan strategi pengembangan yang secara umum adalah memaksimalkan kekuatan dan ancaman. Untuk itu disusun matrik hubungan kekuatan dan peluang (S\_O) dan kelemahan dan ancaman (W-T). untuk menghasilkan langkah-langkah strategis untuk mengembangkan industri energi berbasis energi alternative di Sumatera Selatan.

Hasil analisis SWOT untuk meningkatkan keanekaragaman produk energi hayati dari hasil perkebunan yang ada di Sumatera Selatan, dapat dilihat materik antara aspek potensi dan kebutuhan terhadap kekuatan dan kelemahan.

Hasil matrik dari hasil kekuatan dan kelemahan juga peluang dan ancaman, dibahas untuk mengidentifikasi faktor secara sistimatis menghasilkn luaran seperti tujuan, kebijakan dan strategi pengembangan industri berbasis energi alternative dalam rangka percepatan dalam program daerah Sumatera Selatan.

**BAB IV**

**ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Analisis**

**1. Analisis Mitigasi dan Antisipasi**

Selain potensi energi primer migas bumi, batubara serta panas bumi, Sumatera Selatan memiliki sumber energi yang lain, yaitu tenaga air, biomassa (limbah pertanian), gambut, biogas dan lain-lain.

Industri berbasis hayati adalah salah satu altematif yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi industri energi, sebagai pengganti bahan bakar fosil adalah biodiesel yang diproduksi dari bahan baku hayati. Industri energi dari bahan baku hayati dapat menghasilkan bahan bakar alternatif yang tergolong sumber energi terbarukan dengan produksi biodisel. Biodiesel nama kimianya metil ester bersifat ramah lingkungan karena tanaman penghasil biodiesel banyak menyerap CO2 dari atmosfir untuk fotosintesisnya, sehingga tidak memberikan kontribusi yang berarti pada pemanasan global (Santosa. 2005). Selain itu, biodiesel juga tidak mengandung sulfur, mudah terdegradasi dan tidak beracun, biodiesel memiliki angka Cetan yang tinggi, bahkan lebih tinggi dari pada solar dan juga memiliki sifat pelumasan yang baik (Prihandana, 2005). Disamping itu biodisel memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin dan mengeluarkan asap buangan rendah.

Protokol Kyoto, adalah salah satu instrumen hukum yang dirancang untuk menyelamatkan lingkungan hidup di bumi seperti mengurangi emisi gas atau menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca agar tidak mengganggu sistem iklim bumi kita. Indonesia sebagai negara berkembang memerlukan Protokol Kyoto yang artinya Indonesia harus mengambil sikap sebagai korban yang layak mendapatkan kompensasi untuk mengatasi akibat perubahan iklim (*United Nations Framework on Climate Change, UNFCCC*) , maka Indonesia dapat ikut mengawasi implementasi protokol ini sambil memanfaatkannya melalui mekanisme yang ada.

*Kyoto Protocol* tahun 2002, mengeluarkan pernyataan *Climate Development Mechanism* yang disingkat CDM, artinya carbon sebagai credit sedangkan *emission* sebagai *trading*. Pada saat konferensi di Bali Desember 2007 yang lalu, salah satu program yang dibahas adalah masalah *Redused Emission From Deferestation in Developing Coantries* disingkat REDD. REDD adalah suatu perdagangan karbon, dimana negara industri menghasilkan emisi seperti CO2, artinya melalui REDD Negara dapat menjual gas tersebut ke negara agraris yang memerlukan CO2 untuk fotosintesis (6CO2 + 6H2O → C6H12O2 + 6O2).

Mitigasi adalah suatu program (upaya) untuk meminimumkan dampak yang akan menjadi suatu bencana, sedangkan antisipasi adalah suatu upaya mengontrol lebih awal untuk mengurangi terjadinya bencana, salah satunya adalah *early warning,* sistem yang efektif untuk peringatan dini adalah dipantaunya sistem lingkungan alam (ekosistem), atau pemantauan kondisi geografis yang akan dipengaruhi oleh perubahan iklim akibat dari pemanasan global.

