

ANALISIS POTENSI BAHAN BAKU NAPHTHA SEBAGAI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) DAN NON BBM DALAM RANGKA Mendukung KETAHANAN ENERGI DAN KETAHANAN NASIONAL

ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF NAPHTHA RAW MATERIAL AS FUEL (BBM) AND NON-FUEL IN SUPPORTING ENERGY SECURITY AND NATIONAL RESILIENCE

Ully Mamba'atul Mukarromah¹, Imam Supriyadi¹, Rudy Laksmono¹

PROGRAM STUDI KETAHANAN ENERGI, FAKULTAS MANAJEMEN PERTAHANAN,
UNIVERSITAS PERTAHANAN

(ullymukarromah19@gmail.com, imamsup@gmail.com, rlwidayatno@gmail.com)

Abstrak (Bahasa Indonesia) – BBM merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Pada kilang minyak, naphtha adalah produk intermedia yang dijadikan bahan untuk pembuatan BBM. Disisi lain, naphtha diperlukan untuk Industri Non BBM yaitu petrokimia. Menurut PP No. 79 Tahun 2014, prioritas pengembangan energi nasional diantaranya didasarkan pada prinsip meminimalkan penggunaan minyak bumi dan memaksimalkan penggunaan energi terbarukan. Penelitian ini menganalisis pemanfaatan naphtha sebagai BBM dan Non BBM, menganalisis potensi bahan baku naphtha, dan menganalisis prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan Non BBM dengan menggunakan AHP. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu (1) pemanfaatan naphtha sebagai BBM adalah untuk pembuatan bensin berupa premium, pertalite, pertamax, dan pertamax turbo, sedangkan sebagai Non BBM adalah untuk petrokimia olefin dan aromatik; (2) bahan baku yang berpotensi dijadikan naphtha yaitu minyak bumi, batubara, CPO, dan limbah plastik; (3) Dari hasil AHP didapatkan bahwa prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan Non BBM adalah CPO. CPO sebagai bahan baku naphtha memenuhi aspek *availability*, *accessibility*, *acceptability*, dan *sustainability*. Sehingga penggunaannya dapat meningkatkan ketahanan energi dan ketahanan nasional.

Kata Kunci: Diversifikasi Sumber Energi, Metode Analytical Hierarchy Process, Naphtha, Ketahanan Energi, Potensi sumber energi

Abstract – Fuel is energy that is needed by the society. At oil refineries, naphtha is an intermedia product used as a material for the manufacture of fuel. On the other hand, naphtha is needed for non-fuel industries, namely petrochemicals. According to PP. 79 of 2014, the priority of national energy development is based on the principle of minimizing the use of petroleum and maximizing the use of renewable energy. This study aims to analyze the use of naphtha as fuel and non-fuel, analyze the potential of naphtha raw materials, and analyze the priority of the potential of naphtha raw materials as fuel and non-fuel by using AHP. This research uses a qualitative approach with descriptive methods. The results obtained are (1) the utilization of naphtha as fuel is for the manufacture of gasoline such as premium, pertalite, pertamax, dan pertamax turbo, while as Non-fuel is for petrochemical olefin and aromatic; (2) raw materials that have the potential to be used as naphtha, namely petroleum, coal, CPO, and plastic waste; (3) From the results of AHP obtained that the priority of potential raw materials naphtha as fuel and non-fuel is CPO. CPO as raw material for naphtha meets the aspects of *availability*, *accessibility*, *acceptability*, and *sustainability*. So that its use can increase energy security and national resilience.

Keywords: Analytic Hierarchy Process Method, Diversification of Energy Sources, Energy Security, Naphtha, Potential Sources of Energy

Pendahuluan

Energi memiliki peranan sangat penting dalam pembangunan nasional yang berkelanjutan. PP No. 79 Tahun 2014 menjelaskan bahwa sasaran Kebijakan Energi Nasional salah satunya adalah membangun paradigma bahwa sumber energi sebagai modal pembangunan. Salah satu sumber energi yang saat ini paling banyak digunakan di Indonesia adalah minyak bumi (DEN, 2019). Sektor dengan kebutuhan minyak bumi paling tinggi adalah sektor transportasi untuk Bahan Bakar Minyak. Dimana, kebutuhannya mencapai 1,4 juta barel per hari. Sedangkan kemampuan produksi kilang hanya 850.000 barel per hari. Sehingga dilakukan impor BBM 600.000 barel per hari (Ramli, 2020).

