

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

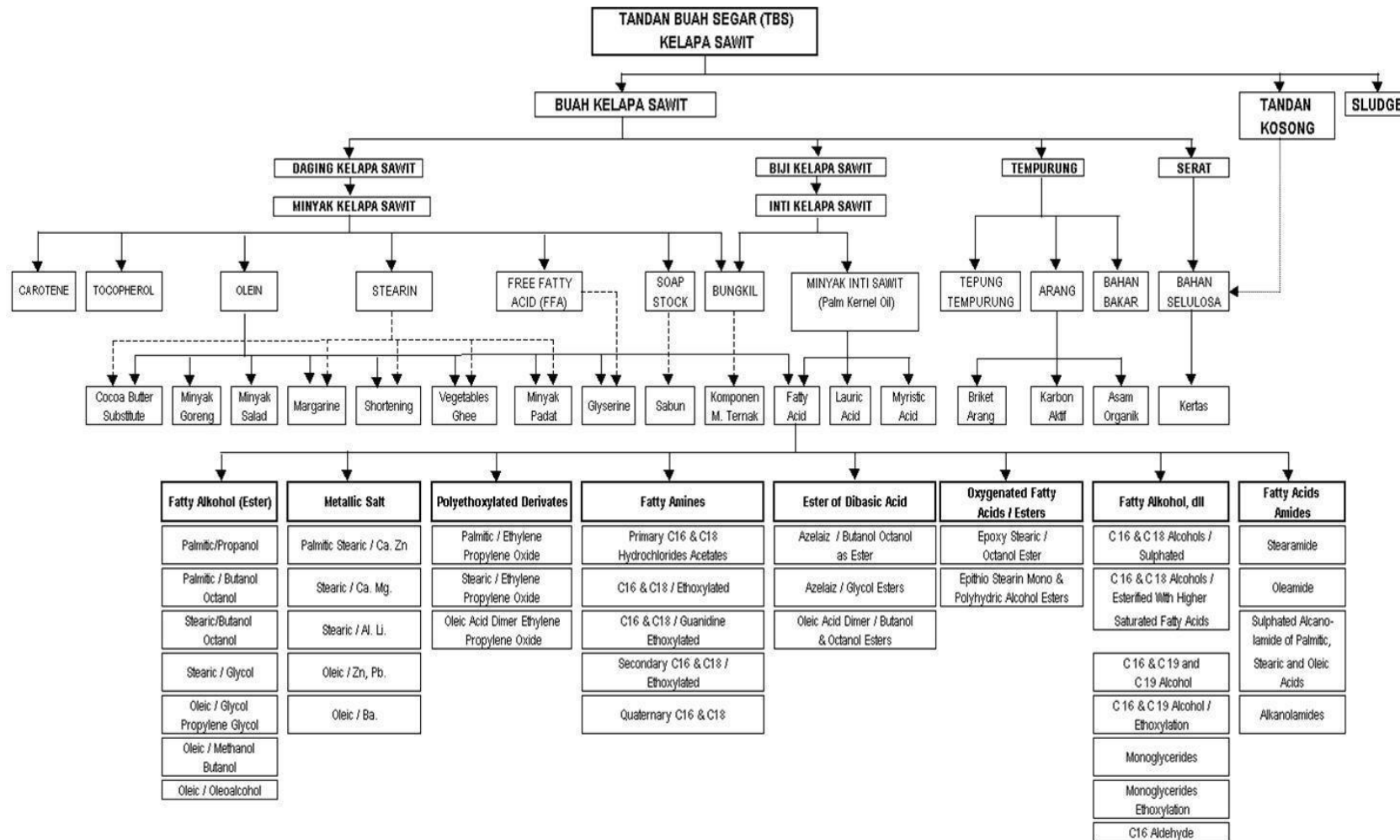
4.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Potensi Kelapa Sawit

Kelapa sawit mengalami pertumbuhan yang paling pesat dibandingkan subsektor perkebunan lainnya dimulai dari era 1980 hingga 1990. Perkembangan perkebunan kelapa sawit dimulai dari tahap usaha budidaya kelapa sawit (*on-farm*) dimana pada era sekarang sudah dilakukan dengan tahap yang lebih modern dan dikembangkan sebagai bahan bakar nabati. Dimana kelapa sawit sendiri memiliki empat subsistem dan memiliki fungsi yang berbeda dari setiap sistemnya. *Pertama*, subsistem hulu kelapa sawit yaitu subsistem awal dalam melakukan pengolahan terkait usaha perkebunan kelapa sawit yakni benih, pupuk, pestisida dan mesin perkebunan. *Kedua*, subsistem usaha kelapa sawit yang menggambarkan terkait hasil olahan dari budidaya/perkebunan kelapa sawit. *Ketiga*, subsistem hilir kelapa sawit yang mengolah minyak sawit atau *Crude Palm Oil (CPO)* dan minyak inti sawit atau *Palm Kernel Oil (PKO)* menjadi produk produk setengah jadi (*semi-finish*) maupun produk jadi (*finish-product*). *Keempat*, subsistem penyedia jasa bagi subsistem hulu hingga hilir kelapa sawit (Sipayung, 2015:5).

Di Indonesia kelapa sawit memiliki potensi yang sangat besar, hal ini dilihat dari produksi dan luas lahan kelapa sawit yang terus mengalami peningkatan setiap tahun. Dari kelapa sawit dapat memberikan beberapa hasil yaitu berupa *Crude Palm Oil (CPO)* yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan bakar. CPO yang diolah menjadi biodiesel memberikan berbagai manfaat salah satunya sebagai bahan baku biodiesel, yang baik digunakan untuk mengurangi adanya import solar. Selain itu dilihat dari produksinya CPO memberikan hasil yang besar dan menghasilkan produk biodiesel yang dapat berkelanjutan. Selain dari CPO, kelapa sawit memberikan hasil yang dapat digunakan untuk mencukupi

kebutuhan pangan. Untuk bahan bakar nabati juga bisa didapatkan dari hasil olahan limbah kelapa sawit yang bisa dijadikan sebagai bioethanol. Kelapa sawit Indonesia memberikan peluang dan keuntungan yang besar yang dapat dirasakan juga oleh masyarakat, hasil dari kelapa sawit sendiri juga dilakukan ekspor ke negara-negara tetangga ataupun eropa yang memberikan banyak keuntungan didalamnya. Dengan adanya potensi yang besar yang dihasilkan dari kelapa sawit dapat memberikan dukungan kepada Indonesia dalam pengembangan bahan bakar nabati/ *Biofuel* dimana saat ini tengah dilakukan program percepatan pengembangan *Biofuel* oleh pemerintah. Jika dilihat dari bagan pohon industri kelapa sawit, memiliki banyak bagian dari setiap jenis hasil/produk yang diberikan kelapa sawit. Hal ini menandakan bahwa kelapa sawit adalah produk unggulan yang memberikan banyak manfaat di dalamnya. Untuk dapat lebih memahami terkait pohon industri kelapa sawit. Maka berikut adalah pohon industri kelapa sawit yang disajikan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Pohon Industri Kelapa Sawit
 Sumber: Kementerian Pertanian, 2018.

4.1.2 Gambaran Umum Perkembangan Kebijakan Biofuel di Indonesia

Peran pemerintah dalam melakukan transisi penggunaan energi EBT memiliki tantangan besar dengan kondisi geografis Indonesia, namun kondisi tersebut juga memiliki potensi besar dalam pengembangan energi terbarukan di masa depan. Salah satu tantangan tersebut dimulai dari terbatasnya lahan terbuka untuk penggunaan energi dari solar PV atau tingginya biaya investasi untuk penggunaan dan pengembangan teknologi baru dan terbarukan yang lebih tahan lama/berkelanjutan. Komitmen pemerintah untuk memperluas penggunaan energi baru dan terbarukan adalah dengan menciptakan kebijakan pertumbuhan berbasis produktivitas dan inovasi. Pemerintah serius melaksanakan Program Mandatory B30, hal ini menjadi salah satu prioritas pengembangan EBT sekaligus pencapaian target bauran EBT nasional dan pengurangan emisi gas rumah kaca". Peran penggunaan Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi adalah untuk mendorong penurunan Emisi CO₂ sesuai komitmen nasional dalam pengurangan emisi (sesuai Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement to UNFCCC dan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK) dengan pencapaian semester I sebesar 46,7 Juta Ton CO₂ dari Target 48,8 Juta Ton CO₂ pada tahun 2019.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT) harus diprioritaskan. Pemerintah menargetkan kontribusi EBT dalam bauran energi pembangkitan tenaga listrik pada tahun 2025 dapat mencapai setidaknya 23% dan pada tahun 2050 naik menjadi 31%. Saat ini, kontribusi EBT baru mencapai sekitar Bauran energi 9% (9,15%) dari total bauran energi nasional. Pencapaian target kontribusi EBT di tahun 2025 sebesar 23 persen adalah sebuah tantangan yang berat meskipun tidak mustahil untuk dicapai.

UNDANG-UNDANG	PERATURAN PEMERINTAH	PERATURAN PRESIDEN
<ol style="list-style-type: none"> UU No. 30/2007 tentang Energi. UU No. 39/2014 tentang Perkebunan. 	<ol style="list-style-type: none"> PP No. 79/2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. PP No. 24/2015 tentang Penghimpunan Dana Perkebunan. 	<ol style="list-style-type: none"> Perpres No. 22/2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. PP No. 66/2018 tentang Perubahan Kedua Perpres No. 61/2015 tentang Penghimpunan & Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit.
PERATURAN / KEPUTUSAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL		
<ol style="list-style-type: none"> Permen ESDM No. 12/2015 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri ESDM nomor 32/2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) Sebagai Bahan Bakar Lain. Permen ESDM No. 41/2018 jo Permen ESDM No. 45/2018 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel Dalam Kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit. Kepmen ESDM No. 1770/2018 tentang Perubahan Kedua Atas Kepmen ESDM No. 6034/2016 tentang Harga Indeks Pasar BBN (Biofuel) Yang Dicampurkan Ke Dalam Bahan Bakar Minyak. Keputusan Dirjen EBTKE No. 332K/10/DJE/2018 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) BBN Jenis Biodiesel. 		
PERATURAN LAIN YANG TERKAIT		
<ol style="list-style-type: none"> Peraturan Menkeu No. 113/PMK.01/2015 tentang Organisasi & Tata Kerja Organisasi Dan Tata Kerja Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit. Peraturan Menkeu 152/PMK.05/2018 tentang Tarif Layanan Badan Layanan Umum (BLU) BPDPKS pada Kementerian Keuangan. Peraturan Menkeu No. 164/PMK.010/2018 tentang Penetapan Barang Ekspor yang Dikenakan Bea Keluar dan Tarif Bea Keluar. Peraturan Mendag No. 54/2015 tentang Verifikasi Kelapa Sawit, CPO dan Turunannya. 		

Gambar 4.2 Peraturan yang membahas Biofuel berbasis sawit
Sumber: Kementerian ESDM, 2021.



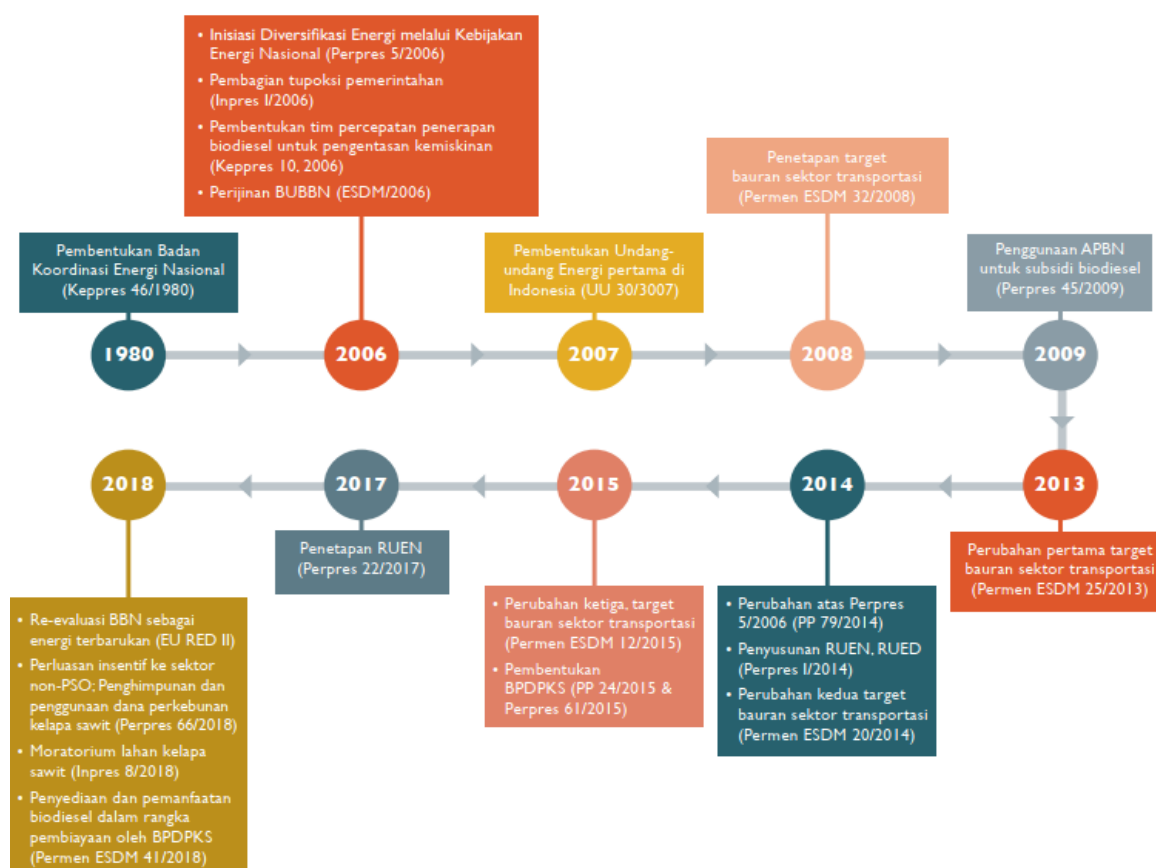
Gambar 4.3 Tata Kelola Kebijakan Biofuel
Sumber: Kementerian ESDM, 2021.

Keseriusan Pemerintah dalam penyediaan dan pengembangan bahan bakar nabati ditunjukkan dengan ditetapkan Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, yang menargetkan substitusi biofuel pada tahun 2024 sebesar minimal 5%

terhadap konsumsi energi nasional, serta Inpres Nomor 1 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Selanjutnya, pada tahun 2007, disahkan Undang-undang (UU) No. 30 tahun 2007 tentang Energi yang antara lain mencakup penyusunan Kebijakan Energi Nasional (KEN). KEN merupakan pedoman dalam pengelolaan energi nasional termasuk penyusunan rencana umum energi nasional (RUEN) dan rencana umum energi daerah (RUED). Kemudian ditetapkan Perpres No. 26 tahun 2008 tentang Pembentukan Dewan Energi Nasional (DEN), yaitu suatu lembaga bersifat nasional, mandiri, dan tetap, yang bertanggung jawab atas pemantauan pelaksanaan kebijakan energi nasional.

Percepatan pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) dilaksanakan berdasarkan Instruksi Presiden Nomor 1 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Program pemanfaatan Biodiesel telah dilaksanakan sejak tahun 2006 di 500 SPBU di DKI Jakarta, Surabaya, Malang dan Denpasar. Selanjutnya sejak tahun 2008 ditetapkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008 yang mewajibkan (mandatori) kepada para pelaku usaha maupun konsumen Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk lebih mendorong pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (BBN) sebagai campuran dalam BBM. Program mandatori tersebut pada dasarnya sejalan dengan komitmen Presiden Republik Indonesia pada *Conference of Parties* (COP) 21 Paris 2015 dan Marakesh (Maroko) 2016 untuk menurunkan emisi sebesar 29% pada tahun 2030, salah satunya melalui peningkatan penggunaan sumber energi terbarukan hingga 23% dari konsumsi energi nasional pada tahun 2025 termasuk Biodiesel. Program mandatori biodiesel merupakan program strategis nasional sehingga pengembangannya harus terus dilaksanakan secara kontinyu walaupun dengan kondisi harga minyak dunia yang terus turun. Hal tersebut didasarkan pada *multiplier effect* yang dapat diberikan dari pemanfaatan biodiesel mulai dari pengurangan impor minyak bumi, penghematan devisa, peningkatan harga CPO dan industri

hilir kelapa sawit hingga peningkatan penyerapan tenaga kerja dan dapat menurunkan emisi gas rumah kaca secara signifikan, karena biodiesel merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan dan menghasilkan emisi yang rendah.



Gambar 4.4 Kebijakan Bahan Bakar Nabati di Indonesia

Sumber: Traction Energi Asia, 2020.

Perkembangan program mandatori Biodiesel sejak diterapkan pada tahun 2008 terus mengalami kecenderungan yang positif, dimana realisasi produksi maupun konsumsi domestik terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2008 persentase campuran baru sebesar 2.5%, pada Januari 2016, meningkat menjadi 20% (B20) sesuai Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015. Dan sejak 1 Januari 2020, Indonesia sudah mulai mengimplementasikan program B30 secara nasional, menjadikan Indonesia kembali sebagai pioneer negara yang sudah

mengimplementasikan pencampuran biodiesel sebesar 30% di dunia. Kesuksesan implementasi mandatori Biodiesel didukung oleh kapasitas terpasang industri biodiesel yang mencapai 12,06 juta KL, insentif pendanaan untuk menutup selisih Harga Indeks Pasar Biodiesel (HIP Biodiesel) dengan Harga Indeks Pasar Solar, pelaksanaan monitoring yang dilakukan secara regular dan menetapkan standard nasional yang berfungsi untuk memberikan jaminan produk biodiesel kepada konsumen domestik.