Program-program mitigasi dan antisipasi yang digalakan sekarang ini untuk penurunan ERK diantaranya dengan pengembangan:

1. Program *System Rice Intensification* (SRI) adalah program yang dapat mereduksi gas rumah kaca sampai 45%.
2. Program pengelolaan tanaman terpadu dengan mengintroduksi sistem irigasi berselang, yang dapat menurunkan emisi gas methan 80%.
3. Sistem usaha tani tanpa olah tanah, adalah suatu kegiatan yang dapat mengurangi emisi CH4 hingga 65%, lebih rendah dari olah tanah terpadu.
4. Perluasan areal pertanian. (dengan tidak *membuka* hutan), contohnya:
   * + 1. Pengembangan kelapa sawit dengan pola tanpa bakar dapat menghasilkan O2, dampak positif yang dihasilkan adalah dapat menyerap karbon dan menghasilkan sumber energi terbarukan. Penanaman tanpa bakar akan mereduksi emis gas rumah kaca sebesar 22.470 ton/ha;
       2. Penanaman pohon karet, dari hasil penelitian bahwa pohon karet mampu menyerap karbon sebanyak 123.9 ton/ha, sedangkan pohon acacia mangium mampu menyerap karbon sebanyak 133.39 ton/ha;
       3. Pembangunan kebun tebu dapat menyerap karbon sebanyak 4.87 juta ton CO2.
5. Pemanfaatan limbah perkebunan di antaranya
6. Pemanfaatan sisa sawit, tebu dan karet sebagai biofuels, mengurangi emisi CO2 sampai 78% per tahun,
7. pemanfaatan sisa tanaman tebu sebagai sumber bahan bakar terbarukan, dapat menurunkan emisi CO2 sebanyak 48.7 ton, dan
8. satu hektar kebun sawit menghasilkan biomassa berupa batang, pelepah dan tandan sawit 36 ton per tahun. Jumlah biomassa ini dapat menyerap pencemaran udara CO2 sebanyak 25 ton pertahun, dan mengubahnya menjadi udara bersih O2 sebanyak 18 ton per tahun.
9. Pemanfaatan limbah ternak, dengan cara mereduksi gas-gas emisi metan yang melalui pengembangan teknologi biogas, yang akan menghasilkan energi terbarukan dan bio produk berupa kompos. Potensi pemanfaatan limbah yang dihasilkan sebesar 40.8 juta ton kotoran ternak menghasilkan 70.4 juta m3.

Potensi-potensi tersebut peluang untuk dapat ditransaksikan melalui progarm mitigasi baik *under Kyoto protokol* maupun *under konvensi.*

Kualitas biodiesel antara lain dipengaruhi oleh kualitas minyak, komposisi asam lemak dari minyak, proses produksi dan pasca produksi (Ristek, 2007). Kualitas minyak ditentukan oleh penanganan bahan penghasil minyak dan proses pengambilan atau ekstraksinya. Untuk mendapatkan biodiesel dengan kualitas yang memadai, perlu diperhatikan penanganan bahan sejak pemanenan, produksi biodiesel dan penyimpanannya. Biodiesel merupakan bahan bakar nabati yang mempunyai sifat serupa dengan minyak diesel, namun memiliki sejumlah kelebihan.

**2. Analisis SWOT Pengembangan Perkebunan**

Hasil analisis SWOT untuk meningkatkan keanekaragaman produk perkebunan sawit dan karet untuk industri energi biofiul yang ada di Sumatera Selatan, dapat dilihat materik antara aspek potensi dan kebutuhan terhadap kekuatan dan kelemahan.

Tabel. 4.