Pada pengolahan minyak bumi di kilang terdapat produk berupa naphtha. Dimana menurut Daud & Iman (2017), naphtha dapat diproses menjadi BBM berjenis premium dan pertalite, dimana naphtha yang berkadar oktan 65-70 dicampur High Octane Mogas Component (HOMC) yang berkadar oktan 92-95. Disisi lain naphtha juga menjadi bahan baku utama untuk industri, terutama industri petrokimia.

Direktur Jenderal Industri Kimia, Farmasi dan Tekstil menjelaskan bahwa

kebutuhan naphtha saat ini adalah 2,5 juta TPA dan pada tahun 2023 diproyeksikan kebutuhan naphtha untuk industri petrokimia nasional adalah 9,5 juta TPA (Kemenperin, 2020). Industri petrokimia terbesar di Indonesia yang menggunakan naphtha sebagai bahan baku adalah PT. Chandra Asri Petrochemical. Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakunya, industri ini harus mengimpor naphtha terutama dari Timur tengah dengan biaya angkut yang signifikan (Helmilus, 2017).

Sesuai dengan arah kebijakan energi nasional Indonesia mengenai prioritas pengembangan energi. Dimana, pada PP No. 79 Tahun 2014 pasal 11 ayat 2 (b) menjelaskan bahwa prioritas pengembangan energi nasional didasarkan pada prinsip meminimalkan penggunaan minyak bumi. Salah satu sumber energi yang dapat digunakan untuk mensubstitusi minyak bumi yaitu minyak nabati. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi minyak nabati yang sangat besar. Nur dkk., (2010) menyebutkan bahwa minyak nabati dapat diperoleh dari jarak, kelapa sawit, dan minyak goreng bekas.

Chandra dan Indah (2019) menjelaskan minyak jagung, minyak kedelai, minyak kelapa sawit, minyak

jarak, minyak rapseed dapat digunakan untuk menghasilkan bio-naphtha. Kemudian menurut Duncan Seddon (2012), naphtha dapat dihasilkan dari batubara melalui teknologi gasifikasi maupun likuifaksi batubara. Zami Furqon & Haris (2019) juga menjelaskan, limbah plastik juga berpotensi untuk dijadikan naphtha.

Adanya potensi bahan baku naphtha dari berbagai sumber energi ini dapat mengurangi impor Naphtha dan impor BBM sehingga meningkatkan ketahanan energi nasional maupun ketahanan nasional. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) menganalisa pemanfaatan naphtha sebagai BBM dan Non BBM di Indonesia; (2) menganalisa potensi bahan baku naphtha; dan (3) menganalisa prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan non BBM dalam mendukung ketahanan energi dan ketahanan nasional Indonesia.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan pendekatan kualitatif. Dimana, dilakukan penelitian terhadap objek yang telah ditentukan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta maupun sifat-sifat dan hubungan antar fenomena. Pada tahap pengumpulan data, penulis

menggunakan teknik wawancara dan studi literatur melalui dokumen-dokumen terkait dengan permasalahan yang diteliti. Untuk analisis data yang digunakan adalah dengan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Analisis AHP digunakan untuk menentukan prioritas bahan baku naphtha di Indonesia untuk BBM dan Non BBM. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu menyusun struktur hirarki masalah; membuat matrik berpasangan; menghitung bobot/prioritas dari masing-masing variabel pada level kriteria, dan melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hierarki.

Hasil dan Pembahasan

Pemanfaatan Naphtha di Indonesia sebagai BBM dan Non BBM

Menurut Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH Migas) terdapat sembilan jenis bahan bakar minyak, yaitu Avgas Avtur, Bensin, Minyak Tanah (kerosene), Minyak Solar (HSD), Minyak Diesel (MDF), Minyak Bakar (MFO), Biodiesel, dan Pertamina Dex. Dari hasil penelitian diketahui bahwa saat ini naphtha dihasilkan oleh kilang minyak dan untuk pemanfaatannya sebagai BBM adalah digunakan untuk pembuatan bensin jenis

Premium, Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo.

Penggunaan naphtha ini disesuaikan dengan kebutuhan/ mode operasi. Dimana, naphtha dapat digunakan sebagai *feed* dan digunakan untuk keperluan blending. Jika mode operasinya premium dan peralite, maka naphtha akan dijadikan sebagai komponen blending. Kemudian jika diharapkan menjadi pertamax atau pertamax turbo maka naphtha itu menjadi *feed* dan akan diolah di unit KLBB RU VI Balongan untuk menjadi produk-produk dengan oktan yang lebih tinggi.