Insentif pendanaan program biodiesel didasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2015 tentang Penghimpunan Dana Perkebunan dan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit sebagaimana terakhir diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2018. Pada awalnya insentif ini hanya diberikan kepada sektor PSO, namun pada 1 September 2018 Pemerintah memperluas pemberian insentif pendanaan biodiesel tersebut kepada seluruh sektor terkait. Realisasi penyerapan Biodiesel domestik pada tahun 2016 sebesar 3 juta KL, dan sedikit menurun pada tahun 2017 menjadi sebesar 2,5 juta KL. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan yang cukup signifikan setelah perluasan pemberian insentif untuk seluruh sektor, sehingga penyerapan biodiesel domestik naik menjadi sebesar 3,7 juta KL. Pada tahun 2019, realisasi penyerapan Biodiesel domestik kembali meningkat tajam mencapai sebesar 6,39 juta KL. Sebagai persiapan pelaksanaan implementasi mandatori B30, pada tahun 2019 telah dilakukan Uji Jalan (Road Test) B30 pada kendaraan bermesin diesel dengan bobot < 3,5 ton dan > 3,5 ton dengan melibatkan stakeholder terkait (Kementerian ESDM, Kemenko Perekonomian, Kemenko Maritim, Kemenperin, Kemenhub, BPD PKS, BPPT (BTBRD dan BT2MP), Pertamina, APROBI, GAIKINDO, Komite Teknis Bioenergi, ITB, dan IKABI. Hasil road test tersebut menunjukkan bahwa program B30 siap diimplementasikan secara nasional.

Tabel 4.1 Pentahapan Mandatori Pemanfaatan BBN dalam Permen ESDM Nomor 12/2015

BIODIESEL (Minimum)					
Sektor		April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025
Usaha Mikro, Usaha Perikanan, Usaha Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)		15%	20%	30%	30%
Transportasi Non PSO		15%	20%	30%	30%
Industri dan Komersial		15%	20%	30%	30%
Pembangkit Listrik		25%	30%	30%	30%
BIOETANOL (Minimum)					
Sektor		April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025
Usaha Mikro, Usaha Perikanan, Usaha Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)		1%	2%	5%	20%
Transportasi Non PSO		2%	5%	10%	20%
Industri dan Komersial		2%	5%	10%	20%
Pembangkit Listrik		-	-	-	-
MINYAK NABATI MURNI (Minimum)					
Sektor		April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025
Industri dan Transportasi (Low and Medium Speed Engine)	Industri	10%	20%	20%	20%
	Transportasi Laut	10%	20%	20%	20%
Transportasi Udara		-	2%	3%	5%
Pembangkit Listrik		15%	20%	20%	20%

Sumber: Kementerian ESDM, 2021.

Implementasi pemanfaatan bioetanol belum dapat berkembang seperti biodiesel karena sumber bahan baku bioetanol tidak sebanyak biodiesel dan belum adanya mekanisme untuk menutup selisih harga produksi bioetanol dengan harga jual BBM jenis minyak bensin. Implementasi bioetanol pernah dilakukan tahun 2010 saat harga BBM lebih tinggi dibandingkan biaya produksi bioetanol domestik. Pencampuran bioethanol terakhir kali dilakukan PT Pertamina (Persero) pada *Pertamax racing* di Plaju tahun 2016. Saat ini upaya untuk mengimplementasikan mandatori bioetanol masih terus dilakukan. Salah satunya adalah dengan berkoordinasi dengan *stakeholder* terkait dan Pemerintah provinsi Jawa

Timur untuk merealisasikan pencampuran bioetanol 2% (E2) atau 5% (E5) dengan bensin RON 92 di Jawa Timur.

4.1.3 Gambaran Umum Rencana Strategis Perkembangan Biofuel

Dalam mewujudkan bauran energi (primer) yang optimal pada tahun 2025. Dilakukan percepatan dengan menggunakan dan mengoptimalkan penyediaan bahan bakar nabati (*Biofuel*), salah satunya adalah dengan mengoptimalkan peran dari kelapa sawit yang menjadi komoditas utama dalam penyediaan energi di Indonesia. Hal ini dilakukan dengan berbagai peran yang dilakukan oleh berbagai perusahaan baik swasta maupun BUMN, adanya Desa mandiri energi dan Pemerintah sudah banyak mempersiapkan bahan bakar nabati dari berbagai sumber dan penganeekaragaman energi ke arah produksi *biofuel*.

Penggunaan bahan bakar alternatif dari *biofuel* merupakan salah satu bagian dari pasokan untuk bahan baku pangan atau pakan sehingga harga bahan baku *biofuel* tersebut relative mahal dan berpotensi memengaruhi keseimbangan komoditas lain seperti jagung, gula, tebu. Penggunaan *biofuel* dengan harga relative mahal memang diarahkan pada substitusi bahan bakar untuk keperluan transportasi, sedangkan kebutuhan energi sektor produksi diperkirakan lebih sesuai menggunakan bahan bakar nabati dalam bentuk limbah organik padat (biomassa) untuk keperluan sumber panas dan listrik.

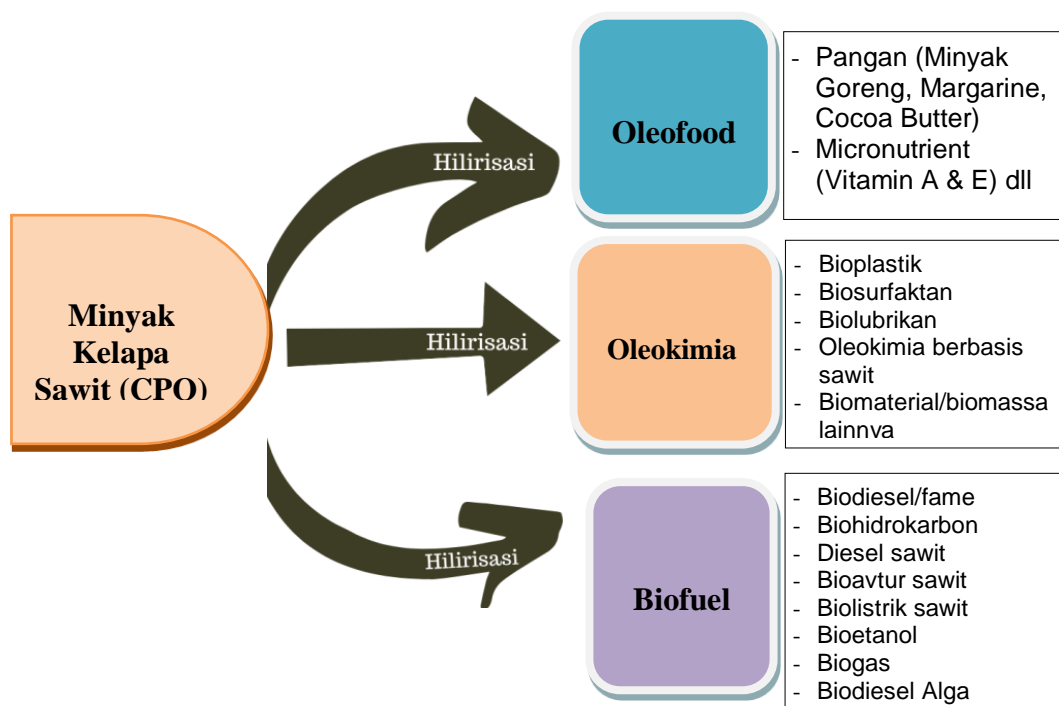
Direktorat Bioenergi selama 5 tahun ke depan dalam memenuhi target-target Nasional energi baru terbarukan memiliki beberapa rencana strategis, diantaranya adalah pemanfaatan *Biofuel* /Bahan Bakar Nabati dalam rangka mengurangi impor bahan bakar minyak, pengembangan Biomassa skala kecil dan tersebar, memfasilitasi berbagai inovasi teknologi bidang bioenergi, skema pendanaan bidang bioenergi, serta penguatan investasi dan pemberian insentif bidang bioenergi. Pemanfaatan *Biofuel* 5 tahun ke depan masih berbasis pada kelapa sawit. Peningkatan

produktivitas perkebunan kelapa sawit menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan biofuel di Indonesia. Pada bulan Januari 2020, Program Biodiesel B30 juga telah dilaksanakan sehingga Indonesia menjadi negara yang terdepan dalam pemanfaatan biodiesel di Dunia. Untuk mendukung keberlanjutan dari program biodiesel ini, diperlukan pembangunan sarana pendukung distribusi bahan bakar nabati yang mumpuni. Tidak berhenti pada B30, saat ini KESDM juga sedang menyiapkan implementasi Program Biodiesel B40 dan B50. 5 tantangan utama pada pengembangan ini adalah pada aspek Pemilihan Teknologi, Teknis, Finansial, *Feedstock*, dan Infrastruktur Pendukung. Upaya yang perlu dilakukan diantaranya adalah meningkatkan kapasitas produksi Badan Usaha Bahan Bakar Nabati, memperbaiki spesifikasi biodiesel, memperhatikan ketersediaan insentif fund, meningkatkan sarana dan prasarana pada badan usaha bahan bakar nabati, serta melaksanakan uji jalan untuk seluruh sektor pengguna. Selain program Biodiesel B30, KESDM mendorong proses persiapan penerapan *green diesel* dan *green gasoline co-processing* yang dilakukan oleh PT Pertamina (Persero). Secara paralel, pembangunan *refinery green diesel stand-alone* juga sedang dipersiapkan. Selain itu, bahan bakar nabati berbasis kelapa sawit juga disiapkan untuk menggantikan bahan bakar minyak pada PLTD, yaitu PLTBn berbahan bakar CPO. Pengembangan dan penyempurnaan terkait hal ini yang akan diimplementasikan pada PLTD eksisting PT. PLN (Persero) masih terus dilaksanakan dengan dikoordinasikan dengan *stakeholder* terkait.

4.1.4 Gambaran Umum Perkembangan Biofuel Berbasis CPO

Bioenergi merupakan salah satu alternatif energi yang didapat secara organik atau biologi dari tumbuhan. Jika dilihat dari hasil olahannya bioenergi menghasilkan tiga jenis sumber energi, yaitu: *biofuel* (biodiesel, bioetanol), biogas, dan biomassa padat (serpihan kayu, biobriket serta residu pertanian). Bioenergi dapat menghasilkan tiga bentuk energi yaitu:

listrik, bahan bakar transportasi, dan panas. Bioenergi diharapkan dapat menggantikan peran penting sumber energi fosil yang merupakan sumber energi yang tidak terbarukan (Bappenas 2015). Menurut ADB (2009), dengan adanya bioenergi memberikan peluang dalam mendukung adanya ketahanan energi dari segi bahan bakarnya. Dikarena melihat adanya penurunan jumlah energi fosil yang akan terus mengalami penurunan jika tidak dibantu dengan alternatif energi lainnya. Oleh karena itu, dengan adanya pengembangan Bioenergi memberikan suatu manfaat terhadap pengurangan import bahan bakar. Dengan adanya kelapa sawit akan memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan ekonomi Indonesia dan kepada masyarakat. Salah satu komoditi hasil pertanian di Indonesia yang banyak menghasilkan produk dari bioenergi adalah kelapa sawit. Dengan adanya pengembangan dari Biofuel yang berbasis kelapa sawit memberikan dukungan dan pengaruh penting kepada hilirisasi Kelapa sawit. Hilirisasi dari kelapa sawit yang lebih jelasnya berada pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Hilirisasi Minyak Kelapa Sawit (CPO)

Sumber: *Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute*, 2021.

Kelapa sawit memberikan hasil yang dapat digunakan untuk peningkatan energi yaitu sebagai biodiesel dan biopower. Pengembangan dari minyak kelapa sawit dapat menghasilkan untuk bahan bakar biodiesel, sedangkan biopower memberikan manfaat terhadap penggunaan residu pengolahan tandan buah segar (TBS) untuk bahan pembangkit listrik. walaupun masih terdapat pengaruh negatif dan permasalahan lingkungan dari kelapa sawit. Dengan adanya kelapa sawit masih dipandang positif karena kemampuannya menghasilkan minyak yang jauh lebih banyak dari minyak nabati lainnya pada satu hektar lahan. Selain itu, pengolahan limbah kelapa sawit juga dapat dilakukan pengolahan kembali menjadi biomassa.

Biofuel /bahan bakar nabati (BBN) merupakan satu energi yang dihasilkan dari bahan baku bioenergi melalui proses/teknologi tertentu, secara langsung dari sebuah tanaman atau secara tidak langsung dari limbah industri, komersial, domestik atau pertanian. Biofuel/BBN sebagai bahan bakar lain dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008 meliputi Biodiesel (B100), Bioetanol (E100) dan Minyak Nabati Murni (O100). Pemanfaatan BBN sebagai bahan bakar lain yang optimal saat ini adalah pemanfaatan Biodiesel ke dalam bahan bakar minyak jenis minyak solar. Sejak Tahun 2008 Pemerintah telah mendorong pengembangan dan pemanfaatan BBN sebagai bagian energi terbarukan melalui program mandatori BBN. Hal itu didukung dengan payung hukum Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 yang mengalami perubahan beberapa kali, dan perubahan terakhir tercantum dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2015.

Biodiesel adalah produk *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) yang dihasilkan dari bahan baku hayati dan biomassa lainnya yang diproses secara esterifikasi. Biodiesel akan dimanfaatkan untuk pencampuran ke dalam BBM jenis minyak solar sebesar pentahapan yang telah ditetapkan dalam regulasi. Bahan baku Biodiesel dikembangkan bergantung pada sumber daya alam yang dimiliki suatu negara. Bahan baku biodiesel yang dikembangkan di Indonesia diantaranya adalah kelapa sawit, kelapa, jarak

pagar, jarak, nyamplung, kemiri sunan dan lain-lain. Saat ini bahan baku Biodiesel yang digunakan secara luas adalah kelapa sawit. Pemilihan kelapa sawit sebagai bahan baku Biodiesel karena kelapa sawit memiliki ketersediaan bahan baku paling besar dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) mencapai 38,17 juta ton pada tahun 2017 (GAPKI, 2018). Pemanfaatan CPO atau biasa dikenal dengan minyak sawit sebagai bahan baku BBN jenis Biodiesel merupakan salah satu gagasan yang ditawarkan Pemerintah dalam rangka meningkatkan porsi bauran energi baru terbarukan (EBT), dengan cara dicampurkan ke dalam bahan bakar minyak jenis minyak solar. Kebijakan ini dikenal dengan B20 yaitu pencampuran 20% biodiesel berbahan dasar sawit ke dalam 80% bahan bakar solar. Pencampuran tersebut diberlakukan untuk sektor PSO, Non PSO dan Pembangkit Listrik.

Optimalisasi pemanfaatan CPO diharapkan akan meningkatkan nilai jual CPO mengingat saat ini isu negatif tentang CPO selalu didengungkan oleh negara Eropa, yang mengakibatkan dampak buruk terhadap kinerja ekspor CPO Indonesia. Sehingga adanya strategi pengembangan BBN berbasis CPO ini diharapkan sekaligus dapat digunakan untuk memperkuat ketahanan energi nasional dan meningkatkan pemanfaatan hilirisasi produk industri kelapa sawit di Indonesia. Peningkatan produksi *biofuel* sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kebijakan pemerintah dan permintaan pasar biodiesel itu sendiri. Adanya mandatori *biofuel* oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015 mewajibkan persentase pencampuran biodiesel ke dalam bahan bakar minyak jenis solar sebesar 20% (B20) telah berjalan dengan baik untuk sektor PSO sejak awal tahun 2016, namun sektor Non PSO belum berjalan dengan optimal. Untuk mengoptimalkan mandatori B20 di sektor Non PSO, Kementerian ESDM mengeluarkan kebijakan perluasan pemberian insentif pada semua sektor melalui Peraturan Menteri ESDM Nomor 41 Tahun 2018 jo 45 Tahun 2018. Hal ini menyebabkan produksi *Biofuel*, terutama jenis Biodiesel, mengalami peningkatan secara signifikan dari tahun ke tahun. Hal tersebut dapat terlihat pada capaian produksi *Biofuel* di tahun 2018

adalah sebesar 6,17 Juta KL meningkat 81% dari capaian tahun 2017 sebesar 3,42 juta kL

Target produksi *biofuel* yang tercantum dalam dokumen Perjanjian Kinerja tahun 2019 adalah sebesar 7,37 Juta KL, dan saat ini capaian realisasi produksi biofuel sampai dengan Desember mencapai 8,39 juta KL. Peningkatan produksi *biofuel* sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kebijakan pemerintah terkait perluasan dana insentif Biodiesel ke semua sektor (PSO dan Non PSO) dan adanya peningkatan permintaan BBM jenis minyak solar untuk kebutuhan domestik. Selain itu adanya permintaan ekspor biofuel jenis biodiesel juga dapat menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan produksi *Biofuel* dalam negeri. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM nomor 12 tahun 2015, mulai tahun 2020 akan diberlakukan mandatori pemanfaatan biofuel jenis biodiesel sebesar 30% (B30). Untuk mendukung hal tersebut, saat ini telah dilakukan uji jalan B30 pada mesin otomotif dengan melibatkan pihak seperti Lemigas, BPPT, IKABI, Gaikindo, APROBI, dan pihak berkompeten lainnya. Selain hal tersebut Direktorat Bioenergi juga sedang menyusun spesifikasi biodiesel untuk pencampuran B30, Pedoman Umum Penanganan dan Penyimpanan Biodiesel, Petunjuk Teknis Penanganan dan Penyimpanan Biodiesel untuk Alat Berat di Pertambangan. Direktorat Bioenergi juga telah mempermudah alur proses perizinan niaga biofuel melalui penggunaan aplikasi perizinan online ESDM, dimana setiap Badan Usaha dapat melakukan aplikasi Izin Usaha Niaga BBN dan permohonan rekomendasi ekspor BBN melalui aplikasi. Metode ini diharapkan memangkas waktu proses persetujuan perizinan BBN. Adapun kendala yang terjadi dalam rangka peningkatan produksi biofuel sepanjang triwulan I hingga triwulan IV tahun 2019 antara lain fasilitas blending biodiesel yang masih terbatas di beberapa lokasi BU BBM, terdapat double handling pengangkutan Biodiesel di beberapa lokasi titik serah, dan adanya upaya anti subsidi yang dilakukan oleh Uni Eropa terhadap produk ekspor biodiesel.