Kekuatan dan Kelemahan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Karakteristik** | **Kekuatan** | **Kelemahan** |
| **Potensi:**  Perkebunan Sawit dan Karet Sumsel.  Produksi perkebunan sawit dan karet Sumsel untuk kebutuhan nasional. dan untuk kebutuhan Sumsel sendiri. | Tersebar luas hampir merata disetiap kabupaten dan Keberadaan sumberdaya sudah diketahui.  Pengembangan perkebunan masih sangat dimungkinkan.  Perkebunan lain, sustainabilitasnya cukup diandalkan. | Kemungkinan tumpang tindihnya pemanfaatan lahan.  Masih data produksi yang belum terdata secara rinci.  Perkebunan yang dikelola rakyat rendah belum diproduksi.  Infrastruktur kurang mendukung. |
| **Kebutuhan**  Kelapa sawit produk unggulan Sumsel, cadangannya besar tetapi penggunaa relative terbatas.  Penggunaan; cocok untuk energi listrik.  Penggunaan jumlah kecil dikonversi menjadi briket.  Dapat dikonversi menjadi bahan bakar | Kebutuhan tenaga listrik untuk jaringan Sumatera dan Jawa terus meningkat.  Jumlah pengguna yang potensial menggunakan biofeul dan briket cukup besar. | Perkebunan karet belum maksimal maka belum memenuhi syarat penggunaan energi pengganti energi konversional.  Penggunaan memerlukan design khusus.  Pemakaian biofeul hanya cocok untuk jenis penggunaan tertentu.  Jalur pemasaran briket masih terbatas. |

Materik antara aspek potensi dan kebutuhan terhadap peluang dan ancaman lihat tabel berikut

**Tabel 5.**

**Peluang dan Ancaman**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Karakteristik** | **Peluang** | **Ancaman** |
| **Potensi:**  Perkebunan Sawit dan Karet Sumsel.  Produksi perkebunan sawit dan karet Sumsel untuk kebutuhan nasional. dan untuk kebutuhan Sumsel sendiri. | Dimungkinkan menjadi pertumbuhan sentra ekonomi baru  Dimungkinkan peningkatan status eksplorasi  Dimungkinkan peningkatan produksi energi biofuel kualitas menjanjikan.  Pengembangan sarana dan prasarana. | Degradasi kualitas lingkungan sangat besar.  Kemungkinan terjadi konflik pemanfaatan lahan.  Pengembangan wilayah eksplorasi.  Efisiensi biaya produksi untuk teknologi yang tepat.  Peningkatan kualitas dan kuantitas system angkutan. |
| **Kebutuhan**  Kelapa sawit produk unggulan Sumsel, cadangannya besar tetapi penggunaa relative terbatas.  Penggunaan; cocok untuk energi listrik.  Penggunaan jumlah kecil dikonversi menjadi briket.  Dapat dikonversi menjadi bahan bakar | Energi biofuel digunakan untuk bahan bakar, ramah lingkungan dan terbarukan  Tenaga listrik yang diproduksi di transmisikan ke seluruh Sumatra dan Jawa.  Meningkatkan kapasitas produksi briket.  Membangun system distribusi biofuel. | Investasi untuk pembangunan pusat listrik terbarukan.  Teknologi peningkatan kualitas biofuel.  Koordinasi dengan pemerintahan pusat dan provinsi lainnya.  Infrastruktus, kebijakan dan SDM masih terbatas.  Teknologi ramah lingkungan. |

**4.2. Pembahasan**

Hasil matrik dari kedua tabel diatas dibahas untuk mengidentifikasi faktor secara sistimatis menghasilkn luaran seperti tujuan, kebijakan dan strategi pengembangan industri berbasis batubara dalam rangka percepatan dalam program daerah Sumatera Selatan.

**1. Analisis Stategi**

**A. Analisis Strategi S-O**

Strategi yang dirumuskan, pada prinsipnya mendasarkan pada faktor internal yang mendukung pengembangan industri berbasis perkebunan kelapa sawit dan karet di Sumatera Selatan, dan faktor eksternal yang memberikan peluang bagi upaya pengembangan itu sendiri. Dari hasil identifikasi kedua faktor tersebut, diperoleh langkah-langkah strategi sebagai brikut