Untuk pemanfaatan naphtha sebagai Non BBM, di PT Pertamina sendiri belum banyak. Hal ini dikarenakan naphtha masih diperlukan untuk penyediaan kebutuhan energi. Pada umumnya, pemanfaatan naphtha sebagai Non BBM ini adalah untuk industri petrokimia terutama olefin dan aromatik. Di Indonesia, yang menggunakan naphtha sebagai bahan baku (*feedstock*) untuk menghasilkan produk petrokimia olefin dan aromatik. yaitu PT Pertamina RU IV Cilacap, PT TPPI, dan PT Chandra Asri Petrochemical.

Produk olefin diantaranya *ethylene* dan *propylene*. Sedangkan produk

aromatik berupa *benzene*, *toluene*, *paraxylene*, dan *ortoxylene*. Produk-produk ini merupakan produk yang akan diolah lebih lanjut, untuk olefin menjadi bahan pembuatan kantong plastik dan PVC (*polivinilklorida*) untuk pipa pralon. Dimana, Pipa ini dibutuhkan untuk infrastruktur bidang energi seperti untuk mendistribusikan minyak dan gas. Kemudian untuk aromatik, digunakan untuk pembuatan karet sintesis dan serat. Khusus untuk toluene dapat digunakan untuk bahan peledak yaitu trinitrotoluena (TNT) (Sulaiman, 2016). Bahan peledak ini merupakan alat untuk mendukung persenjataan Tentara Nasional Indonesia (TNI), sehingga dapat meningkatkan pertahanan negara

Potensi Bahan Baku Naphtha di Indonesia

Dari hasil penelitian, didapatkan 4 (empat) sumber bahan baku yang dapat diolah menjadi naphtha, yaitu minyak bumi, batubara, *Crude Palm Oil* (CPO), dan Limbah Plastik.

1. Minyak Bumi

Saat ini naphtha memang dihasilkan dari minyak bumi yang diproses pada kilang. Naphtha yang dihasilkan dari proses destilasi tergantung pada jenis minyak mentah yang diproses. Minyak mentah

dengan jenis light dapat menghasilkan volume naphtha lebih besar. Potensi sumber bahan baku naphtha dari minyak bumi, tidak terlepas dari cadangan dan produksi minyak bumi Indonesia. Pada 2018, cadangan terbukti minyak bumi Indonesia adalah 3,15 Miliar Barel dengan jumlah produksi 0,282 Miliar Barel. Jumlah cadangan ini menurun dari tahun-tahun sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1. Disisi lain, menurut Kementerian ESDM (2020) di Indonesia terdapat 128 cekungan migas, yang 68 diantaranya belum dieksplorasi. Sehingga masih ada potensi ditemukannya cadangan migas yang baru.

Tabel 1. Data Cadangan dan Produksi Minyak Bumi Indonesia

Tahun	Cadangan Terbukti (Miliar Barel)	Produksi (Miliar Barel)	Rasio cadangan per produksi (Tahun)
2015	3,6	0,287	12,5
2016	3,3	0,305	10,8
2017	3,17	0,292	10,9
2018	3,15	0,282	11,17

Sumber: DEN, 2019

Kemudian dari segi infrastruktur, Indonesia mempunyai kilang yang memproses minyak bumi menjadi naphtha yaitu pada *Refinery Unit* PT Pertamina dan kilang PT TPPI. Saat ini pun pemerintah mempunyai program untuk meningkatkan kapasitas kilang di

Indonesia melalui program *Refinery Development Master Program (RDMP)* dan *Grass Groot Refinery (GRR)* yaitu membangun kilang baru di Bontang dan Tuban. Dengan adanya peningkatan kapasitas kilang ini maka naphtha yang dihasilkan kilang akan meningkat.

2. Batubara

Indonesia memiliki jumlah cadangan terbukti batubara mencapai 39,89 miliar ton dengan rasio cadangan per produksi 71,62 tahun. Berdasarkan prioritas pengembangan energi sesuai PP No. 79 tahun 2014, batubara digunakan sebagai andalan pasokan energi nasional. Untuk cadangan dan produksi batubara Indonesia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Cadangan dan Produksi Batubara Indonesia

Tahun	Cadangan Terbukti (miliar Ton)	Produksi (Juta Ton)	Rasio cadangan per produksi (Tahun)
2015	8,27	461	19,65
2016	17	456	19,94
2017	24,24	461	37,28
2018	39,89	557	71,62

Sumber: DEN, 2019

Ketua Tim Kajian Hilirisasi Batubara Balitbang ESDM (Slamet Handoko, 2020) memaparkan bahwa batubara melalui gasifikasi batubara dapat dijadikan naphtha dengan teknologi *fischer-tropsch*. Kemudian dari literatur

didapatkan juga bahwa naphtha dapat diperoleh dengan proses pencairan batubara (coal liquefaction). BPPT bersama dengan New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) telah melaksanakan studi kelayakan batubara Banko di Indonesia pada tahun 2002, dimana hasil estimasi produk dari proses pencairan batubara banko ini adalah 30 wt% naphtha, 33wt% kerosene, dan 37wt% diesel oil. Dengan teknologi-teknologi yang ada, batubara ini mempunyai potensi yang cukup besar untuk diproses menjadi naphtha. Terlebih lagi Indonesia mempunyai cadangan batubara yang cukup banyak dan target DMO yang ditetapkan pemerintah sebanyak 25% belum tercapai.