Tabel 4.2 Capaian Penyaluran Biodiesel tahun 2019

	Volume (KL)
Target Produksi 2019	7.370.125
Realisasi Produksi s.d Desember 2019	8.399.184
Persentase Capaian Produksi	100%

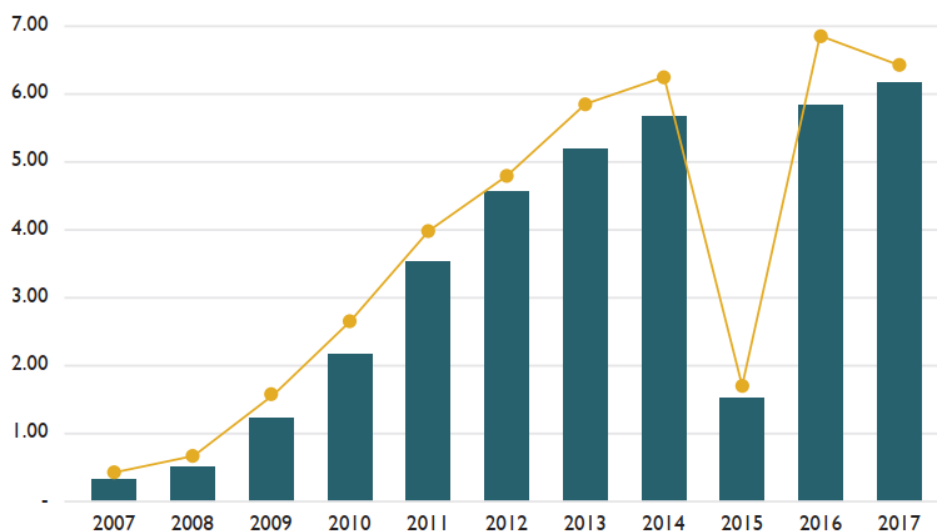
Sumber: Kementerian ESDM, 2021.

4.1.5 Manajemen Pengelolaan *Biofuel* Berbasis CPO Berkelanjutan

Sebagai upaya untuk terus meningkatkan pengembangan dan pemanfaatan bioenergi dan keberlanjutannya, Pemerintah mendorong setiap investor untuk berinvestasi di bidang bioenergi melalui kebijakan regulasi Peraturan Presiden Nomor 35 tahun 2018, Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 tahun 2017 jo Peraturan Menteri ESDM Nomor 4 tahun 2020 serta Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 tahun 2015. Ada beberapa tantangan yang dihadapi dan mempengaruhi pengembangan bioenergi khususnya terkait dengan investasi di bidang bioenergi. Tantangan tersebut dibagi menjadi empat kelompok utama yaitu: ketersediaan bahan baku, teknologi, kelembagaan pengelolaan dan sumber pendanaan. Ketersediaan bahan baku menjadi syarat utama dalam melakukan investasi di bidang bioenergi, namun terkadang sumber bahan baku berbasis bioenergi yang berasal dari sumber daya hayati tidak dikhususkan untuk menjadi bioenergi atau merupakan hasil sampingan dari suatu unit usaha (*by product*). Oleh karena itu, sumber bahan baku menentukan keberlanjutan proyek pengembangan di bidang bioenergi. Pengembangan teknologi bioenergi masih memerlukan dukungan pemerintah untuk dapat bersaing dengan teknologi energi konvensional yang telah lama digunakan oleh masyarakat, baik dari sisi kehandalan maupun dari sisi ekonomis.

Kelembagaan pengelolaan yang baik khususnya terkait pengembangan sampah kota menjadi energi, merupakan hal utama yang perlu diperhatikan. Kelembagaan tersebut dimulai dari sisi hulu yaitu pengelolaan sampah sebagai bahan baku energi hingga hilir yaitu pengelolaan pembangkit listrik berbasis sampah kota, merupakan hal yang

sangat berbeda dari sisi pekerjaan dan memerlukan keahlian khusus pada setiap sektornya, sehingga kelembagaan pengelolaan yang terintegrasi dan baik mutlak diperlukan untuk pengembangan energi berbasis sampah kota. Sumber pendanaan khususnya yang berasal dari pinjaman, memerlukan jaminan dari ketiga sektor diatas yang telah disebutkan sebelumnya. Dimana pihak penyedia pendanaan memerlukan jaminan ketersediaan bahan baku, teknologi dan pengelolaan yang baik dalam mengembangkan investasi di bidang bioenergi. Oleh karena itu, untuk mendorong pihak-pihak penyedia pendanaan pada tahap awal diperlukan peran besar pemerintah dalam menciptakan iklim investasi yang kondusif. Oleh karena itu, saat ini pemerintah mendorong penciptaan iklim investasi yang kondusif melalui pengaturan harga beli listrik untuk pembangkit listrik berbasis bioenergi dan mandatori penggunaan BBN.



Gambar 4.6 Konsumsi penggunaan biodiesel Indonesia tahun 2007-2017.

Sumber: Kementerian ESDM, 2018.

Secara umum, Kementerian ESDM mencatat konsumsi energi biodiesel pada 2017 mencapai sebanyak 79,43 juta *Barrels Oil Equivalent* (BOE) atau meningkat sebesar 5,4% dari tahun sebelumnya. Jumlah tersebut setara dengan 6,44% dari total konsumsi energi nasional yang mencapai 1,23 miliar BOE. Sementara itu, konsumsi energi nasional

terbesar masih berasal dari bahan bakar minyak (BBM) yang mencapai 356,33 juta BOE atau sekitar 28,88% dari total. Kemudian disusul oleh biomassa mencapai 306,25 juta BOE atau 24,82% dari total konsumsi.

4.2 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data merupakan salah satu aspek keberhasilan penelitian, sehingga dalam pengumpulan data dibutuhkan teknik yang tepat agar informasi dan data yang dibutuhkan dapat terhimpun. Teknik pengumpulan data menurut Sugiyono (2015) adalah langkah utama dalam proses penelitian, karena teknik akan mempermudah data terkumpul. Melalui pemikiran tersebut, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode observasi digunakan oleh peneliti untuk mengetahui secara langsung. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara untuk memperoleh informasi yang nantinya digunakan sebagai data primer. Sedangkan untuk dokumentasi digunakan oleh peneliti sebagai data sekunder untuk mendukung serta melengkapi data primer.

4.2.1 Observasi

Observasi adalah pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dengan menganalisis dan melakukan pencatatan secara sistematis terkait tingkah laku individu atau kelompok secara langsung. Dalam mendukung penelitian maka dilakukan juga dengan menggunakan observasi. Pada penelitian ini observasi pertama dilakukan di Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Design (BTBRD) yang terletak di Gedung Puspitek, Serpong, Kota Tangerang Selatan. Yang dilakukan peneliti pada saat melakukan observasi adalah mengamati jenis-jenis biodiesel yang berasal dari berbagai sumber tanaman salah satunya adalah komoditi dari kelapa sawit yang saat ini tengah dikembangkan menjadi B30. Penggunaan bahan bakar yang dikembangkan oleh BTBRD difokuskan untuk Penggunaan bahan bakar Bioenergi yang nantinya akan digunakan dan dikembangkan

untuk berbagai mesin diesel dan alat transportasi publik. Seperti tampilan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Jenis Biodiesel dari Kelapa Sawit

Sumber: BTBRD, 2021

Lalu observasi selanjutnya yaitu dengan melakukan kunjungan ke pengguna bahan bakar Bioenergi dari sector pertahanan yaitu seperti Lantamal III Jakarta dan Pusbekang AD. Kunjungan ke Lantamal III dilakukan di bagian Disbekal yang berlokasi di Kelapa Gading, Jakarta Utara. Saat melakukan kunjungan ke Lantamal III bertujuan untuk mengetahui jenis kendaraan berupa alutsista Laut yang digunakan dengan menggunakan Bahan Bakar Nabati tersebut, lalu mengamati cara kerjanya dan menanyakan kendala yang dihadapi oleh lantamal III Jakarta terkait penggunaan Bahan Bakar Nabati tersebut. Begitu juga yang dilakukan pada kunjungan ke Pusbekang AD yang berlokasi di Kramat Jati, Jakarta Timur. Kunjungan tersebut dilakukan untuk mengetahui jenis kendaraan berupa alutsista darat yang menggunakan jenis Bioenergi untuk bahan bakar. Mencari tau jenis kendaraan pengguna Bioenergi dan kendala yang dihadapi oleh TNI AD. Selain itu, dilakukan pengamatan untuk mencari tau seberapa antusias dari TNI AL dan TNI AD dalam penggunaan bahan bakar Bioenergi.

4.2.2 Wawancara

Pengumpulan data dengan teknik wawancara telah dilakukan dengan beberapa narasumber yang berkaitan erat dengan objek penelitian

dan narasumber yang dipilih memiliki keahlian dan pengetahuan mengenai penelitian yang dilakukan, teknik tersebut disebut sebagai teknik purposive samplig. Wawancara yang dilakukan peneliti melalui wawancara tatap muka (*face-to-face*). Selain itu peneliti melakukan wawancara semi struktur atau sistematis dengan berpedoman pada pedoman wawancara yang sudah disusun dan disesuaikan dengan kondisi pada saat melakukan wawancara. Peneliti telah melaksanakan wawancara ke beberapa instansi yaitu, Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Design (BTBRD), Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia (GIMNI), Balai Besar Industri Agro (BBIA) Kementerian Perindustrian, Dirjen EBTKE Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Peneliti Bioenergi Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN), SBRC-IPB, dan Ikatan Ahli Bioenergi Indonesia (IKABI).

Peneliti melakukan wawancara pertama kepada Bapak Haznan Abimanyu dari Pusat Penelitian Kimia-BRIN dan kepada ibu Yanni Sudiarni dari Pusat Penelitian Kimia-BRIN yang membahas mengenai penelitian-penelitian terkait dari jenis komoditi kelapa sawit, yang dapat dikelola menjadi bioenergy berupa Biodiesel dan Bioetanol yang tengah di kembangkan saat ini. Selanjutnya untuk wawancara kedua dilakukan di Balai Besar Industri Agro (BBIA) Kementerian Perindustrian kepada bapak Rizal Alamsyah yang membahas mengenai peran industri dalam mendukung adanya bahan bakar nabati. Wawancara ketiga dilakukan kepada bapak Agus Kismanto dari Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Design (BTBRD) beliau menanggapi terkait dari sisi teknologi, social budaya, daya saing, teknis pengelolaan dan penggunaan dari bioenergy yang berbasis kelapa sawit.

Selanjutnya wawancara ke-empat di lakukan secara online kepada bapak Dadan Kusdiana yaitu Direktur dari EBTKE, tetapi karena beliau memiliki kesibukan jadi beliau izin dan diwakilkan oleh bapak sigit hardianto dari sub sektor Bioenergi EBTKE yang membahas mengenai mandatori terkait bioenergy, kebijakan pemerintah, peluang dan tantangan, dan rancangan masa depan terkait penggunaan Bioenergi khususnya yang

berbasis kelapa sawit. Lalu wawancara ke-lima dilakukan secara online kepada bapak Tatang Hernas. S dari Ikatan Ahli Bioenergi Indonesia (IKABI) yang membahas mengenai permasalahan dari biofuel. Wawancara yang ke-enam dilakukan secara online kepada bapak Meike Syahban Rusli yaitu beliau sebagai direktur dari SRBC-IPB yang menangani terkait bioenergy, pada wawancara dengan bapak meike dilakukan dengan membahas mengenai saran, peluang dan rencana kedepan yang tepat dilakukan dalam pengembangan biofuel sehingga dapat mendukung adanya ketahanan energi. Narasumber yang terakhir yaitu kepada bapak Sahat Sinaga, beliau sebagai direktur dari Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia (GIMNI) beliau membahas dan menanggapi dari sisi peluang pengembangan biofuel yang berbasis kelapa sawit ini dapat dikembangkan guna mendukung adanya ketahanan energi, dan membahas mengenai peran industry dan pemerintah terkait pemanfaatan kelapa sawit yang sangat baik dan dapat di optimalkan dalam berbagai hal seperti untuk pangan dan energi.

4.2.3 Dokumentasi

Setelah melalui wawancara sebagai data primer, peneliti juga menggunakan data sekunder berupa dokumentasi. Dokumentasi dalam penelitian ini adalah dokumen yang terkait dengan penelitian, dapat berupa laporan-laporan terkait dengan pemanfaatan dari kelapa sawit, pengembangan untuk biofuel berbasis kelapa sawit dalam mendukung ketahanan energi, dan juga terkait pemanfaatan dari biofuel yang digunakan untuk kebutuhan bahan bakar dari alutsista militer laut dan darat. Selain itu, peneliti juga mendapatkan data sekunder melalui berita online, Peraturan Menteri Pertahanan, Peraturan Pemerintah, Peraturan ESDM dan Peraturan lainnya. Selain itu juga berupa data tambahan dari Lantamal III dan Pusbekang AD yang memberikan data terkait jenis, peluang & kendala, konsumsi dalam pemakaian bioenergi. Selain itu peneliti juga mencari referensi untuk mendukung penelitian dari perpustakaan, laporan

penelitian/thesis terdahulu, dari buku buku yang terkait, jurnal dan penelitian yang membahas mengenai bioenergi, dan data lainnya yang berkaitan.

4.3 Hasil Pengolahan Data

Setelah melaksanakan pengumpulan data, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dari hasil pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder. Untuk data primer didapatkan dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan beberapa narasumber terkait, kemudian dikelompokkan menjadi berupa analisis faktor eksternal dan faktor internal untuk dilakukan menjadi pengolahan untuk analisis SWOT. Sedangkan data sekunder dan pedoman wawancara digunakan sebagai data pendukung yang diolah menjadi bobot dan skor-skor yang telah dimasukkan ke dalam lampiran sebagai data pendukung

4.3.1 Identifikasi Masalah dalam Perkembangan Biofuel berbasis CPO

Dalam hal produksi dan pemanfaatan bahan bakar nabati (*Biofuel*), target pemanfaatan BBN yang sudah ditetapkan kebijakannya sejak 2015 lalu belum memberikan hasil yang optimal. Target blending untuk bahan bakar PSO belum terealisasi karena sejumlah kendala. Dalam mendukung pengembangan biodiesel, pemerintah mengeluarkan kebijakan baru untuk mendorong penggunaan BBN yang lebih luas untuk bahan bakar non-PSO. Kebijakan baru ini, jika diimplementasikan dengan benar, seharusnya dapat mendorong pemanfaatan BBN dan mengurangi laju impor BBM di tahun-tahun mendatang.

Program biofuel saat ini memiliki secara eksklusif memanfaatkan minyak sawit sebagai bahan baku. Berdasarkan Rencana Strategis Kementerian ESDM 2020-2024 secara eksplisit menyebutkan bahwa pemanfaatan *biofuel* dalam 5 tahun ke depan akan masih berbasis kelapa sawit. Dokumen itu bahkan secara khusus menargetkan peningkatan produksi minyak sawit dari 43,7 juta ton CPO pada 2020 menjadi 50,4 juta

ton CPO pada tahun 2024. Sementara itu, praktik saat ini perkebunan kelapa sawit telah membawa dampak sosial dan dampak lingkungan. Salah satu implikasi yang paling mendesak dari program biofuel adalah potensi penggunaan lahan berubah, karena dapat mendorong masalah lain seperti deforestasi, emisi GRK, dan sosial konflik.

Saat ini, perkebunan kelapa sawit cakupannya adalah 16 juta hektar. Berdasarkan target permintaan biofuel dan dengan asumsi bahwa semua biofuel akan datang dari minyak sawit, sebagai rencana pemerintah, CPO yang diperlukan bisa dihitung. Dengan asumsi bahwa 1 kg CPO bisa menghasilkan 1,1 liter biodiesel atau 1 liter HVO. Pada 2024, kebutuhan CPO dalam negeri konsumsi biofuel akan berada di antara 10,1 juta ton (skenario DEN) dan 16,3 juta ton (skenario RPJMN). Pada tahun 2019, CPO konsumsi biodiesel dalam negeri hanya 5,8 juta ton (GAPKI, 2020).

Sementara konsumsi CPO domestik akan meningkat signifikan, potensi eksportnya juga diharapkan tumbuh. Peningkatan ekspor ini adalah didorong oleh meningkatnya permintaan global, terutama untuk produk makanan dan oleokimia. OECD/ FAO (2020) memproyeksikan minyak nabati dunia konsumsi akan meningkat hampir 30 juta ton dalam 10 tahun ke depan. yang diperdagangkan minyak nabati diproyeksikan meningkat dari 85 juta ton pada tahun 2019 menjadi 97 juta ton pada tahun 2029, sedangkan Indonesia menyumbang 37-40% dari jumlah itu. Laporan tersebut memproyeksikan bahwa ekspor produk kelapa sawit dari Indonesia akan meningkat dari rata-rata 31,8 Mt in 2017-2019 menjadi 39,5 Mt pada tahun 2029. Dalam jangka panjang, Selain biofuel, CPO dalam negeri konsumsi juga akan didorong oleh makanan dan industri kimia. Khatiwada dkk. (2021), asumsikan bahwa pertumbuhan tahunan konsumsi CPO oleh makanan industri adalah 1,1% dan oleh industri kimia adalah 5,1%. Konsumsi minyak sawit aktual di 2019 adalah 9,86 juta ton di industri makanan dan 1,06 juta ton di industri kimia (GAPKI, 2020).