1. Melakukan promosi untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan energi terbarukan biofuel (industri energi) berbasis kelapa sawit dan karet. Penetapan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional padadasarnya merupakan salah satu bentuk promosi untuk menarik investasi ke provinsi ini. Investasi yang dimaksudkan disini termasuk untuk mendukung kegiatan eksplorasi. Untuk mendukung promosi kegiatan eksplorasi, Pemerintah Sumatera Selatan perlu mempersiapkan basis data (database) yang akurat dan disajikan secara transparan.
2. Menyusun optimasipengembangan perkebunan kelapa sawit dan karet secara komprehensif dan tidak dapat secara parsial, melainkan harus dilakukan secara komprehensif dan optimal. Upaya ini dapat ditempuh dengan cara meningkatkan koordinasi antar instansi.
3. Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera- Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura. Langkah ini dapat ditempuh dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan rapat koordinasi dengan *stakeholders*, seperti Bupati, Walikota, departemaen terkait, ESDM, dan PLN.
4. Meningkatkan ekspor energi biofuel. Langkah ini dapat ditempuh dengan cara meningkatkan produksi, dan menyediakan infrastruktur pendukung yang memadai. Energi yang diekspor ke luar negeri seperti listrik.
5. Mengembangkan wilayah potensi perkebunan kelapa sawit sebagai sentra ekonomi baru, maka wilayah yang potensi energi sebaiknya dibeikan fasilitas atau infrastruktur penduduk dengan memperhatikan UU dan kebijakan lingkungan.

**B. Analisis Strategi W – T**

Perumusan strategi ini difokuskan pada upaya mereduksi faktor internal yang menghambat (kelemahan), dan dibarengi dengan mengantisipasi faktor eksternal yang mengancam dalam pengembangan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet. Hasil rumusan dimaksud adalah

1. Singkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan rapat koordinasi *stakeholders* terkait, antar bupati, gubernur, departemen terkait, seperti ESDM, kehutanan, lingkungan hidup dan pertanian. Selain itu perlu dperlu disusun peta isusun peta prioritas eksploita*si* dan pengembangan energi biodisel.
2. Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan perkebunan kelapa sawit dan karet unggulan untuk setiap wilayah. Langkah ini dimaksudkan untuk menjaga kelangsungan / kesinambungan suplai energi dan pendapatan daerah dan hasil industri energi biodisel berbasis perkebunan serta untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan.
3. Menyusun program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan kelapa sawit dan karet untuk industri energi Hal ini dimaksudkan untuk menjamin tercapainya kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang baik serta pencegahan penurunan kualitas lingkungan di lokasi operasi industri energi berbasis perkebunan.
4. Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas pemanfaatan perkebunan kelapa sawit dan karer agar tidak terjadi antar daerah yang berdampak pada degradasi lingkungan. Selain itu, diperlukan pula upaya pningkatan kualitas informasi dengan perkuatan data internal yang dilandasi survei data primer.
5. Meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah. Hal ini dapat dilakukan melalui pendirian sekolah /diploma bidang energi agar menghasilkan SDM sesuai kebutuhan.
6. Memperkuat koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam pelaksanaan pengembangan industri energi berbasis perkebunan kelapa sawit dan kelapa. Hal ini diperlukan untuk memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan rapat koordinasi stakeholder terkait, antar seektor dan antar daerah.

**C. Analisa Startegi S- T**

Dalam merumuskan strategi ini, faktor internal yang mendukung upaya pengembangan lumbung energi nasional akan dimantapkan, sedangkan faktor eksternal yanng bersifat ancaman akan diperkecil. Dengan skenario tersebut, maka strategi pengembangan yang dapat ditempuh adalah sebagai berikut

1. Sinkronisasi perencanaan baik regional maupun nasional. Untuk menghindari ketidak efektifan dalam perencanaan, perlu dilakukan penyesuaian perencanaan daerah, regional dan nasional. Oleh sebab itu, kebijakan energi nasional perlu dilakukan sosialisasi ke daerah agar dapat menjadi acuan daerah dalam menyusun kebijakan energi provinsi dan perda. Demikian juga halnya dengan produk Kebikan Energi Provinsi, seperti blueprint dan master plan energi Sumatera Selatan perlu disosialisasikan ke seluruh kabupaten/kota dengan melalui bantuan tim koordinasi energi daerah.

Sosialisasi kebijakan energi provinsi dirasakan sangat penting, karena kabupaten/kota ke depan diharapkan mempedomani kebijakan provinsi dalam menyusun kebijakan energi daerah masing-masing. Selanjutnya kebijakan energi kabupaten/kota yang dibuat perlu pula disosialisasikan ke daerah, regional maupun nasional untuk menjamin sinkronisasi antar kebijakan.