3. CPO

CPO atau yang diartikan dengan minyak sawit kasar merupakan minyak kelapa sawit yang diperoleh dari hasil ekstraksi daging buah kelapa sawit dan belum mengalami pemurnian. Ketersediaan CPO di Indonesia cukup melimpah dan Indonesia termasuk sebagai negara penghasil sawit terbesar di dunia. Dimana, luas areal perkebunan dan produksi CPO seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.8, meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2018, jumlah

CPO yang diekspor mencapai 27.898.875 ton. Naphtha yang dihasilkan dari CPO melalui catalytic cracking atau proses bio-syrefining dapat disebut dengan bio-naphtha. Bio-naphtha dapat menjadi pengganti naphtha hasil penyulingan minyak bumi karena memiliki kemiripan secara fisik dan sifat kimiawi.

Tabel 3. Data Luas Perkebunan Produksi dan Ekspor CPO

Tahun	Luas Perkebunan (Ha)	Jumlah Produksi (Ton)	Jumlah Ekspor (Ton)
2015	11.260.276	31.070.015	26.467.564
2016	11.201.465	31.487.986	22.761.814
2017	12.383.101	34.940.289	27.353.337
2018	12.761.586	36.594.813	27.898.875

Sumber: Statistik Kelapa Sawit Indonesia, BPS, 2018

4. Limbah Plastik

Plastik terdiri dari susunan molekul hidrokarbon yang saling berikatan. Limbah plastik dapat diproses menjadi naphtha dengan melakukan perengkahan atau pemutusan ikatan rantai karbon penyusun plastik. Jumlah timbunan sampah pada tahun 2016 adalah sebesar 65,2 juta ton per tahun. Mengacu pada tabel 4.10, sampah plastik di Indonesia adalah sebesar 13.25% sehingga timbunan sampah plastik adalah 8,64 juta ton per tahun. jumlah ini cukup besar dan jika dilihat dari karakteristiknya plastik ini membutuhkan waktu yang sangat lama untuk dapat terurai.

Isoto et al. (2019) melakukan penelitian mengenai limbah plastik jenis HDPE dan LDPE dengan metode pirolisis, dari 5kg plastik jenis HDPE menghasilkan 3,25liter naphtha. Sedangkan untuk 5kg plastik jenis LDPE menghasilkan 0,5liter naphtha. Sehingga limbah plastik mempunyai potensi untuk menghasilkan naphtha. Tantangan untuk memanfaatkan limbah plastik untuk digunakan sebagai sumber bahan baku naphtha adalah dari segi pengumpulan sampah plastik itu sendiri.

Prioritas Potensi Bahan Baku Naphtha Hasil AHP

Dari penilaian global priority yang telah dilakukan, didapatkan rangking prioritas tertinggi untuk bahan baku naphtha sebagai BBM dan bahan baku naphtha sebagai Non BBM seperti yang ditunjukkan oleh tabel 5 dan tabel 6 pada lampiran. Jika diurutkan dari hasil yang diperoleh, prioritas bahan baku naphtha paling tinggi ke prioritas paling rendah yaitu CPO, minyak bumi, batubara, dan limbah plastik. Pada tabel tersebut juga dapat diketahui bahwa prioritas potensi bahan baku naphtha yang dipilih oleh masing-masing responden pun memiliki perbedaan. Untuk lebih jelasnya, prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai

BBM dari masing-masing responden dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai BBM

Responden	Prioritas Ke-			
	1	2	3	4
Ditjen Migas ESDM	PO	BA	MB	LP
RU VI Balongan	MB	PO	BA	LP
Tekmira ESDM	MB	BA	PO	LP
Kemenperin	PO	BA	MB	LP
Dosen KE Unhan	MB	PO	BA	LP
BPPT	PO	LP	BA	LP