Mengikuti asumsi yang sama dan menggunakan tingkat konsumsi pada tahun 2019 sebagai dasar, konsumsi CPO di kedua industri pada

tahun 2025 diperkirakan mencapai 12 juta ton. Afriyanti dkk. (2016) memperkirakan bahwa permintaan CPO dunia bahkan bisa meningkat menjadi 264-447 Mt/ tahun 2050. Data dari 2017- 2019 juga menunjukkan bahwa ekspor minyak sawit telah terus meningkat meskipun ada tambahan domestik permintaan dari program biodiesel yang sukses (GAPKI, 2020). Berdasarkan proyeksi di atas, Produksi CPO perlu ditingkatkan dari 51,8 juta ton pada 2019 menjadi 57,5-63,7 juta ton pada tahun 2024, tergantung pada pencampuran biofuel skenario rasio (skenario B30-B50). Jika produktivitas perkebunan tetap pada level saat ini sekitar 2,8 ton/ha total area (termasuk area yang belum menghasilkan), tanah yang dibutuhkan untuk produksi minyak sawit akan mencapai 20,5- 22,8 juta hektar pada tahun 2024. Minyak yang ada luas perkebunan sawit adalah 16,4 juta hektar pada tahun 2019. Ini berarti bahwa 4-6 juta lagi hektar perlu diubah menjadi kelapa sawit perkebunan untuk memenuhi kebutuhan domestik dan ekspor tuntutan. Produktivitas kelapa sawit belum membaik substansial dalam beberapa tahun terakhir, dan ekstrapolasi dari catatan sejarah hanya akan melihat sedikit peningkatan hasil menjadi 4 ton CPO per hektar pada tahun 2050 (Adiatma, 2020). Demikian pula, Wiebe dkk. (2019), dalam skenario dasar mereka, juga mengharapkan produktivitas minyak sawit global akan hanya meningkat menjadi 4 ton per hektar pada tahun 2050 statistik dari Kementerian Pertanian mencatat bahwa produktivitas perkebunan kelapa sawit sejak 2014 hanya meningkat sedikit sekitar Rata-rata 0,34% per tahun (Dirjen Perkebunan, 2019). Produktivitas ini adalah cara lebih rendah dari potensi hasil 8-10 ton per hektar di daerah dataran rendah di Indonesia di bawah air dan nutrisi tanah yang optimal (Woittiez dkk., 2017).

Beberapa penelitian mencoba memperkirakan ketersediaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Afriyanti dkk. (2016) menemukan bahwa tanpa deforestasi dan konversi gambut, hanya tersedia 16,8 juta hektar lahan untuk perkebunan kelapa sawit, tidak termasuk 9,5 juta hektar saat ini digunakan untuk pertanian lainnya komoditas. Studi lain oleh Tapia *et al.* (2021) menunjukkan bahwa ada hampir 4 juta hektar cocok

untuk kelapa sawit baru yang berkelanjutan perkebunan di Indonesia, meskipun sebagian besar tersebar di seluruh negeri, membuatnya tidak cocok untuk perkebunan skala besar. Angka 6.6 menunjukkan area yang tersedia yang cocok untuk sawit perkebunan minyak, dengan yang paling sedikit terfragmentasi area (mencakup sekitar 700 ribu hektar di Lampung, bagian barat Jawa, dan Kalimantan Selatan) diperbesar.

4.3.2 Penggunaan Biofuel untuk kebutuhan Bahan Bakar Alutsista TNI

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI, TNI sebagai alat negara melaksanakan tugas pokoknya dengan berpedoman pada Undang-Undang RI Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI. Adapun tugas pokok yang dimaksud adalah menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, serta melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan Bangsa dan Negara. Dalam mendukung kinerja dan kemampuan pertahanan dari TNI dibutuhkan suatu system, alat, sarana dan prasarana yang mendukung salah satu peralatan utama yang menjadi komponen utama dalam mendukung pertahanan adalah mengenai Alutsista. Menurut Permenhan tahun 2016 Nomer 46 Pasal 1. Alat Utama Sistem Senjata atau yang biasa disebut sebagai alutsista adalah alat peralatan suatu sistem senjata yang memiliki kemampuan untuk pelaksanaan tugas pokok TNI Nasional Indonesia.

Alutsista dibagi kedalam beberapa bagian dan fungsinya, pada penelitian ini alutsista yang dimaksud adalah alutsista yang mendukung sistem/transportasi militer baik itu berupa alutsista laut maupun alutsista darat. Dalam mendukung adanya kebijakan dari pemerintah saat ini berbagai alutsista di Indonesia sudah dirancang untuk menggunakan adanya pemakaian Biodiesel. Untuk alutsista Laut yang sudah menggunakan bahan bakar jenis Biodiesel adalah KRI. KRI adalah

merupakan salah satu Komponen Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) sebagai Kekuatan pertahanan dan keamanan di laut memegang peranan penting dalam Operasi Keamanan Laut. Dengan Komando dari seorang Komandan, unsur ini dijalankan dengan dibantu seorang palaksa yang membawahi kepala departemen. Menurut laporan dari Disbek Lantamal III, Letkol Yohanes. Terdapat lebih dari 36 KRI yang sistemnya sudah mendukung adanya penggunaan B20 dan B30 yaitu dengan jenis KRI sebagai berikut :

Tabel 4.3 Jenis KRI berbahan baku Biosolar

No/ Jenis	1	2	3
1	KRI CND-375	KRI PRA-726	KRI TUM-385
2	KRI TCN-543	KRI SGR-864	KRI SSA-378
3	KRI KRT- 827	KRI CLT-641	KRI LDG-632
4	KRI SBL-850	KRI TDK-631	KRI TSG-536
5	KRI CCT-866	KRI SRB-859	KRI KJG-642
6	KRI LSR- 924	KRI KTG-872	KRI LPU-861
7	KRI SLA-858	KRI SKD-863	KRI STS-376

Sumber: Lantamal III Jakarta, 2021.

Sedangkan untuk alutsista darat yang digunakan untuk keperluan pertahanan. Terdapat beberapa jenis transportasi yang digunakan menggunakan bahan bakar biodiesel yaitu mulai dari B-0, B-10, B-20,dan B-30. Untuk penggunaan transportasi B-30 transportasi yang di[ergunakan yaitu Truck dan Bus dengan jenis-jenis yang besar, untuk penggunaan transportasi B-20 dipergunakan untuk Truck dan Bus dengan jenis yang kecil dan sedang, selain itu B-20 juga digunakan untuk beberapa mobil Jeep, penggunaan transportasi B-10 dipergunakan untuk mobil jenis berskala kecil yaitu Sedan, Mini bus, Jeep, ST Wagon. Sedangkan untuk penggunaan B-0 dipergunakan untuk alutsista miliiter seperti Tank, Ransus/Alberzi, dan untuk Mesin Stasioner.

4.3.3 Analisis Faktor Internal Perkembangan Biofuel berbasis CPO

Didalam menyusun analisis SWOT, perlu diketahui dan dicari tau mengenai Internal Faktor Strategis yang berasal dari kekuatan dan kelemahan. Faktor internal ini merupakan hasil kumulatif rancangan penulis yang didapatkan dari hasil-hasil wawancara kepada beberapa narasumber. Dimana nanti akan didapatkan bobot, rating dan skor dari Faktor Internal. Untuk Faktor lingkungan Internal akan dijelaskan pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Identifikasi Faktor Lingkungan Pengembangan Internal Biofuel Berbasis CPO

Faktor Internal	
Kekuatan	Kelemahan

<ol style="list-style-type: none"> 1. Indonesia adalah produsen utama kelapa sawit 2. Pengembangan Biofuel sawit tidak membutuhkan teknologi yang sulit, mudah digunakan dan sederhana. Berbagai negara mengakui potensi dan keunggulan CPO Indonesia 4. Hampir seluruh bagian dari sawit dapat digunakan untuk bahan bakar nabati / biofuel 5. Sudah memiliki aturan dan tata kelola mulai dari Hulu, Proses dan hilir 6. Komitmen dari para industri energi di Indonesia terkait kebijakan, tata kelola dan pengembangan Biofuel 7. Memiliki kualitas yang berstandar SNI 8. Memiliki kemampuan dan dibutuhkan dalam jangka panjang 9. Memiliki kemampuan untuk ramah lingkungan dan pengurangan emisi 10. Banyaknya dukungan dari pemerintah dan instansi dalam pengembangan Biofuel 11. Adanya kebijakan dan program mandatory dalam mendukung Biofuel berbasis sawit 12. Sebagai salah satu energi alternatif di sector transportasi sebagai pengganti energi fosil 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harga Biofuel yang relative tinggi dan masih fluktuatif 2. Distribusi pasokan CPO yang belum stabil berpengaruh kepada perkembangan Biofuel 3. Belum adanya rutin pengecekan produksi Biofuel 4. Masih kurangnya edukasi kepada masyarakat terkait Biofuel 5. Kemampuan penyimpanan pasokan bahan bakar yang belum merata 6. Masih tingginya orientasi pada penggunaan bahan bakar dari energi fosil 7. Kemampuan SDM petani dan karyawan masih minim dan tradisional 8. Akses Informasi yang lambat dan masih sulit dijangkau 9. Produk sampingan memerlukan biaya tambahan 10. Tumpang tindih kebijakan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah
---	---

Sumber: Hasil Olah Data (2022).

4.3.4 Analisis Faktor Eksternal Perkembangan *Biofuel* berbasis CPO

Didalam menyusun analisis Swot, perlu diketahui dan dicari tau mengenai Eksternal Faktor Strategis yang berasal dari Peluang dan Ancaman. Faktor Eksternal ini merupakan hasil kumulatif rancangan penulis yang didapatkan dari hasil-hasil wawancara kepada beberapa narasumber. Dimana nanti akan didapatkan bobot, rating dan skor dari factor eksternal. Untuk Faktor lingkungan Eksternal akan dijelaskan pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Identifikasi Faktor Lingkungan Eksternal Pengembangan *Biofuel* Berbasis CPO

Faktor Eksternal	
Peluang	Ancaman
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan perekonomian negara dari pengembangan kelapa sawit untuk pengolahan biofuel. 2. Mensejahterakan dan menambah lapangan pekerjaan bagi petani 3. Persaingan <i>biofuel</i> berbasis sawit masih sedikit 4. Kelapa sawit merupakan bahan baku paling efektif biaya dan ketersediaan untuk dijadikan produk <i>biofuel</i> 5. Sebagai pendukung dalam mengurangi Import bahan bakar minyak 6. Teknologi dan katalis untuk pembuatan BBN biohidrokarbon dari minyak sawit dan minyak inti sawit sudah dikembangkan 7. Pemanfaatan <i>by product</i> biodiesel yang dapat dimanfaatkan kembali 8. Spesifikasi biofuel dikembangkan dengan menyesuaikan dengan kebutuhan konsumen 9. Banyaknya sertifikasi dalam mendukung <i>Biofuel</i> berbasis sawit dalam mendukung berkelanjutan (RSPO, ISPO, IBSI, ISCC) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Handling dan Storing</i> yang masih rendah untuk menjaga kualitas BBN 2. Kampanye Negatif dan upaya pembatasan produk biofuel berbasis sawit masih berlangsung dari beberapa negara tujuan ekspor 3. Belum adanya Laboratorium uji yang tersertifikasi/ telah melakukan uji korelasi untuk mendukung peningkatan kualitas 4. Terbatasnya alat saluran distribusi logistik seperti Kapal pengangkut yang bersertifikasi dan truk <i>non-Over Dimension overload (non-ODOL)</i> 5. Penanganan dan penyimpanan pada Biofuel masih kurang. Hal ini dilakukan dalam peningkatan kualitas. 6. Kesiapan <i>Feedstock & Industri</i> Penunjang Biofuel yang masih terbatas 7. Mekanisme insentif yang sangat bergantung pada pungutan dan pajak keluar produk CPO dan turunannya 8. Infrastruktur dan sarana prasarana pengembangan yang masih lemah

Sumber: Hasil Olah Data (2022).

4.4 Hasil Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan teori IFE dan EFE yang mengacu pada David (2016: 173) dan Pembobotan dilakukan menggunakan metode *paired comparison Crittenden* (1992:138). Teknis analisis data mencakup beberapa langkah yaitu pengumpulan data (*data collection*), kondensasi data (*data condensation*), Pembobotan dan Penentuan alternatif, penyajian data (*data display*) dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Pengumpulan data telah dijelaskan pada sub bab 4.2 mengenai pengumpulan data. Kondensasi data dilakukan dengan menyortir hasil transkrip wawancara yang disesuaikan dengan tujuan penelitian ini

yaitu mengenai pengembangan dan pemanfaatan *Biofuel* yang berbasis kelapa sawit sehingga dapat mendukung ketahanan energi nasional. Fakta yang diambil dari data yang telah diuji validitasnya dikondensasi menjadi data berupa faktor-faktor eksternal dan internal yang akan dilakukan pembobotan sehingga mendapatkan skor akhir dimana nanti dapat dilanjutkan menjadi alternatif strategi pada matriks Internal Eksternal Faktor. Lalu di lanjutkan kepada analisis SWOT untuk melakukan pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut terhadap penggunaan kelapa sawit untuk mendukung bahan bakar bioenergi. Selanjutnya dalam tahap analisis data adalah penyajian data. Data yang telah dikondensasi disajikan dengan tujuan untuk meringkas akses peneliti untuk menarik kesimpulan sesuai dengan data yang diperoleh pada saat melaksanakan penelitian. Berikut adalah pengembangan data yang dilakukan ke dalam matriks.

4.4.1 Matriks IFE dan EFE Perkembangan Biofuel berbasis CPO

Matriks Faktor Strategi Internal menampilkan bobot, rating dan skor dari indikator Faktor kekuatan dan kelemahan terhadap perkembangan *Biofuel* berbasis CPO. Kemudian skor total dari IFE digunakan dalam matriks internal eksternal (IE). Matriks IFE dari perkembangan biofuel berbasis CPO dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Matriks Identifikasi Faktor Lingkungan Internal Perkembangan *Biofuel* berbasis CPO

Faktor Internal Kunci		BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
No	STRENGTHS (KEKUATAN)			
1	Indonesia adalah produsen utama kelapa sawit	0.053	4.00	0.212
2	Pengembangan Biofuel sawit tidak membutuhkan teknologi yang sulit, mudah digunakan dan sederhana	0.049	3.66	0.179
3	Berbagai negara mengakui potensi dan keunggulan CPO Indonesia	0.054	3.33	0.180
4	Hampir seluruh bagian dari sawit dapat digunakan untuk bahan bakar nabati / biofuel	0.045	4.00	0.180

Faktor Internal Kunci		BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
No	STRENGTHS (KEKUATAN)			
5	Sudah memiliki aturan dan tata kelola mulai dari Hulu, Proses dan hilir	0.044	4.50	0.198
6	Komitmen dari para industri energi di Indonesia terkait kebijakan, tata kelola dan pengembangan Biofuel	0.045	3.00	0.135
7	Memiliki kualitas yang berstandar SNI	0.046	3.66	0.168
8	Memiliki kemampuan dan dibutuhkan dalam jangka panjang	0.043	3.66	0.157
9	Memiliki kemampuan untuk ramah lingkungan dan pengurangan emisi	0.04	4.00	0.160
10	Banyaknya dukungan dari pemerintah dan instansi dalam pengembangan Biofuel	0.048	3.66	0.176
11	Adanya kebijakan dan program mandatory dalam mendukung Biofuel berbasis sawit	0.044	4.00	0.176
12	Sebagai salah satu energi alternatif di sector transportasi sebagai pengganti energi fosil	0.043	4.50	0.194
JUMLAH				2.115

No	WEAKNESSES (KELEMAHAN)	BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
1	Harga Biofuel yang relative tinggi dan masih fluktuatif	0.042	2.00	0.084
2	Distribusi pasokan CPO yang belum stabil berpengaruh kepada perkembangan Biofuel	0.047	3.00	0.141
3	Belum adanya rutin pengecekan produksi Biofuel	0.051	2.00	0.102
4	Masih kurangnya edukasi kepada masyarakat terkait Biofuel	0.044	2.50	0.110
5	Kemampuan penyimpanan pasokan bahan bakar yang belum merata	0.045	3.66	0.165
6	Masih tingginya orientasi pada penggunaan bahan bakar dari energi fosil	0.044	2.00	0.088
7	Kemampuan SDM petani dan karyawan masih minim dan tradisional	0.056	3.00	0.168

No	WEAKNESSES (KELEMAHAN)	BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
8	Akses Informasi yang lambat dan masih sulit dijangkau	0.044	3.00	0.132
9	Biofuel menghasilkan produk sampingan yang memerlukan biaya tambahan sehingga meningkatkan biaya produksi	0.038	1.50	0.057
10	Tumpang tindih kebijakan antara kebijakan pemerintah pusat dan pemerintah daerah	0.042	2.66	0.112
JUMLAH				1.158
TOTAL (KEKUATAN + KELEMAHAN)				3.274

Sumber: Hasil Olah Data (2022)

Matriks IFE didapatkan berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada informan. Sehingga perhitungannya dilakukan berdasarkan rata-rata jawaban dari informan. Berdasarkan tabel di atas maka kekuatan utama dari factor internal didapatkan dengan skor 0.212, dimana didapatkan bahwa Indonesia adalah produsen utama kelapa sawit mulai dari hulu hingga hilir. Sedangkan untuk Kelemahan utama berada pada skor 0.168 yaitu SDM dari petani & karyawan yang masih tradisional dan kurang dalam pengembangan *Biofuel* berbasis sawit. Total skor yang didapatkan dari Faktor strategis Internal adalah 3.274.