1. Menerapkan Domestik Market Obligation (DMO). Minyak dan gas bumi, serta sumberdaya energi lainnya sebagai kekayaan alam yang terkandung di bumi Indonesia, selayaknya dapat memenuhi kebutuhan yang pada akhirnya akan memberikan kesejahteraan dan kemakmuran bagi bangsa Inonesia. Untuk kepentingan daerah Sumatera Selatan dan nasional secara umum perlu adanya pengaturan pemasaran SDE agar dapat dipasarkan secara maksimal untuk keperluan dalam negeri. Oleh sebab itu, untuk setiap SDE perlu dilakukan kajian penerapan DMO, terutama untuk kelapa sawit sebagai primadona sumberdaya energi di Sumatera Selatan.
2. Menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan Sumber Daya Energi (SDE) melalui kemudahan regulasi dan keamanan usaha. Dalam usaha menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, diperlukan kemudahan dan kejelasan dalam hal regulasi. Hambatan birokrasi sesegera mungkin ditiadakan dengan cara deregulasi dan debirokrasi. Pembiayaan untuk mengembangkan SDE tidak sedikit, untuk itu perlu mengedepankan kerjasama pemerintah dan investor dala hal kemudahan pendistribusian output SDE, penciptaan kepastian hukum bagi investor dan pengusaha dan pengembangan bisnis pendukung dari pengembangan SDE.
3. Meningkatkan kualitas dan keandalan produk biofuel dari kelapa sawit dan karet guna meningkatkan daya saing perekonomian wilayah provinsi Sumatera Selatan. Hal ini ditempuh dengan cara terus menerus mengkaji standar mutu produksi dan teknologi. Disamping terus mengkaji keunggulan masing-masing produk energi biodisel dri kelapa sawit dan karet di daerah, perlu pula penyusunan proiritas pengembangan perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet di wilayah berdasarkan kunggulan masing-masing.
4. Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca panen untuk meminimalkan degradasi lingkungan.

1. Melaksanakan pemanfaatan lahan/ruang sesuai dengan RTRW (dengan beberapa revisi).

**C. Analisa Strategi W – O**

Perumusan strategi ini mengedepankan upaya meminimalkan kelemahan dengan dibarengi langkah-langkah pemanfaatan peluang secara baik agar dapat memperkuat potensi yang ada. Dengan dasar ini, maka strategi pengembangan yang diperlukan adalah

1. Meningkatkan penguasaan teknologi
2. Meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi dan eksplotasi.
3. Menyusun peta prioritas pengembangan perkebunan kelapa sawit dan perkebuanan karet. Sampai saat ini koordinasi antar daerah (provinsi – kabupaten/kota) dalam hal perencanaan pembangunan daerah dirasakan belum memadai.
4. Menyiapkan SDM untuk kegiatan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet. Kegiatan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet memerlukan kualitas SDM yang memadai dengan kualifikasi lebih spesifik.
5. Memperkuat koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam pelaksanaan program lumbung energi. Koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam rangka melaksanakan program lumbung energi nasional perlu diintensifkan.

Potensi energi berbasis kelapa sawit dan karet merupakan salah satu energi yang potensial untuk dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan energi nasional..

Dengan karakteristik yang demikian sesuai untuk digunakan sebagai bahan baku teknologi konversi. Untuk pengembangan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet lokasi yang potensial mengembangkannya adalah di Sumatera Selatan karena daerah tersebut memudahkan kegiatan mobilisasi peralatan dan pemesinan untuk pembangunan pabrik, dengan demikian biaya investasi dapat ditekan sehingga harga produknya lebih terjangkau.

Hasil analisis strategi S-O merupakan salah satu bentuk promosi untuk menarik investasi ke provinsi ini. Optimalisasi pengembangan perkebunan kelapa sawit dan karet harus dilakukan secara komprehensif. Sinkronisasi sistem ketenagalistrikan Memanfaatkan energi biofuel dapat diekspor. meningkatkan produksi, dan menyediakan infrastruktur pendukung yang memadai. Wilayah yang potensi energi sebaiknya dibeikan fasilitas atau infrastruktur penduduk.