Tabel 4.7 Matriks Identifikasi Faktor Lingkungan Eksternal Perkembangan *Biofuel* berbasis CPO

Faktor Eksternal Kunci		BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
No	OPPORTUNITIES (PELUANG)			
1	Meningkatkan perekonomian negara dari pengembangan kelapa sawit	0.062	3.66	0.227
2	Mensejahterakan dan menambah lapangan pekerjaan bagi petani	0.064	4	0.256
3	Persaingan biofuel berbasis sawit masih sedikit	0.052	3.33	0.173

Faktor Eksternal Kunci		BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
No	OPPORTUNITIES (PELUANG)			
4	Kelapa sawit merupakan bahan baku potensial untuk dijadikan produk biofuel	0.064	4.5	0.288
5	Sebagai pendukung dalam mengurangi Import bahan bakar minyak	0.058	4	0.232
6	Teknologi dan katalis untuk pembuatan BBN biohidrokarbon sudah dikembangkan	0.052	4	0.208
7	Pemanfaatan by product biodiesel yang dapat dimanfaatkan kembali	0.066	3.66	0.242
8	Spesifikasi biofuel dikembangkan dengan menyesuaikan dengan kebutuhan konsumen	0.06	4.5	0.270
9	Sertifikasi dalam mendukung Biofuel berbasis sawit berkelanjutan (RSPO, ISPO, IBSI, ISCC)	0.056	4	0.224
JUMLAH				2.120

No	THREATS (ANCAMAN)	BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
1	<i>Handling dan Storing</i> yang masih rendah untuk menjaga kualitas BBN	0.064	3	0.192
2	Kampanye Negatif dan upaya pembatasan produk <i>biofuel</i> berbasis sawit masih berlangsung dari beberapa negara tujuan ekspor	0.058	3.66	0.212
3	Belum adanya Laboratorium uji yang tersertifikasi/ telah melakukan uji korelasi untuk mendukung peningkatan kualitas	0.048	2	0.096
4	Terbatasnya alat saluran distribusi logistik seperti Kapal pengangkut yang bersertifikasi dan truk <i>non- Over Dimension overload (non-ODOL)</i>	0.054	2.66	0.144
5	Penanganan dan penyimpanan pada <i>Biofuel</i> masih kurang. Hal ini dilakukan dalam peningkatan kualitas.	0.056	2.33	0.130
6	Kesiapan <i>Feedstock</i> & Industri Penunjang Biofuel yang masih terbatas	0.062	2	0.124

No	THREATS (ANCAMAN)	BOBOT	RATING	SKOR TERTIMBANG
7	Mekanisme insentif dan pembiayaan yang tidak stabil	0.062	2.5	0.155
8	Infrastruktur dan sarana prasarana pengembangan yang masih lemah	0.06	3.33	0.200
JUMLAH				1.253
TOTAL (PELUANG + ANCAMAN)				3.373

Sumber: Hasil Olah Data (2022)

Matriks EFE sama halnya seperti penyebaran kuesioner pada Matriks IFE. Sehingga perhitungannya dilakukan berdasarkan rata-rata jawaban informan. Matriks EFE didapatkan berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada informan. Sehingga perhitungannya dilakukan berdasarkan rata-rata jawaban dari informan. Berdasarkan tabel di atas peluang terbesar berada pada nilai 0.288 dimana dijelaskan bahwa Kelapa sawit merupakan bahan baku potensial untuk dijadikan produk biofuel. Sedangkan ancaman utama yang didapatkan berada pada nilai 0.212 dimana dijelaskan masih terdapat Kampanye Negatif dan upaya pembatasan produk biofuel berbasis sawit yang masih berlangsung. Dengan total skor di dapatkan dari faktor strategis eksternal adalah 3.373.

4.4.2 Perumusan Alternatif Strategi Peningkatan *Biofuel* berbasis CPO

Perumusan strategi Peningkatan *Biofuel* berbasis CPO dimulai dengan identifikasi faktor internal dan eksternal kunci, yang hasilnya akan menghasilkan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman. Faktor internal digolongkan menjadi matriks IFE, faktor eksternal digolongkan menjadi matriks EFE yang hasil perhitungan matriks ke-duanya akan menghasilkan nilai bobot, rating, dan skor. Hasil matriks IFE dan EFE dilanjutkan dengan matriks IE untuk mengetahui posisi dan potensi dari Biofuel berbasis CPO. Setelah diketahui posisi maka selanjutnya

dirumuskan beberapa strategi menggunakan matriks SWOT yang dimana nanti dari strategi tersebut akan dikaitkan dengan pengembangan dari Ketahanan Energi.

4.4.2.1 Matriks IE sebagai Alternatif Strategi

Parameter yang digunakan matriks internal dan eksternal meliputi parameter kekuatan kelemahan internal dan peluang ancaman eksternal yang dihadapi dari *Biofuel* kelapa sawit ini. Tujuan penggunaan model ini adalah untuk mengetahui posisi dan potensi dari *Biofuel* berbasis CPO. Matriks IE memiliki sembilan sel posisi yang didasarkan pada dua dimensi kunci, yaitu total nilai matriks IFE yang diberi bobot pada sumbu X dan total nilai matriks EFE yang diberi bobot pada sumbu Y sebagai berikut:

		Total IFE		
		4.0	3.0	2.0
		Kuat	Sedang	Lemah
Total EFE	Kuat	I 3,274 3,373	II	III
	Sedang	IV	V	VI
	Lemah	VII	VIII	IX
	1.0			

Gambar 4.8 Matriks IE

Sumber: Hasil Olah Data (2022)

Gambar 4.8 menunjukkan posisi dan potensi dari *Biofuel* berbasis CPO yang masuk ke dalam sel I, yaitu strategi pertumbuhan. Mengacu David (2016:181-182) maka dapat ditetapkan strategi yang tepat diterapkan untuk peningkatan *Biofuel* berbasis CPO adalah strategi integratif (integrasi ke depan, integrasi ke belakang, dan integrasi horizontal) atau strategi

intensif (pasokan bahan baku, pengembangan teknologi/mesin, dan pengembangan produk). Strategi integratif atau strategi intensif merupakan strategi yang memungkinkan peningkatan Biofuel berbasis CPO mendapatkan kontrol atas peningkatan kualitas, Produk, pemasok, dan pesaing dengan produk lain. Seperti mengembangkan teknologi, peningkatan kemampuan SDM, meningkatkan kualitas produk, meningkatkan sarana dan prasarana pengembangan dan penelitain agar memperluas kemampuan kapasitas produksi sehingga meningkatkan jumlah dan kualitas produk yang dapat bermanfaat dalam mengurangi import solar, harga biofuel yang stabil dan dibutuhkan konsumen. Strategi intensif (pasokan bahan baku, pengembangan teknologi/mesin, dan pengembangan produk).

4.4.3 Analisis SWOT Perkembangan *Biofuel* berbasis CPO

Analisis SWOT digunakan untuk menganalisis kondisi yang ada, merumuskan strategi pemecahan masalah, serta pengembangan dalam pencapaian target dari produksi *Biofuel* dengan memanfaatkan kelapa sawit guna mendukung ketahanan energi yang berkelanjutan. Analisis SWOT meliputi komponen kebijakan dan kondisi yang menyangkut persediaan, proses, teknologi, kualitas, biaya dan kemampuan dalam mendukung biofuel yang bernilai tinggi dalam meningkatkan keterjangkauan dan keberlanjutan industri dari biofuel dengan lebih mengandalkan produk utama di Indonesia yaitu kelapa sawit.

Cakupan analisis SWOT pada penelitian ini meliputi komponen jumlah produksi CPO untuk *Biofuel*; pengembangan biodiesel; Pengembangan bioethanol, pemanfaatan dari hasil sampingan kelapa sawit untuk mendukung energi, kemampuan teknologi dalam pengembangan biofuel, kemampuan dari saluran distribusi, peningkatan kualitas biofuel dalam mendukung kebijakan percepatan dari pengembangan *biofuel*, bahan baku dan pasokan, peningkatan sarana dan prasarana untuk pengolahan biofuel, hingga proses yang aman, ramah

lingkungan dan berkelanjutan yang cocok dikembangkan untuk biofuel berbasis kelapa sawit. Adapun *stakeholder* yang terlibat dalam hal ini antara lain produsen *biofuel* atau industri pengembangan kelapa sawit dan turunan kelapa sawit, Industri pengolahan produk kelapa sawit mulai dari hulu sampai hilir. Juga melibatkan pemerintah terkait meliputi Kementerian ESDM, Kementerian Pertanian, Kementerian Perdagangan, Kementerian Perindustrian, dan BRIN. Identifikasi komponen SWOT diperoleh dari hasil analisis permasalahan dan peluang berkaitan dengan pengembangan sektor kelapa sawit, industri kelapa sawit beserta turunan dari sawit, pengembangan industri *biofuel* /bahan bakar nabati di Indonesia berdasarkan data dan informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan berbagai sumber terkait serta dukungan data sekunder dan literatur terkait.

Hasil identifikasi SWOT selanjutnya digunakan untuk membuat perumusan strategi. Rumusan strategi dilakukan untuk menangani kelemahan dan ancaman, termasuk pemecahan masalah, perbaikan, dan pengembangan kebijakan secara berkelanjutan. Rumusan strategi masing-masing komponen dianalisis ke dalam strategi SO (menggunakan S untuk memanfaatkan O), ST (menggunakan S untuk menghindari T), WO (meminimalkan W dan memanfaatkan O), dan WT (meminimalkan W untuk menghindari T). Kuadran SWOT ini tertuang dalam sebuah diagram atau grafik, dimana dalam diagram atau grafik tersebut terdapat 4 sumbu (Kuadran 1, Kuadran 2, Kuadran 3, Kuadran 4). Masing – masing kuadran tersebut menunjukkan arah strategi yang dapat diambil sebagai kelanjutan dari analisis SWOT.

a. Kuadran I (Strategi S-O)

Kuadran ini merupakan situasi yang sangat menguntungkan, dimana pada kuadran ini cenderung memiliki peluang dan kekuatan. Strategi S-O dipakai untuk menarik keuntungan dari peluang yang tersedia dalam lingkungan eksternal. Strategi yang harus ditetapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*).

b. Kuadran II (Strategi S-T)

Kuadran ini menandakan untuk menghadapi berbagai ancaman walaupun masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi ST digunakan untuk menghindari, paling tidak memperkecil dampak negatif dari ancaman atau tantangan yang akan datang dari luar. Jika ancaman tersebut tidak bisa diatasi dengan kekuatan internal maupun kekuatan eksternal yang ada, maka perlu dicari jalan keluarnya, agar ancaman tersebut tidak akan memberikan dampak negatif yang terlalu besar.

c. Kuadran III (Strategi W-T)

Kuadran ini menandakan situasi yang sangat tidak menguntungkan dimana harus menghadapi berbagai ancaman dan kelemahan internal. Strategi W-T adalah taktik mempertahankan kondisi yang diusahakan dengan memperkecil kelemahan internal dan menghindari ancaman eksternal. Dengan kata lain, jika sekiranya ancaman yang akan datang lebih kuat dari upaya pengembangan, maka hal yang perlu dilakukan, adalah dengan menghentikan sementara usaha ekspansi pengembangan, dengan menunggu ancaman eksternal yang datang menjadi hilang atau reda.

d. Kuadran IV (Strategi W-O)

Kuadran ini menandakan untuk menghadapi peluang pasar yang sangat besar, tetapi disisi lain menghadapi beberapa kendala atau kelemahan internal. Fokus strategi yaitu meminimalkan masalah-masalah internal perusahaan sehingga dapat merebut peluang pasar yang lebih baik. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi diversifikasi. Strategi W-O ini bertujuan untuk memperbaiki kelemahan internal dengan memanfaatkan

peluang dari lingkungan yang terdapat di luar. Setiap peluang yang tidak dapat dipenuhi karena adanya kekurangan yang dimiliki, harus dicari jalan keluarnya dengan memanfaatkan kekuatan – kekuatan lainnya yang tersedia.

Berikut merupakan hasil analisis matriks SWOT (SO, ST, WT, WO) untuk Strategi Pengembangan Biofuel berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) dalam mendukung Target Ketahanan Energi Nasional disajikan pada Tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Matriks SWOT

	Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indonesia adalah produsen utama kelapa sawit 2. Pengembangan Biofuel sawit tidak membutuhkan teknologi yang sulit, mudah digunakan dan sederhana. 3. Berbagai negara mengakui potensi dan keunggulan CPO Indonesia 4. Hampir seluruh bagian dari sawit dapat digunakan untuk bahan bakar nabati / biofuel 5. Sudah memiliki aturan dan tata kelola mulai dari Hulu, Proses dan hilir 6. Komitmen dari para industri energi di Indonesia terkait kebijakan, tata kelola dan pengembangan Biofuel 7. Memiliki kualitas yang berstandar SNI 8. Memiliki kemampuan dan dibutuhkan dalam jangka panjang 9. Memiliki kemampuan untuk ramah lingkungan dan pengurangan emisi 10. Banyaknya dukungan dari pemerintah dan instansi dalam pengembangan Biofuel 11. Adanya kebijakan dan program mandatory dalam mendukung Biofuel berbasis sawit 12. Sebagai salah satu energi alternatif di sektor transportasi sebagai pengganti energi fosil 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harga Biofuel yang relative tinggi dan masih fluktuatif 2. Distribusi pasokan CPO yang belum stabil berpengaruh kepada perkembangan Biofuel 3. Belum adanya rutin pengecekan produksi Biofuel 4. Masih kurangnya edukasi kepada masyarakat terkait Biofuel 5. Kemampuan penyimpanan pasokan bahan bakar yang belum merata 6. Masih tingginya orientasi pada penggunaan bahan bakar dari energi fosil 7. Kemampuan SDM petani dan karyawan masih minim dan tradisional 8. Akses Informasi yang lambat dan masih sulit dijangkau 9. Produk sampingan memerlukan biaya tambahan 10. Tumpang tindih kebijakan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah

Peluang (<i>Opportunities</i>)	Strategi SO	Strategi WO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan perekonomian negara dari pengembangan kelapa sawit untuk pengolahan biofuel. 2. Mensejahterakan dan menambah lapangan pekerjaan bagi petani 3. Persaingan biofuel berbasis sawit masih sedikit 4. Kelapa sawit merupakan bahan baku paling efektif biaya dan ketersediaan untuk dijadikan produk biofuel 5. Sebagai pendukung dalam mengurangi Import bahan bakar minyak 6. Teknologi dan katalis untuk pembuatan BBN biohidrokarbon dari minyak sawit dan minyak inti sawit sudah dikembangkan 7. Pemanfaatan by product biodiesel yang dapat dimanfaatkan kembali 8. Spesifikasi biofuel dikembangkan dengan menyesuaikan dengan kebutuhan konsumen 9. Banyaknya sertifikasi dalam mendukung Biofuel berbasis sawit dalam mendukung berkelanjutan (RSPO, ISPO, IBSI, ISCC) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempertahankan kemampuan produksi yang ada dalam mulai dari hulu hingga hilirisasi kelapa sawit dalam memanfaatkan kelapa sawit menjadi produk yang unggul, berdaya saing dan berkelanjutan. (S1, S2, S3, S4, S5,S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9) 2. Menjaga sinergitas antar bergai stakeholder mulai dari pemerintah, industri, hingga petani kelapa sawit dalam meningkatkan perencanaan dan pencapaian target dalam pengembangan Biofuel berbasis kelapa sawit. (S1, S2, S3, S4, S5,S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9) 3. Menjaga kemampuan pengembangan Biofuel berbasis kelapa sawit yang ramah lingkungan dalam mendukung ketahanan energi melalui pemanfaatan bahan bakar nabati berbahan baku kelapa sawit. . (S1, S2, S3, S4, S5,S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9) 4. Menjaga Konsistensi dari pengembangan produksi Biofuel kelapa sawit yang sudah berstandarisasi dan Komitmen bagi para pelaku industri Biofuel dalam pengurangan Import BBM dan peningkatan Energi (S2, S3, S4, S5,S6, S7, O2, O3, O5, O7, O8,) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang ada dengan memberikan pelatihan dan pengembangan serta meningkatkan standar pendidikan guna mendukung adanya pengembangan ilmu untuk meningkatkan kemampuan SDM yang unggul. (W3, W4, W5,W6, W7, W10, O1, O2, O3, O4, O8, O9). 2. Meningkatkan produksi dan kualitas dari Biofuel untuk peningkatan Bahan Bakar Nabati dalam negeri untuk pengurangan Import BBM dengan memanfaatkan kelapa sawit sebagai komoditi andalan (W1, W2, W7, W8, W9, O4, O5, O6, O7, O8). 3. Meningkatkan control dan pengecekan secara rutin dari Biofuel dalam meningkatkan kemampuan dari produksi dengan memanfaatkan SDM dan mengoptimalkan teknologi yang sudah ada. (W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, O1, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9).

Ancaman (<i>Threats</i>)	Strategi ST	Strategi WT
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Handling dan Storing</i> yang masih rendah untuk menjaga kualitas BBN 2. Kampanye Negatif dan upaya pembatasan produk biofuel berbasis sawit masih berlangsung dari beberapa negara tujuan ekspor 3. Belum adanya Laboratorium uji yang tersertifikasi/ telah melakukan uji korelasi untuk mendukung peningkatan kualitas 4. Terbatasnya alat saluran distribusi logistik seperti Kapal pengangkut yang bersertifikasi dan truk <i>non-Over Dimension overload (non-ODOL)</i> 5. Penanganan dan penyimpanan pada <i>Biofuel</i> masih kurang. Hal ini dilakukan dalam peningkatan kualitas. 6. Kesiapan <i>Feedstock</i> & Industri Penunjang Biofuel yang masih terbatas 7. Mekanisme insentif yang sangat bergantung pada pungutan dan pajak keluar produk CPO dan turunannya 8. Infrastruktur dan sarana prasarana pengembangan yang masih lemah. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Biofuel</i> berbasis kelapa sawit adalah salah satu produk unggulan dalam menguatkan energi alternatif dalam negeri, untuk itu dengan adanya dukungan dari pemerintah dalam rangka percepatan pengembangan produksi Biofuel diperlukan dukungan dari segi finansial untuk membantu peningkatan kemampuan produksi biofuel seperti peningkatan teknologi, laboratorium, sarana dan distribusi yang berkaitan. (S1, S2, S3, S4, S10, S11, S12, T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8) 2. Melakukan optimalisasi dari implementasi pada pengembangan tata kelola dan kebijakan supaya dapat diterapkan oleh berbagai kalangan. (S5, S6, S7, S8, S9, T2, T3, T4, T5, T6, T8) 3. Memaksimalkan pemanfaatan kelapa sawit mulai dari hulu hingga hilir yang dilakukan dengan berbagai pengembangan dan uji coba guna meningkatkan kualitas dan kuantitas dari biofuel berbasis kelapa sawit. (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan program peremajaan tanaman sawit (<i>replanting</i>) dan bersama pihak terkait bekerja sama untuk memanfaatkan lahan kritis untuk ditanami sawit/ tanaman penghasil biodiesel. 2. Mendorong penelitian dan pengembangan guna meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit sebagai bahan baku biofuel. 3. Mendorong Pembangunan Bahan Bakar Hijau melalui Program Strategis Nasional, dan merevisi SNI Spesifikasi Biodiesel untuk B40, dan menyusun SNI untuk Greenfuels dan katalis. 4. Memastikan kesiapan distribusi dan <i>supply chain</i> BBN, Mempersiapkan kebijakan pendukung agar mandatory B40/B50 dan greenfuels dapat sustain, serta melakukan sosialisasi dan mempersiapkan Insentif yang tepat. (W1,W2,W3,W4,W5,W6,W7,W8,W9 ,W10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8)

4.5. Interpretasi Data

Berdasarkan hasil dari analisis data sebelumnya, selanjutnya dilakukan interpretasi data yaitu menjelaskan maksud dari analisis yang dilakukan dengan menggabungkan beberapa kriteria guna mendapatkan jawaban terkait Pengembangan Biofuel Berbasis Kelapa Sawit dalam mendukung Ketahanan Energi Nasional dan Alutsista Pertahanan. Kemudian jawaban tersebut digabungkan antara satu dan lainnya untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan penelitian yang sudah ditetapkan sebelumnya.