Hasil analisis strategi W-T**;** Singkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan. dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur dan perlu perlu disusun peta prioritas eksploitasi dan pengembanganenergi berbasis kelapa sawit dan karet*,* untuk menjaga kelangsungan / kesinambungan suplai energi dan pendapatan daerah dan hasil industri energi berbasis kelapa sawit dan karet serta untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan energi berbasis kelapa sawit dan karet untuk menjamin tercapainya kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang baik serta pencegahan penurunan kualitas lingkungan di lokasi operasi industri energi berbasis kelapa sawit dan karet.

Upaya peningkatan kualitas informasi dengan perkuatan data internal yang dilandasi survei data primer.Kualitas SDM sesuai kebutuhan.Hasil analisis Strategi S-T, untuk menghindari ketidak efektifan dalam perencanaan, perlu dilakukan penyesuaian perencanaan daerah, regional dan nasional.Menerapkan Domestik Market Obligation (DMO), untuk dapat memenuhi kebutuhan yang pada akhirnya akan memberikan kesejahteraan dan kemakmuran bagi bangsa Inonesia.

Pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca panen untuk meminimalkan degradasi lingkungan. Strategi pengembangan yang diperlukan adalah**,** meningkatkan penguasaan teknologi**,** meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi dan eksplotasi. menyusun peta prioritas pengembangan perkebunan kelapa sawit dan karet. Sampai saat ini koordinasi antar daerah (provinsi – kabupaten/kota) dalam hal perencanaan pembangunan daerah dirasakan belum memadai. Dan menyiapkan SDM memerlukan kualitas SDM yang memadai dengan kualifikasi lebih spesifik.

Diperkuatnya koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam pelaksanaan program lumbung energi. Koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam rangka melaksanakan program lumbung energi nasional perlu diintensifkan.

**2. Perencanaan dan Pola Pengembangan**

## A. **Pemetaan Energi Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet Sumatera Selatan**

Perkebunan kelapa sawit dan karet di Sumatera Selatan tersebar di hampir semua Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan, yang memiliki sumberdaya perkebunan kelapa sawit dan karet yang terbesar adalah Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Lahat dan Kabupaten Musi Banyuasin, urutan selanjutnya adalah Ogan Kombering Ilir (OKI).

Pengembangan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet, lokasi yang potensial mengembangkannya adalah di Kabupaten OKI.

## **B. Rencana Pengembangan**

Adanya kebijakan Departemen Energi Sumber Daya Hayati, yang menjelaskan pencanangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional adalah didasarkan pada ketersediaan cadangan sumber daya energi yang dimiliki provinsi ini, dan sebagai upaya untuk meningkatkan perekonomian daerah Provinsi Sumatera Selatan.

Jenis energi yang secara ekonomi dapat dipasok ke daerah-daerah lain indonesia ataupun di ekspor diusahakan secara optimal dengan produksi langsung ataupun diolah menjadi produk energi *biofuel*. Hal ini diharapkan dapat mensejahterakan kehidupan masyarakat Sumatera Selatan khususnya, serta Indonesia pada umumnya melalui tersedianya pasokan energi yang handal.

Pemanfaatan perkebunan kelapa sawit dan karet Sumatera Selatan ke depan memerlukan pengembangan kelapa sawit dan karet menjadi biofuel. pembuatan energi berbasis kelapa sawit dan karet selalu mengalami kenaikan dari tahun ke tahun.

## **3. Pola Pengembangan**

Berdasarkan karakteristik kelapa sawit dan karet Sumatera selatan dan perkembangan teknologi konversi sawit dan karet yang berkembang, maka disusunlah pola pengembangan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet di Sumatera selatan. Proritas pengembangan didasarkan pada potensi penerapannya dalam waktu dekat dengan mempertimbangkan kesiapan infrastruktur penunjang, dan penguasaan teknologi dimaksud.