4.5.1 Pembobotan Berdasarkan Hasil Analisis SWOT

Penentuan bobot dilakukan untuk menentukan berapa besar urgensi dan integritas suatu faktor dibandingkan faktor lainnya dalam mempengaruhi strategi kebijakan. Bobot ditentukan berdasarkan skala 1 sampai 5 (1 = tidak penting, 5 = sangat penting). Untuk pemberian nilai rating untuk faktor kekuatan dan Peluang bersifat positif (kekuatan yang semakin besar diberi rating +4), sedangkan untuk faktor kelemahan dan ancaman bersifat negatif (kekuatan yang semakin besar diberi rating +1), faktor tersebut apabila semakin kecil diberi rating +4. Adapun faktor dengan bobot yang paling besar merupakan faktor yang lebih dominan dibandingkan factor lain. Pada analisis dalam Pengembangan Biofuel Berbasis Kelapa Sawit dalam Mendukung Ketahanan Energi Nasional ini dilakukan oleh lima instansi dan/atau lembaga yang terlibat dalam pengembangan biodiesel yaitu Dirjen Bioenergi KESDM, SRBC, Kemenperin, Brin, dan GIMNI. Adapun penentuan bobot pada setiap faktor SWOT diolah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Bobot = \frac{Jumlah\ Bobot\ Ke - i}{Total\ Bobot}$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan bobot pada tabel 4.9 dan 4.10 berikut:

Tabel 4.9 Perhitungan Pembobotan S-W

Faktor Strengths (S)	Bobot KESDM	Bobot SRBC	Bobot KemPerin	Bobot BRIN	Bobot GIMNI	Jumlah Bobot	Bobot
S1	4	4	3	3	4	18	0.093
S2	2	2	4	3	5	16	0.083
S3	3	2	2	4	3	14	0.073
S4	4	4	3	3	5	19	0.098
S5	5	3	2	2	2	14	0.073
S6	3	4	2	3	2	14	0.073
S7	2	3	2	3	2	12	0.062
S8	4	3	3	4	4	18	0.093
S9	3	2	3	2	4	14	0.073
S10	4	3	2	3	4	16	0.083
S11	5	3	4	3	3	18	0.093
S12	4	4	3	5	4	20	0.104
Total	43	37	33	38	42	193	1

Faktor Weakness (W)	Bobot KESDM	Bobot SRBC	Bobot KemPerin	Bobot BRIN	Bobot GIMNI	Jumlah Bobot	Bobot
W1	3	2	3	3	2	13	0.106
W2	2	3	2	3	1	11	0.089
W3	3	3	2	2	2	12	0.098
W4	4	3	2	2	3	14	0.114
W5	3	2	2	2	3	12	0.098
W6	3	2	4	2	3	14	0.114
W7	3	2	3	2	2	12	0.098
W8	2	2	3	3	3	13	0.106
W9	1	2	1	2	1	7	0.057
W10	3	2	3	3	4	15	0.122
Total	27	23	25	24	24	123	1

Sumber: Hasil Olah Data, 2022

Hasil penentuan bobot pada S-W menunjukkan nilai dan hasil yang sangat bervariasi. Pada bagian ini kemudian dibahas faktor – faktor yang berpengaruh dan memiliki bobot paling besar dari setiap matriks sebagai berikut:

a. Faktor Kekuatan (*Strengths*)

Poin dengan bobot terbesar pada faktor strength yaitu pada poin

S-4 dan S-12 dengan total Bobot 0.098 dan 0.104.

b. Faktor Kelemahan (*Weakness*)

Poin dengan bobot terkecil yang menandakan kelemahan pada factor tersebut semakin besar berada pada point W-2 dan W-9 dengan total Bobot 0.089 dan 0.057.

Tabel 4.10 Perhitungan Pembobotan O-T

Faktor Opportunities (O)	Bobot KESDM	Bobot SRBC	Bobot KemPerin	Bobot BRIN	Bobot GIMNI	Jumlah Bobot	Bobot
O1	4	3	3	3	4	17	0.130
O2	3	4	3	2	4	16	0.122
O3	2	3	3	2	2	12	0.092
O4	4	3	2	3	3	15	0.115
O5	4	4	3	3	5	19	0.145
O6	3	2	3	2	2	12	0.092
O7	2	3	2	3	3	13	0.099
O8	3	4	3	2	2	14	0.107
O9	3	3	2	3	2	13	0.099
TOTAL	28	29	24	23	27	131	1

Faktor Threats (T)	Bobot KESDM	Bobot SRBC	Bobot KemPerin	Bobot BRIN	Bobot GIMNI	Jumlah Bobot	Bobot
T1	1	2	3	2	3	11	0.107
T2	4	3	2	3	3	15	0.146
T3	3	2	2	2	3	12	0.117
T4	3	4	2	3	4	16	0.155
T5	2	1	2	2	2	9	0.087
T6	3	2	1	3	2	11	0.107
T7	2	3	1	2	3	11	0.107
T8	4	4	3	3	4	18	0.175
TOTAL	22	21	16	20	24	103	1

Sumber: Hasil Olah Data, 2022

Hasil penentuan bobot pada O-T menunjukkan nilai dan hasil yang sangat bervariasi. Pada bagian ini kemudian dibahas faktor-faktor yang berpengaruh dan memiliki bobot paling besar dari setiap matriks sebagai berikut :

- a. Faktor Peluang (*Opportunities*)
Poin dengan bobot terbesar pada faktor strength yaitu pada poin O-1 dan O-5 dengan total Bobot 0.130 dan 0.145.
- b. Faktor Ancaman (*Threats*)
Poin dengan bobot terkecil yang menandakan ancaman pada faktor tersebut semakin besar berada pada point T-5 dengan total Bobot 0.087.

4.5.2 Penentuan Kuadran SWOT

Berdasarkan hasil dari Matrik IFE dan EFE yang telah di jelaskan pada bagian 4.4. telah di dapatkan berupa skor yang dapat digunakan untuk pengembangan menjadi kuadran SWOT. Hasil skor yang didapatkan pada Matrik IFE dan EFE yaitu ditampilkan pada tabel dibawah.

Tabel 4.11 Skor dari analisis SW-OT

Internal Faktor Evaluation	Total Skor
<i>Strengths</i> (Kekuatan)	2.115
<i>Weaknesses</i> (Kelemahan)	1.158
Eksternal Faktor Evaluation	
<i>Opportunities</i> (Peluang)	2.12
<i>Threats</i> (Ancaman)	1.253
TOTAL	6.646

Sumber: Hasil olah data (2022)

Kuadran SWOT tertuang dalam sebuah diagram atau grafik, dimana dalam diagram atau grafik tersebut terdapat 4 sumbu (Kuadran 1, Kuadran

2, Kuadran 3, Kuadran 4). Masing – masing kuadran tersebut menunjukkan arah strategi yang dapat diambil sebagai kelanjutan dari analisis SWOT.

Tabel 4.12 Skoring Nilai Internal dan Eksternal

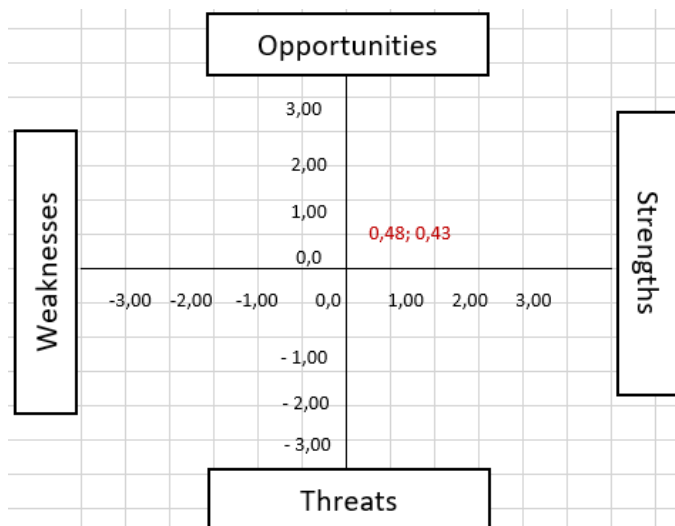
Nilai Internal	Nilai Eksternal	Strategi
S > W (+)	O > T (+)	Agresif (Berkembang)
S < W (-)	O < T (-)	Defensif (Bertahan)
S > W (+)	O < T (-)	Diversifikasi (Kompetitif)
S < W (-)	O > T (+)	Konservatif (Berbenah Diri)

Sumber: (Heyko, Eduardo *et. al.*,2016)

Adapun langkah untuk menentukan kuadran SWOT yaitu dengan menghitung menggunakan rumus :

$$(x, y) = \frac{(\Sigma S - \Sigma W)}{2}, \frac{(\Sigma O - \Sigma T)}{2}$$

Berdasarkan hasil perhitungan skor SWOT dengan rumus di atas, maka mendapatkan hasil untuk Kuadran SWOT dengan penjelasan seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.9 Diagram Kuadran SWOT Pengembangan Biofuel

Sumber: Hasil olah data (2022)

Diperoleh kuadran hasil analisa SWOT Pengembangan *Biofuel* berbasis kelapa sawit dalam Mendukung Ketahanan Energi berdasarkan pada tabel 4.5 yaitu sumbu X pada koordinat 0,48 dan sumbu Y pada

koordinat 0,43. Sehingga posisi kuadran SWOT tersebut berada di posisi Kuadran I (S-O). Berdasarkan teori, kuadran I merupakan kuadran yang menandakan merupakan situasi yang sangat menguntungkan, dimana pada kuadran ini kondisi menunjukkan adanya peluang dan kekuatan yang dominan. Strategi S-O dipakai untuk menarik keuntungan dari peluang yang tersedia dalam lingkungan eksternal. Adapun strategi yang harus ditetapkan dalam kondisi ini adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang serta mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*).

4.5.3 Perumusan Alternatif Strategi berdasarkan hasil Analisis SWOT

Sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya, bahwa penentuan strategi SWOT dapat dilakukan melalui pemetaan SWOT dalam bentuk matriks. Matriks SWOT menggambarkan bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Matriks SWOT menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis, yaitu:

- a. Strategi S-O (*Strength and Opportunity*), strategi yang dibuat dengan memanfaatkan seluruh kekuatan untuk merebut dan memanfaatkan peluang-peluang yang ada.
- b. Strategi S-T (*Strength and Threat*), strategi ini merupakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman.
- c. Strategi W-T (*Weakness and Threat*), strategi ini adalah strategi yang bersifat defensif, yaitu strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.
- d. Strategi W-O (*Weakness and Opportunity*), strategi yang diterapkan dengan meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang.

Dari perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil strategi untuk Pengembangan *Biofuel* berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) dalam mendukung Target Ketahanan Energi Nasional yaitu berada di kuadran I sehingga strateginya adalah strategi S-O. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang serta mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*). Strategi S-O ini bertujuan untuk menarik keuntungan dari peluang yang tersedia dari lingkungan eksternal. Adapun setiap peluang yang tidak dapat dipenuhi karena adanya kekurangan yang dimiliki, harus dicari jalan keluarnya dengan memanfaatkan kekuatan – kekuatan lainnya yang tersedia. Maka dari itu, disusun untuk alternatif strategi pada Pengembangan *Biofuel* berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) dalam mendukung Target Ketahanan Energi Nasional yaitu sebagai berikut:

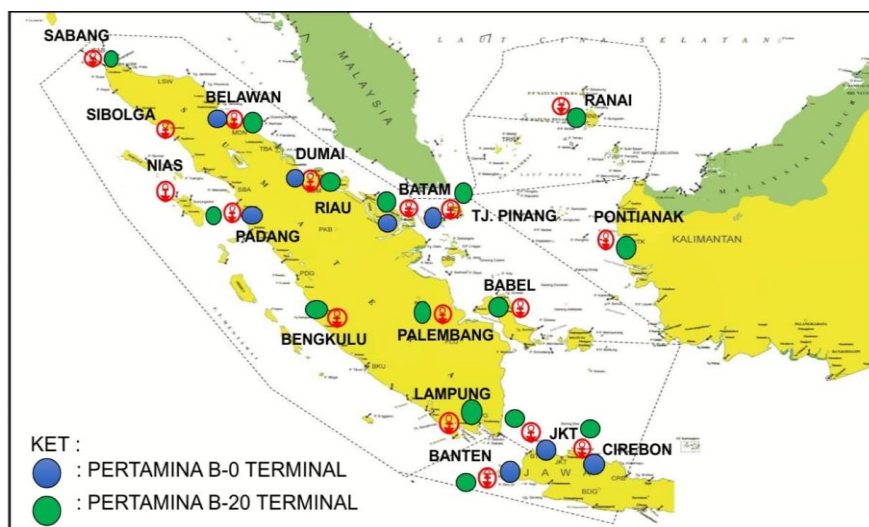
- SO 1 - Mempertahankan kemampuan produksi yang ada dalam mulai dari hulu hingga hilirisasi kelapa sawit dalam memanfaatkan kelapa sawit menjadi produk yang unggul, berdaya saing dan berkelanjutan.
- SO 2 - Menjaga sinergitas antar bergai stakeholder mulai dari pemerintah, industri, hingga petani kelapa sawit dalam meningkatkan perencanaan dan pencapaian target dalam pengembangan *Biofuel* berbasis kelapa sawit.
- SO 3 - Menjaga kemampuan pengembangan *Biofuel* berbasis kelapa sawit yang ramah lingkungan dalam mendukung ketahanan energi melalui pemanfaatan bahan bakar nabati berbahan baku kelapa sawit.
- SO 4 - Menjaga Konsistensi dari pengembangan produksi *Biofuel* kelapa sawit yang sudah berstandarisasi dan Komitmen bagi para pelaku industri *Biofuel* dalam pengurangan Import BBM dan peningkatan Energi.

4.5.4 Analisis terkait Penggunaan B30 dalam Mendukung Alutsista Pertahanan

Dalam mendukung suatu pertahanan negara penggunaan alutsista untuk kekuatan pertahanan negara adalah suatu hal yang penting untuk dikembangkan. Dengan mempunyai alutsista yang lengkap ditambah dengan pasokan bahan bakar yang memadai akan memberikan kekuatan yang lebih terhadap pertahanan negara. Terdapat beberapa alutsista di Indonesia yang saat ini sudah menggunakan bahan bakar bioenergi mulai dari B-0, B-10, B-20, B-30, dengan variasi kendaraan yang berbeda-beda. Dibawah ini merupakan penjelasan mengenai alutsista laut dan darat yang menggunakan bahan bakar bioenergi.

4.5.4.1 Analisis Penggunaan B30 terhadap Alutsista Laut

Dari data yang didapatkan dari wawancara kepada Kolonel. Indra Lembang yang menjabat sebagai Ass Log di Lantamal III Jakarta dan kepada Letkol. Yohanes yang menjabat sebagai Kadisbek di Lantamal III Jakarta. Menyatakan bahwa terdapat beberapa KRI yang sudah menggunakan bahan bakar B30, tetapi dengan menggunakan perawatan dan pengecekan yang lebih intensif dibandingkan menggunakan bahan bakar solar murni. Untuk pasokan B30 melakukan kerjasama dengan Pertamina, dimana kebutuhan setiap KRI sudah di persiapkan oleh Mabesal untuk dilakukan pengajuan kepada Pertamina untuk suplai bahan bakarnya ke setiap Lanal. Terdapat beberapa Lanal yang sudah tidak bisa mendukung B30. Dulu masih bisa didukung oleh beberapa Lanal seperti Sabang, Natuna, Lhok, Seumawe, Pontianak, namun sekarang tidak bisa. Adapun Lanal yang masih bisa mendukung adalah Ujung Barat, Belawan, Dumai, Batam.



Gambar 4.10 Daftar Lanal yang menyediakan pasokan Bioenergi

Sumber: Lantamal III Jakarta, 2022.

Terdapat beberapa lanal yang menyediakan pasokan B30 dan Solar, tetapi saat lebih banyak di dukung oleh pasokan dari B30. Sehingga saat KRI berlayar perlu ada pasokan yang cukup untuk menyediakan kebutuhan bahan bakar hingga sampai ke pelabuhan berikutnya. Selain itu terdapat beberapa kapal yang masih belum cocok dan tidak mendukung jika digunakan B30. Dalam penggunaan B30 pada KRI membutuhkan tambahan biaya untuk perawatan mesin seperti menyediakan penyaringan tambahan dan perlu adanya pengecekan rutin kepada mesin kapal. Sebagai alternatif yang bisa disarankan khususnya di wilayah strategis, memang melaksanakan menggunakan B30 dari kebijakan pemerintah harus dilaksanakan, namun menurut komandan KRI penggunaan B30 memiliki pengaruh yang kurang baik terhadap kapal, antara lain mesin kapal menjadi cepat panas dan kecepatannya pun berkurang 2-3 knot.. Selain itu terdapat pula pengaruh lain dari bahan bakar B30 yang tidak menguntungkan, namun malah merugikan. Hal tersebut menandakan tidak semua kapal dapat di gunakan untuk B30, tetapi hanya beberapa kapal saja dikarenakan pemakaian B30 untuk KRI masih kurang efektif. Berdasarkan data yang didapatkan dari Lantamal III Jakarta, untuk jumlah konsumsi B30 yang didapatkan pada tahun 2022 berjumlah 4.477.000 Liter.

4.5.4.2 Analisis Penggunaan B30 terhadap Alutsista Darat

Hampir Sama seperti yang dialami oleh Alutsista Laut, untuk penggunaan B30 pada alutsista darat masih sepenuhnya belum optimal. Menurut data yang didapatkan dari Pusbekangad di bagian permin, dinyatakan bahwa TNI AD belum menerapkan sepenuhnya penggunaan B30 dikarenakan banyaknya kendala permesinan yang dialami pada penggunaan B30. Penggunaan B-30 di gunakan untuk bahan bakar truck dan bus besar yang mendung adanya pemakaian dari B-30, untuk penggunaan B-20 digunakan untuk bus sedang dan mobil Jeep, penggunaan bahan bakar B-10 digunakan untuk mobil jenis sedan, bus mini dan mobil kecil lainnya. Sedangkan untuk penggunaan pada alat tempur seperti tank dijelaskan oleh bagian permin Pusbekang belum memadai dan tidak cocok jika digunakan B-30, bahan bakar yang digunakan untuk kebutuhan tank lebih menggunakan untuk penggunaan bahan bakar berjenis B-0. Hal tersebut dilakukan menurut arahan dan perintah dari Panglima TNI AD dikarena banyaknya kerusakan dan biaya tambahan yang banyak dikeluarkan untuk perawatan dan penambahan mesin baru. Maka untuk melancarkan adanya kebutuhan bahan bakar dalam mendukung alutsista darat perlu ada pengembangan lebih lanjut agar B-30 sesuai dengan kebijakan pemerintah dapat penggunaan B30 pada alutsista darat.

4.5.5 Upaya yang Perlu dilakukan untuk Menghadapi Kendala Penggunaan B30 pada Alutsista

Dalam mengatasi kendala yang dihadapi dalam penggunaan B30 pada Alutsista baik di laut maupun didarat, sebagai upaya dalam mendukung pertahanan. Hal yang perlu dilakukan TNI adalah melakukan pengawasan dan pengecekan terkait penggunaan bahan bakar B30. Survey terkait density/pengecekan kandungan kualitas dan uji klinis laboratorium bahan bakar B30 secara berkala penting untuk dilakukan guna menjamin bahwa bahan bakar yang digunakan selalu dalam keadaan yang

baik. Pada dasarnya, bahan bakar B30 merupakan hasil dari pencampuran biodiesel dengan solar berbasis bahan bakar fosil adalah produk yang paling banyak didistribusikan untuk digunakan. Secara umum dan sebagian besar dunia menggunakan sistem yang dikenal sebagai "B30" faktor untuk menyatakan jumlah biodiesel dalam campuran bahan bakar yang digunakan dalam berbagai konsentrasi yang berbeda, yaitu terdiri atas 30% biodiesel dan 70% bahan bakar solar.

Selain itu, penggunaan pelumas yang tidak sesuai dapat mempengaruhi performa setiap mesin, penggantian pelumas pun harus diperhatikan. Penggunaan pelumas dengan karakteristik yang tepat harus dipahami. Pelumas dengan kualitas rendah bila digunakan pada mesin akan mudah rusak atau terkomposisi, sehingga dapat menyebabkan penurunan volume akibat penurunan viskositas pelumas dan penurunan kualitas pada pelumas menyebabkan hilangnya daya lumas pada komponen mesin. Dalam mendukung pelaksanaan operasi militer diperlukan adanya dukungan logistik berupa bahan bakar secara efektif dan efisien. Hal ini perlu dilakukan untuk mensuplai adanya bahan bakar yang ideal dan sesuai dengan kemampuan kendaraan. Kegiatan logistik melibatkan arahan dan koordinasi kegiatan teknis atau fungsional yang dalam penjumlahan membuat atau mendukung pasukan militer. Ketersediaan logistik bahan bakar B30 dalam mendukung unsur KRI sangat penting agar dapat mendukung pertahanan di wilayah laut dan dapat mengatasi adanya pelanggaran di laut.

Selain melalui kesiapan dukungan logistik, diperlukan juga survey secara berkala terhadap uji klinis dan kualitas dari bahan bakar B30. Standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar minyak jenis minyak solar dengan campuran biodiesel 30% (B30) ditetapkan dalam SK Dirjen Migas No. 146.K/10/DJM/2020 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Minyak Jenis Solar yang Dipasarkan dalam Negeri. Toleransi persentase BBN jenis biodiesel dan BBM jenis minyak solar telah

diatur dalam SK Dirjen Migas No. 0262.K/10/DJM.S/2018 yaitu sebesar \pm 5% dari pencampuran BBN jenis biodiesel. Sebagai contoh, untuk pencampuran B30, rentang pencampuran yang diizinkan adalah 28,5%-31,5%). Secara umum, biodiesel bersifat mudah terdegradasi (*biodegradable*), tidak mengandung senyawa aromatik dan sulfur, sehingga dipastikan emisi gas buang yang dihasilkan lebih baik dibandingkan minyak solar. Dalam rangka mendukung kemampuan pangkalan TNI terhadap ketersediaan bahan bakar B30, maka perlu dilakukan pengecekan / survey berkala terhadap kualitas dan hasil uji klinis bahan bakar B30 agar mempunyai kualitas yang baik. Selain itu diperlukan evaluasi dalam hal peningkatan kualitas mulai dari evaluasi mesin, evaluasi pendistribusian logistik dan evaluasi dari kemampuan kualitas B30 dalam mendukung alutsista pertahanan negara.

4.6 Pembahasan

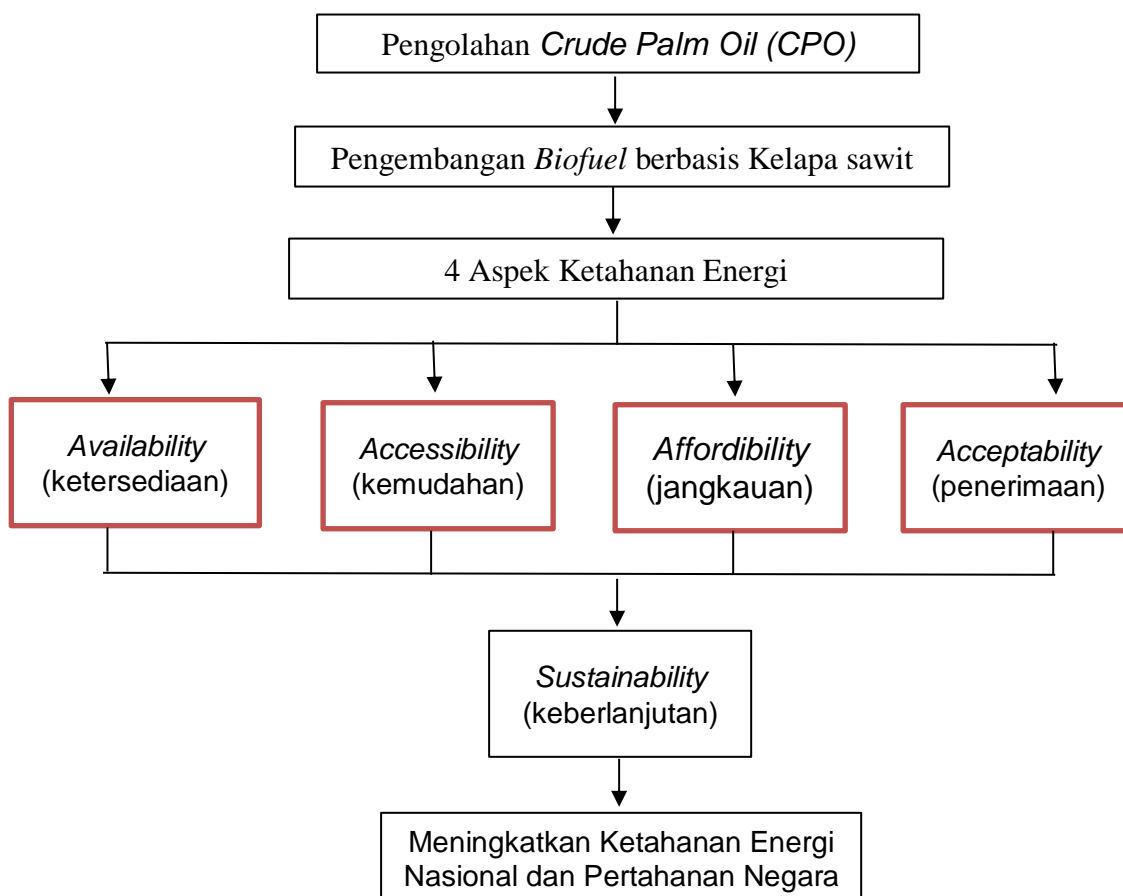
Menurut Agustiawan (2012) "*Ketahanan energi adalah daya tahan dan kemampuan suatu bangsa dalam menghadapi gangguan dan ancaman baik dari dalam maupun luar negeri, misalnya bencana alam, eskalasi politik dunia, aksi terorisme bahkan perang*". Lalu menurut Internasional Energy Agency mendefinisikan "*Energy security refers to the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price*". etahanan energi sebagai ketersediaan sumber energi yang tidak terputus dengan harga yang terjangkau. Lalu berdasarkan definisi di atas maka menurut penulis Ketahanan energi jika dikaitkan dengan unsur pertahanan merupakan suatu Kemampuan pengoptimalan dari energi untuk mendukung adanya pertahanan dan keamanan dalam menjaga kesinambungan pasokan energi nasional sehingga memberikan kedaulatan dari sisi pasokan energi. Berdasarkan UU No 30/2007 dan PP No. 79/2014 dapat diambil Lima elemen (4 A + 1S) sebagai element pembentuk Ketahanan Energi.

4.6.1 Pengaruh Strategi terhadap Peningkatan *Biofuel* untuk Ketahanan Energi

Dalam meningkatkan *biofuel* untuk ketahanan energi merupakan suatu hal yang penting dilakukan karena *Biofuel* sendiri merupakan salah satu dari energi baru dan terbarukan yang saat ini sedang dikembangkan oleh pemerintah dalam mendukung adanya bahan bakar dalam negeri dan mengurangi import solar. Dari hasil strategi yang di dapatkan untuk Pengembangan *Biofuel* berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) dalam mendukung Target Ketahanan Energi Nasional maka menjadi suatu hal yang penting di lakukan untuk meningkatkan *Biofuel* yang berbasis kelapa sawit ini dalam meningkatkan ketahanan energi dalam negeri, dimana dapat dikaitkan dengan konsep ketahanan energi yaitu 4A+1S yang terdiri dari *availability* (ketersediaan), *accessibility* (kemudahan), *affordibility* (jangkauan), dan *acceptability* (penerimaan), serta *sustainability* (keberlanjutan). Jadi dapat dikatakan, Ketahanan Energi bagi suatu negara merupakan suatu hal yang sangat penting untuk di dukung dan ditingkatkan. Karena selain sebagai daya tawar kedaulatan suatu negara, ketahanan energi juga merupakan sarana untuk menciptakan suatu sistem yang aman dan kondusif bagi bangsa. Apabila terjadi salah satu unsur elemen pendukung ketahanan energi (4 A + 1 S) tidak terpenuhi maka akan menimbulkan ketidakstabilan dari berbagai aspek salah satunya terhadap perekonomian daerah. Yang menimbulkan harga barang akan cenderung meningkat sehingga menurunkan tingkat kesejahteraan masyarakatnya.

Maka dalam hal meningkatkan kemampuan pada hasil penelitian dan diharapkan adanya pengembangan *biofuel* yang berbasis kelapa sawit ini dapat memberikan dampak positif dari sisi ketahanan energi yang dapat di implementasikan dan dikembangkan untuk meningkatkan potensi dari *biofuel* berbasis kelapa sawit ini untuk bahan bakar yang digunakan berbagai kalangan salah satunya untuk kemampuan pertahanan dan pasokan logistik dari alutsista. Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa Pengembangan *Biofuel* berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) ini

berpeluang untuk meningkatkan ketahanan energi nasional dimana secara rinci dapat dijelaskan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.11 Rancangan Pengembangan *Biofuel* terhadap Aspek Ketahanan Energi

Sumber: Data diolah peneliti, 2022

4.6.1.1 Aspek *Availability* (Ketersediaan)

Menurut ESDM 2020, *Availability* adalah ketersediaan energi dan sumber energi yang cukup di dalam negeri. Meliputi pemanfaatan energi, cadangan energi, produksi energi, impor-ekspor energi, dll. Jika melihat dari fakta yang ada, Indonesia adalah negara yang potensial dibidang

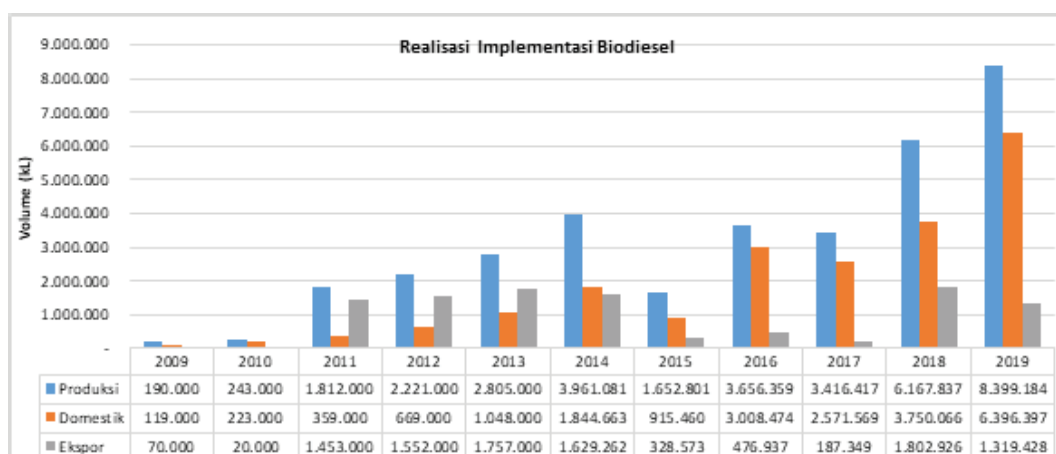
perkebunan, salah satunya adalah perkebunan kelapa sawit yang saat ini tengah dikembangkan di Indonesia. Kelapa sawit merupakan komoditi yang memiliki banyak manfaat dan kegunaannya untuk peningkatan dari segi pangan dan energi. Melihat dari banyaknya manfaat yang diberikan dari kelapa sawit, produktivitas perkebunan kelapa sawit sudah mulai ditingkatkan. Saat ini sudah banyak jenis perkebunan yang mulai mengembangkan kelapa sawit. Dan jumlah produksi kelapa sawit mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini menandakan bahwa kebutuhan pemerintah akan manfaat yang dihasilkan dari kelapa sawit yang dapat dijadikan bahan baku untuk pangan dan energi bernilai cukup tinggi. Jika melihat pada gambar dibawah ini jumlah perkebunan kelapa sawit didukung dari 3 komponen yaitu dari perusahaan yang mendukung jumlah perkebunan 41% yaitu sekitar 8.68 jt ha, petani/perorangan berjumlah 53% yaitu sekitar 6.72 jt ha, dan yang terakhir dari pemerintah berjumlah 6% yaitu sekitar 0.98 jt ha. Dari ketiga komponen yang mendukung kelapa sawit tersebut, memiliki total keseluruhan jumlah perkebunan 16.38 jt ha.



Gambar 4.12 Jumlah Perkebunan Kelapa Sawit

Sumber: Apkasindo, 2021

Berdasarkan data diatas mengenai jumlah perkebunan dari kelapa sawit. Menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit di Indonesia memiliki jumlah yang luas dan dikembangkan oleh pemerintah, perusahaan/industri dan pribadi/petani. Dari hasil perkebunan tersebut dilakukan pengolahan hilirisasi sehingga dapat dijadikan produk turunan dari kelapa sawit seperti bahan baku energi yaitu biodiesel. Menurut tanggapan dari direktur GIMNI, 2021, dengan adanya komoditi dari kelapa sawit memberikan peluang besar dalam mendukung ketahanan energi, karena dari kelapa sawit dapat memberikan manfaat yang besar dari setiap bagiannya. Kelapa sawit menjadi sumber penyuplai bahan baku bioenergy terbesar dibandingkan dengan komoditi lainnya. Menurut data dari Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), volume produksi minyak sawit mentah atau CPO (*Crude Palm Oil*) mencapai 47 juta ton di tahun 2018 (GAPKI 2019) dengan volume ekspor pada tahun 2018 mencapai 35 juta ton atau sekitar 73% dari total produksi CPO dan sisanya ditujukan untuk konsumsi domestik. Produk utama yang berasal dari CPO yang diproduksi di Indonesia termasuk minyak goreng, lemak padatan pangan, oleokimia dan biodiesel (Kemenperin 2019).



Gambar 4.13 Produksi dan Komsumsi Biodiesel dari tahun 2014-2018
Sumber: ESDM, 2020.

Hingga tahun 2018, produksi biodiesel terus mengalami peningkatan. Pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan pemanfaatan biodiesel dalam negeri, salah satunya dengan mengeluarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 20 Tahun 2014 (Permen ESDM 2014) tentang penyediaan, pemanfaatan dan tata niaga bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain. Isi dari kebijakan tersebut, salah satunya adalah mengenai mandatori pemanfaatan biodiesel ke dalam bahan bakar minyak (BBM) hingga 30% pada tahun 2025 melalui mekanisme pencampuran (*blending*). Data terkini yang diperoleh dari Asosiasi Produsen *Biofuel* Indonesia (Aprobi) menjabarkan bahwa jumlah produksi biodiesel Indonesia sepanjang tahun 2018 mencapai angka 6.01 juta kilo liter (KL) (Alfa, 2020). Sedangkan menurut kementerian ESDM 2021, untuk mengoptimalkan peran dari kelapa sawit menjadi biodiesel untuk meningkatkan ketahanan energi nasional kementerian ESDM menargetkan jumlah produksi dari biodiesel mencapai 13,8 Juta kL pada tahun 2025, sedangkan pada tahun 2020 jumlah yang telah dicapai dari 8,4 Juta kL. Jika hal ini dapat dicapai oleh kementerian ESDM dari tager RUEN maka hal ini dapat meningkatkan ketahanan energi dari segi pasokan bahan bakar bioenergi. Penentuan target produksi biodiesel di RUEN merupakan bagian dari tujuan yang telah diamanatkan dalam Kebijakan Energi Nasional (KEN), yaitu untuk mencapai ketahanan dan kemandirian energi nasional.