Proritas pengembangan industri energi berbasis kelapa sawit dan karet adalah:

1. PLTH Kelapa Sawit

Kebutuhan energi listrik yang terus menuntut adanya penambangan kapasitas pembangkit listrik. Dengan karakteristik kelapa sawit Sumatera Selatan maka pemanfaatan energi berbasis kelapa sawit dan karet untuk bahan bakar PLTH (Pusat Listrik tenaga Hayati) merupakan pemanfaatan dan pengembangan perkebunan kelapa sawit dan karet yang potensial diterapkan di Sumatera Selatan.

Rencana pengembangan sistem ketenagalistrikan sistem interkoneksi Jawa-Sumatera juga merupakan faktor penunjang yang sangat penting dimana listrik yang dibangkitkan dari PLTH kelapa sawit di Sumatera Selatan nantinya dapat dikirimkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Jawa yang tingkat pertumbuhannya lebih pesat daripada di Sumatera Selatan. Selain tingginya kebutuhan, pengembangan PLTH kelapa sawit juga memiliki keunggulan yaitu tidak dibutuhkan prasarana dan sarana pengangkutan dari lokasi ke konsumen.

Dengan demikian alternatif ini dapat dikembangkan tanpa harus menunggu pengembangan infrastruktur pengangkutan. Hingga saat ini beberapa PLTH skala besar telah direncanakan akan dibangun beberapa lokasi di Sumatera Selatan,

1. Briket Batubara

Briket bataubara telah lama dikembangkan dan disosialisasikan di Indonesia. Saat ini penggunaan briket dari hasil perkebunan kelapa sawit dan karet untuk sektor industri mikro, kecil dan menengah dapat dikatakan telah berhasil dan diminati masyarakat, sedangkan untuk sektor rumah tangga nampaknya masih terkendala dengan berbagai hal antara lain karena kekurang praktisan dan pertimbangan keekonomian yang masih kurang signifikan dibandingkan minyak tanah.

Kenaikan harga BBM dan kebijakan pengalihan Subsidi BBM yang diterapkan pemerintah mengakibatkan harga BBM di masyarakat semakin meningkat, disisi lain juga mulai terjadi kelangkaan BBM. Kondisi yang demikian mengharuskan masyarakat, khususnya sektor rumah tangga mencari energi alternatif lain untuk memenuhi kebutuhannya. Beriket batubara merupakan salah satu energi alternatif yang potensial bagi sektor rumah tangga. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa harganya yang lebih rendah dari harga minyak tanah, ketersediaannya dapat ditingkatkan (tidak terjadi kelangkaan)

Mengingat saat ini kebutuhan terhadap minyak dan gas yang sangat tinggi, teknologi ini potensial dikembangkan dan diterapkan di Sumatera Selatan. Hal ini di dukung berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan yang menunjuk kelapa sawit dan karet Sumatera Selatan sesuai untuk digunakan sebagai bahan baku.

Selain menunjang pengembangn batubara, menunjang pemenuhan kebutuhan energi, juga menghasilkan dampak lingkungan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan energi non hayati. Hal ini berarti juga menunjang upaya pelestarian lingkungan dari pengembangan kelapa sawit dan karet. Keunggulan lain dari alternatif ini adalah dapat memenfaatkan jaringan pipa sebagai sarana transportasi sehingga tidak dibutuhkan pengembangan jaringan jalan dan sarana pengangkutan.

**BAB V.**

**KESIMPULAN**

**5.1. Hasil Analisis Mitigasi dan Antisipasi Pengembangan Perkebunan**

Sumatera Selatan dalam menggalakan program mitigasi dan antisipasi untuk penurunan ERK diantaranya dengan pengembangan perkebunan:

* 1. Perluasan areal perkebunan:
  2. Pengembangan perkebunan kelapa sawit dapat menghasilkan O2, dampak positif yang dihasilkan adalah dapat menyerap CO2 dan menghasilkan sumber energi terbarukan. Penanaman tanpa bakar akan mereduksi emis gas rumah kaca sebesar 22.470 ton/ha;
  3. Pengembangan perkebuanan pohon karet, dari hasil penelitian bahwa pohon karet mampu menyerap CO2 sebanyak 123.9 ton/ha;
  4. Pembangunan kebun tebu dapat menyerap CO2 sebanyak 4.87 juta ton CO2.