4.6.1.2 Aspek *Acceptability* (Penerimaan)

Menurut ESDM 2020, *Acceptability* (Penerimaan) adalah penerimaan masyarakat terhadap energi yang ramah lingkungan. Seperti memperluas Lapangan Kerja, SDM, kesejahteraan masyarakat, pengelolaan lingkungan global, lokal, dan adaptasi masyarakat terkait pemakaian energi. Ada 3 indikator yang digunakan oleh DEN pada aspek ini, yaitu efisiensi energi, peranan energi baru terbarukan (EBT) dan emisi gas rumah kaca (GRK). Saat ini sudah banyak lahan yang dimanfaatkan

untuk meningkatkan produksi dari biodiesel agar memudahkan dari capaian penerimaan kepada masyarakat dalam memanfaatkan bahan bakar. Upaya Indonesia untuk memproduksi biodiesel didorong oleh motivasi untuk menggunakan energi bersih terkait dengan mitigasi emisi gas rumah kaca (GRK) dari penggunaan energi fosil. Biodiesel belum dapat sepenuhnya tergolong sebagai energi bersih karena terkait dengan *lifecycle* yang masih menghasilkan emisi, namun biodiesel lebih ramah lingkungan dibanding energi fosil karena emisi karbon yang dihasilkan oleh pembakaran biodiesel dapat diserap kembali ke dalam sistem siklus karbon aktivitas pertanian (Mc Bride et al. 2011, Sedjo 2011, Araujo 2014). Meskipun terjadi penurunan emisi CO₂ yang diukur dari selisih antara emisi CO₂ yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar solar dengan biodiesel, namun dengan porsi B30 saat ini indikator tersebut memiliki dampak yang kecil pada lingkungan dibandingkan dengan penggunaan energi lain semisal batubara. Menurut bapak agus kismanto dari BPPT, dengan memanfaatkan biodiesel maka akan mendukung adanya pengurangan emisi dimasa mendatang. Selain itu biodiesel yang berasal dari kelapa sawit merupakan komoditi andalan yang jumlahnya melimpah dan banyak di Indonesia, sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ketahanan energi dalam negeri. Jika melihat dari kebutuhan penggunaan bahan bakar cair di Indonesia saat ini sekitar 82 juta KL. Setelah memperhitungkan perlambatan ekonomi akibat pandemi pada beberapa tahun mendatang dan ditambah perkembangan penetrasi mobil listrik, maka diasumsikan pertumbuhan kebutuhan BBM hanya sebesar 1% per tahun. Dengan ini tahun 2050 kita akan membutuhkan sekitar 110 juta KL/tahun (Kismanto, 2021).

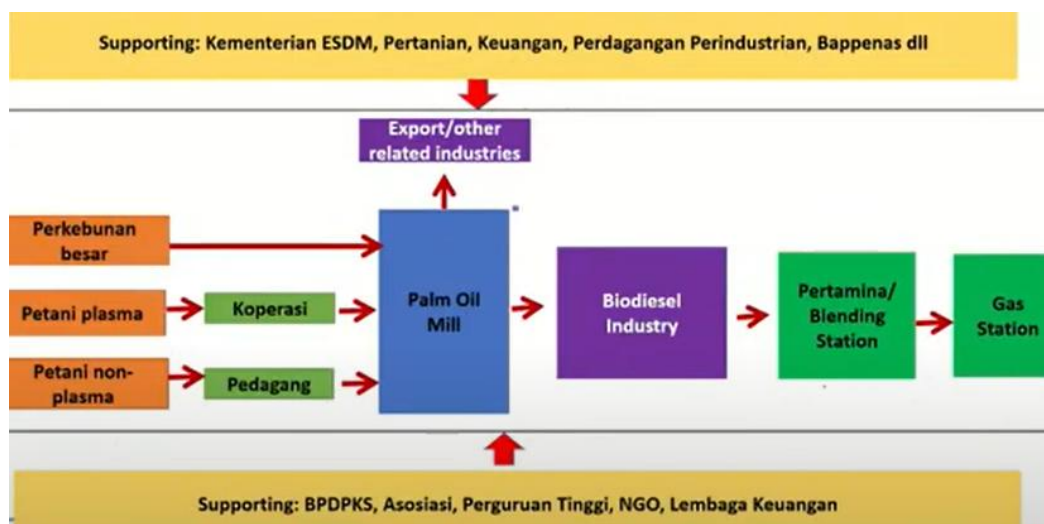
Dalam mendukung adanya kebijakan pemerintah dalam mendukung target mandatory biodiesel, Kewajiban pencampuran B30 tetap dilanjutkan, dimana saat ini sudah mulai dirancang perkembangan hingga mencapai B40, hal ini dilakukan guna mendukung adanya pengurangan pemakaian dan import solar di Indonesia. Lalu melihat saat ini kebutuhan jumlah solar yang digunakan meningkat menjadi 42,2 kL, maka B100 yang dibutuhkan

meningkat pula menjadi 12,7 juta kL. Untuk mencapai target *net-zero* emission pada tahun 2050, dengan menggunakan biodiesel sebagai bahan bakar alternatif maka dianggap dapat membantu dan memberikan peluang untuk terpenuhinya target pemerintah terkait *netzero emissions* di tahun 2050. Maka dianggap memerlukan tambahan sekitar 10 juta hektar perkebunan kelapa sawit baru.

4.6.1.3 Aspek *Accessibility* (Kemudahan)

Menurut ESDM 2020, Aspek *accessibility* adalah kemampuan akses energi dan sumber energi secara handal dan sesuai kebutuhan kedepan. Aspek *accessibility* ini berkaitan dengan infrastruktur energi yang mendukung. Seperti ketersediaan infrastruktur, pengembangan teknologi, indeks diversifikasi, konservasi, keamanan pasokan, dll . dalam memenuhi kemampuan pasar dan mendukung kesejahteraan masyarakat diperlukan biodiesel dengan harga yang murah, ekonomis dan terjangkau sehingga memudahkan masyarakat dalam menerima bahan bakar tersebut untuk kebutuhan transportasi. Untuk mendapatkan jumlah pasokan minyak nabati sawit sebagai komoditi utama yang mendukung kemampuan produksi bahan bakar, maka diperlukan perkebunan sawit yang berskala besar. Dengan luas 25.000 hektar, dan ditanami bibit unggul dan dilengkapi dengan pabrik kelapa sawit kapasitas 120 ton tbs/jam, maka harga produksi minyak sawit bisa dibawah USD 400/ton. Dan dengan menanam bibit yang unggul, maka akan mendapatkan 6 – 8 ton minyak sawit/ha/tahun. Dalam mendukung adanya kemampuan kelapa sawit untuk bahan bakar biodiesel yang membantu dalam mengurangi emisi transportasi dan ramah lingkungan maka dibutuhkan kerjasama dan bantuan dari segala pihak baik itu pemerintahan maupun stakeholder lainnya. Seperti yang digambarkan pada gambar dibawah ini. Menunjukkan bahwa perlu adanya dukungan dari berbagai kementerian, lembaga, akademisi dan industri yang dapat mengoptimalkan peran dari kelapa sawit hingga menjadi biodiesel atau turunan dari kelapa sawit lainnya. Sehingga terjalin system yang bersinergi

mulai dari hulu hingga hilirisasinya biodiesel, yaitu mendapatkan penerimaan dari masyarakat.



Gambar 4.14 Alur pengembangan sistem kelapa sawit

Sumber: FGD BPDPKS, 2021

Tingginya permintaan total CPO baik untuk keperluan ekspor maupun kepentingan dalam negeri menjadi potensi yang baik bagi budidaya kelapa sawit. Permintaan CPO akan berpengaruh pada permintaan tandan buah segar (TBS) sehingga untuk memenuhi peningkatan permintaan terhadap tandan buah segar tersebut dilakukan pembukaan lahan baru untuk dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit (Joni, 2012). Peningkatan luas area perkebunan kelapa sawit yang dilakukan dapat meningkatkan produksi TBS untuk memenuhi tingkat permintaannya (Supriyadi 2012). Jumlah produksi TBS sangat terkait dengan produktivitas kelapa sawit, dengan produktivitas yang tinggi maka jumlah produksi tandan buah segar yang dihasilkan akan lebih maksimal dengan luas lahan yang ada. Produksi tandan buah segar ini selanjutnya akan mempengaruhi jumlah penawaran CPO. Permintaan dan penawaran CPO akan membentuk harga CPO di pasar domestik yang akan sangat terkait dengan kemampuan produksi produsen – produsen produk turunan kelapa sawit di Indonesia.

Perkembangan program mandatori Biodiesel sejak diterapkan pada tahun 2008 terus mengalami kecenderungan yang positif, dimana realisasi produksi maupun konsumsi domestik terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2008 persentase campuran baru sebesar 2.5%, pada Januari 2016, meningkat menjadi 20% (B20) sesuai Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015. Dan sejak 1 Januari 2020, Indonesia sudah mulai mengimplementasikan program B30 secara nasional, menjadikan Indonesia kembali sebagai pioneer negara yang sudah mengimplementasikan pencampuran biodiesel sebesar 30% di dunia. Kesuksesan implementasi mandatori Biodiesel didukung oleh kapasitas terpasang industri biodiesel yang mencapai 12,06 juta KL, insentif pendanaan untuk menutup selisih Harga Indeks Pasar Biodiesel (HIP Biodiesel) dengan Harga Indeks Pasar Solar, pelaksanaan monitoring yang dilakukan secara regular dan menetapkan standard nasional yang berfungsi untuk memberikan jaminan produk biodiesel kepada konsumen domestik.

4.6.1.4 Aspek *Affordability* (Keterjangkauan)

Menurut ESDM, 2021. Aspek *affordability* adalah keterjangkauan konsumen terhadap harga energi. Seperti pendapatan masyarakat, rasio kelistrikan, konsumsi energi, dll. Stabilitas harga jual biodiesel berdampak pada peningkatan nilai dimensi keterjangkauan biaya (*affordability*), namun harga CPO merupakan faktor independen yang tidak dapat dikendalikan oleh pemerintah Indonesia. Salah satu penyebab dari meningkatnya volatilitas harga CPO di tahun 2016-2017 adalah faktor cuaca yang menghambat produksi di Indonesia dan Malaysia (GAPKI 2019). Untuk meredam dampak fluktuasi harga CPO, dibutuhkan jumlah subsidi yang cukup besar agar bisa mendapatkan harga jual biodiesel yang optimal. Hal ini terlihat dari biaya subsidi selama periode 2015 hingga 2018 secara berturut-turut 4.5; 11.17; 10.30 dan 9.8 triliun Rupiah. Pemerintah menghentikan kebijakan subsidi untuk biodiesel pada tahun 2015, sebelum

pembentukan Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS). Pencabutan subsidi oleh pemerintah ini menjadi tekanan bagi perusahaan biodiesel, sehingga perusahaan-perusahaan biodiesel skala kecil sulit berproduksi dan harus berhenti beroperasi. Setelah BPDPKS terbentuk, insentif bagi produsen biodiesel yang disalurkan lembaga ini berhasil meningkatkan penyerapan biodiesel oleh Pertamina. Meskipun terlihat bahwa insentif oleh BPDPKS telah memicu kembali produksi biodiesel, ada kekhawatiran bahwa insentif yang diberikan oleh BPDPKS tidak dapat berlangsung selamanya. Besarnya dana yang dialokasikan akan tergantung kepada besarnya penerimaan BPDPKS dari pungutan ekspor produk kelapa sawit (Pirard et al. 2016) dalam CIFOR (2018). Salah satu hal yang diharapkan dari pemberian insentif ini adalah meningkatnya CPO yang digunakan di dalam negeri, sehingga akan mendorong harga CPO dunia kembali naik. Apabila sebagian dari ekspor minyak sawit teralihkan untuk memproduksi biodiesel di dalam negeri, penerimaan BPDPKS dari pungutan ekspor CPO dapat berkurang, dan selanjutnya dapat mengurangi alokasi insentif masyarakat, pemerintah, maupun produsen biodiesel. Kompensasi yang ditanggung pemerintah adalah dalam bentuk pemberian subsidi APBN yang berhenti di tahun 2014, yang pada tahun 2015 dialihkan menjadi insentif oleh BPDPKS sebesar selisih kurang harga indeks pasar (HIP) minyak solar dengan HIP biodiesel. Berbagai kondisi tersebut menunjukkan bahwa instrumen kebijakan terkait harga dan pasar belum sepenuhnya lengkap dan penegakan hukum belum sepenuhnya kuat dalam mendukung pengembangan biodiesel. Hal ini sekali lagi terkait dengan penurunan harga CPO di tahun 2018. Pengembangan biodiesel seharusnya bisa menjadi salah satu instrumen kebijakan untuk menjaga stabilitas harga CPO (CIFOR 2018). Penurunan harga CPO juga berdampak positif pada indikator penyerapan bahan baku, dimana CPO yang digunakan untuk produksi biodiesel mencapai 12% dari total produksi CPO di tahun 2018 atau sekira 40% dari total konsumsi CPO di pasar domestik untuk memproduksi biodiesel sekira 3.7 juta KL. Target

11.6 juta KL pasokan biodiesel di tahun 2025 membutuhkan pemanfaatan lahan secara maksimal, sehingga produksi CPO nasional cukup untuk pengembangan agroindustri biodiesel di dalam negeri (Firdaus et al. 2019). Dengan adanya pengembangan dan pemberdayaan dari produk sawit maka juga dapat meningkatkan produktifitas dari industri kelapa sawit seperti industri bahan bakar biodiesel dan produk energi lainnya yang berbasis kelapa sawit yang saat ini sedang dikembangkan oleh pemerintah dan kementerian ESDM. Maka dengan pengoptimalan peran dari CPO maka akan meningkatkan jumlah produksi dari biodiesel dan bensin berbasis sawit untuk mengurangi adanya import BBM baik itu berupa solar dan bensin. Dengan jumlah produksi yang banyak didalam negeri maka akan pasokan akan meningkat sehingga dapat mendukung adanya pengurangan biaya yang menyebabkan harga BBM bisa lebih murah dan dapat terjangkau oleh masyarakat menengah kebawah. Untuk itu dengan mengoptimalkan peran CPO menjadi produk energi untuk bahan bakar, maka akan meningkatkan ketahanan energi di dalam negeri karena dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan pasokan yang mencukupi dan harga yang terjangkau, sehingga dalam hal ini secara tidak langsung dapat memberikan kesejahteraan pada masyarakat.

4.6.1.5 Aspek *Sustainability* (Keberlanjutan)

Salah satu prinsip yang diterapkan pemerintah dalam pengembangan energi adalah keberlanjutan atau *sustainability*. Keberlanjutan energi dari suatu negara, sebagaimana, didasarkan pada tiga dimensi inti, yaitu,

- a. *Energi security* (ES) yang merupakan pengelolaan efektif dari pasokan energi primer domestik maupun sumber daya eksternal, infrastruktur energi yang andal, dan kemampuan penyediaan energi untuk memenuhi kebutuhan saat ini maupun di masa yang akan datang;

- b. *Energi equity* yang dapat menyediakan akses energi dengan harga terjangkau bagi semua penduduk di negara tersebut;
- c. *Environmental sustainability* yang mencakup pencapaian penyediaan dan pemanfaatan energi yang efisien, pengembangan pasokan energi dari energi terbarukan dan sumber energi lain yang rendah karbon.

Menyeimbangkan ketiga dimensi tersebut menimbulkan trilemma energi dan menjadi dasar kesejahteraan serta daya saing suatu negara (World Energi Council, 2017). Dengan adanya *sustainability* (Keberlanjutan) maka dapat mendukung adanya pemenuhan energi jangka panjang, keamanan pasokan, kemandirian energi nasional, cadangan energi. Peran dari pengembangan dari kelapa sawit yang diharapkan kedepannya adalah bagaimana suatu produk dan strategi dapat berkelanjutan dan dibutuhkan dimasa mendatang. Sehingga dengan adanya pengembangan dari biofuel yang berbasis kelapa sawit seperti biodiesel dan bioethanol dapat sebagai bahan baku yang memiliki nilai tinggi yang dapat berkelanjutan sehingga dapat mendukung adanya ketahanan energy di Indonesia. Memahami dari aspek *sustainability*, sudah ada beberapa implementasi dan adanya rancangan masa depan yang dapat menunjukkan bahwa produk biofuel yang berbahan baku kelapa sawit dapat mendukung ketahanan energi dan berkelanjutan.

Dalam mendukung adanya sistem berkelanjutan pada pengembangan biofuel yang berbasis kelapa sawit. Pemerintah sudah menetapkan kebijakan yang sudah mengatur adanya perkembangan kelapa sawit dan biofuel seperti yang diatur pada Percepatan pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) dilaksanakan berdasarkan Instruksi Presiden Nomor 1 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Selanjutnya sejak tahun 2008 ditetapkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008 yang mewajibkan (mandatori) kepada para pelaku usaha maupun konsumen Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk lebih mendorong

pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (BBN) sebagai campuran dalam BBM program mandatori kemudian diatur dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015 yang mewajibkan persentase pencampuran biodiesel ke dalam bahan bakar minyak jenis solar. Selain itu ada peraturan Insentif pendanaan program biodiesel didasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2015 tentang Penghimpunan Dana Perkebunan dan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit sebagaimana terakhir diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2018. Pada awalnya insentif ini hanya diberikan kepada sektor PSO, namun pada 1 September 2018 Pemerintah memperluas pemberian insentif pendanaan biodiesel tersebut kepada seluruh sektor terkait. Dari beberapa peraturan dan kebijakan tersebut menandakan adanya peran dari pengembangan kelapa sawit untuk *biofuel* mendapatkan hasil yang sangat potensial. Pemerintah, kementerian dan industry lainnya sedang berupaya melakukan percepatan pengembangan B40 dan berusaha melakukan penyediaan *biofuel* berbasis kelapa sawit agar dapat digunakan oleh transportasi pada kalangan umum dengan harga yang terjangkau. Para peneliti dan analis dalam mendukung adanya perkembangan dari produk *biofuel* yang berbasis kelapa sawit sudah melakukan upaya dengan melakukan pengembangan uji laboratorium dalam meningkatkan kualitas dan kemampuan dalam mendukung adanya biofuel, lalu didukung dengan adanya pembuatan SNI dari biofuel dan bioethanol untuk mendukung adanya pengembangan kualitas bahan bakar di Indonesia. Sehingga dalam hal ini peran dan kemampuan dari biofuel berbasis kelapa sawit sangatlah penting untuk mendukung adanya keberlanjutan ketahanan energi dimasa mendatang.