2. Pemanfaatan limbah perkebunan untuk Energi Biofuel

1. Pemanfaatan sisa sawit, tebu dan karet sebagai biofuels, mengurangi emisi CO2 sampai 78% per tahun,
2. pemanfaatan sisa tanaman tebu sebagai sumber bahan bakar terbarukan biofuels, dapat menurunkan emisi CO2 sebanyak 48.7 ton, dan
3. satu hektar kebun sawit menghasilkan biomassa berupa batang, pelepah dan tandan sawit 36 ton per tahun. Jumlah biomassa ini dapat menyerap pencemaran udara CO2 sebanyak 25 ton pertahun, dan mengubahnya menjadi udara bersih O2 sebanyak 18 ton per tahun.

**5.2. Hasil Analisis SWOT**

Optimalisasi pengembangan energi berbasis kelapa sawit dan karet harus dilakukan secara komprehensif. Sinkronisasi sistem ketenagalistrikan Memanfaatkan energi berbasis kelapa sawit dan karet dapat langsung diekspor. meningkatkan produksi, dan menyediakan infrastruktur pendukung yang memadai. Wilayah yang potensi energi sebaiknya dibeikan fasilitas atau infrastruktur penduduk. (Hasil analisis strategi S-O)

Singkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan. dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur dan perlu perlu disusun peta prioritas eksploita*si,* untuk menjaga kelangsungan / kesinambungan suplai energi dan pendapatan daerah dan hasil industri energi berbasis kelapa sawit dan karet serta untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan. **(**Hasil analisis strategi W-T)

Program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan energi berbasis kelapa sawit dan karet untuk menjamin tercapainya kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang baik serta pencegahan penurunan kualitas lingkungan di lokasi operasi industri energi berbasis kelapa sawit dan karet.Upaya peningkatan kualitas informasi dengan perkuatan data internal yang dilandasi survei data primer.Kualitas SDM sesuai kebutuhan.Hasil analisis Strategi S-T, untuk menghindari ketidak efektifan dalam perencanaan, perlu dilakukan penyesuaian perencanaan daerah, regional dan nasional.Menerapkan Domestik Market Obligation (DMO), untuk dapat memenuhi kebutuhan yang pada akhirnya akan memberikan kesejahteraan dan kemakmuran bagi bangsa Inonesia.

Pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca panen untuk meminimalkan degradasi lingkungan. Strategi pengembangan yang diperlukan adalah**,** meningkatkan penguasaan teknologi**,** meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi dan eksplotasi. menyusun peta prioritas pengembangan perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet.

Sampai saat ini koordinasi antar daerah (provinsi–kabupaten/kota) dalam hal perencanaan pembangunan daerah dirasakan belum memadai. Dan menyiapkan SDM memerlukan kualitas SDM yang memadai dengan kualifikasi lebih spesifik. Diperkuatnya koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam pelaksanaan program lumbung energi. Koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam rangka melaksanakan program lumbung energi nasional perlu diintensifkan.

Potensi perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet Sumatera Selatan merupakan salah satu energi yang potensial untuk dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan energi nasional. Sebagian besar kelapa sawit Sumatera Selatan merupakan untuk pembakaran PLTH.

Briket kelapa sawit juga ke depan secara bertahap akan menggantikan peran bahan bakar minyak, terutama minyak tanah. Teknologinya diproyeksikan akan memberikan kontribusi atau perannya dalam diversifikasi energi di masa akan datang.

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Perencanaan Pemerintah Daerah (BAPPEDA), 2015. Provinsi Sumatera Selatan.

Badan Pusat Statistik (BPS), 2015. Data Sumsel Dalam angka. Sumatera Selatan.

Hasmawaty, 2010. Model Pengolahan Limbah Cair Industri Agro Terpadu. Disertasi.

Perdana Ginting, MS, 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. CV. Yrama Widya.

Rukaesih Achmad 2004. Kimia Lingkungan. Universitas Negeri Jakarta.

Suripin. 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Yogyakarta.