Sumber: Peneliti, 2021

Berdasarkan tabel diatas, responden dapat dikelompokkan menjadi kelompok regulator dan non regulator. Kelompok regulator (Ditjen Migas ESDM dan Kemenperin) memilih CPO sebagai prioritas potensi bahan baku naphtha untuk BBM. Hal ini menunjukkan adanya kesepahaman dari regulator bahwa CPO ini menjadi prioritas yang harus dikembangkan untuk dijadikan naphtha yang kemudian dimanfaatkan sebagai BBM. Sementara kelompok non regulator, 1 responden memilih CPO dan 3 lainnya memilih minyak bumi. Pemilihan minyak bumi sebagai sumber bahan baku naphtha, terutama entitas bisnins, dipengaruhi oleh kemudahan akses berupa ketersediaan infrastruktur dan harga keekonomian yang terjangkau. Sehingga minyak bumi terpilih menjadi prioritas bahan baku naphtha sebagai BBM.

Terkait dengan CPO sebagai sumber bahan baku naphtha untuk BBM, ini sesuai dengan kebijakan kementerian ESDM terkait pengembangan BBN (Bahan bakar Nabati). Dimana pengembangan BBN untuk green gasoline yaitu melalui:

a. Non Pertamina stand alone Green Gasoline yaitu:

- 1) Musi Banyuasin (project perkebunan sawit rakyat)
- 2) Replikasi Bensin Sawit Rakyat pada daerah perkebunan sawit seperti Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Papua.

b. Pertamina akan mengembangkan green gasoline melalui co-processing pada RU III Plaju yang diperkirakan masuk pada 2022.

Untuk prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM, berdasarkan rangking pada penilaian global priority adalah CPO. Namun pilihan prioritas paling penting dari bahan baku naphtha sebagai Non BBM juga masing-masing responden memiliki perbedaan. Responden yang memilih CPO sebagai prioritas alternatif ke-1 terdapat dua instansi yaitu Ditjen Migas ESDM dan BPPT. Untuk prioritas alternatif dari

masing-masing responden ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 4. Prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM

Responden	Prioritas Ke-			
	1	2	3	4
Ditjen Migas ESDM	PO	BA	MB	LP
RU VI Balongan	MB	PO	BA	LP
Tekmira ESDM	MB	BA	PO	LP
Kemenperin	BA	PO	MB	LP
Dosen KE Unhan	MB	PO	BA	LP
BPPT	PO	LP	BA	LP

Sumber: Peneliti, 2021

Pilihan prioritas potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM dari kelompok regulator ini mempunyai perbedaan. Ditjen Migas ESDM memilih CPO sebagai prioritas utama, sedangkan Kemenperin memilih batubara sebagai pilihan potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM. Sehingga dari hasil AHP yang telah dilakukan, terlihat bahwa belum terjadi kesamaan pendapat antara dua instansi tersebut.

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya bahwa pemanfaatan naphtha sebagai Non BBM ini adalah untuk menghasilkan petrokimia berupa olefin dan aromatik, dimana instansi yang berwenang untuk mengatur ini adalah Kementerian Perindustrian. Berdasarkan prioritas pengembangan energi nasional terdapat prinsip menggunakan batubara sebagai andalan pasokan energi nasional. Pilihan alternatif

batubara oleh Kementerian Perindustrian ini sejalan dengan kebijakan-kebijakan yang dibuat, diantaranya: 1) memfasilitasi kerjasama teknologi untuk pengembangan bahan baku alternatif industri petrokimia (teknologi gasifikasi batubara, methanol to olefin); dan 2) mendorong produsen petrokimia hulu untuk melakukan efisiensi dan diversifikasi energi.

CPO sebagai Bahan Baku Naphtha untuk Mendukung Ketahanan Energi dan Ketahanan Nasional

Prioritas pengembangan energi nasional berdasarkan PP No. 79 tahun 2014 yaitu memaksimalkan penggunaan energi terbarukan, meminimalkan penggunaan minyak bumi, mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan energi baru, menggunakan batubara sebagai andalan pasokan energi nasional dan memanfaatkan nuklir sebagai pilihan terakhir. Dari penentuan prioritas potensi bahan baku naphtha yang telah dilakukan menggunakan AHP, didapatkan bahwa CPO terpilih sebagai alternatif potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan juga terpilih sebagai alternatif potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM. CPO termasuk energi terbarukan, dimana menurut PP tersebut perlu dimaksimalkan penggunaannya.

Terpilihnya CPO sebagai prioritas sumber bahan baku naphtha ini dipengaruhi oleh kriteria yang digunakan. Dimana kriterianya adalah *Availability*, *Affordability*, *Accessibility*, *Acceptability*, dan *Sustainability* (4A+S) yang merupakan aspek-aspek dari ketahanan energi. Aspek-aspek ini penting untuk mengukur kemampuan sebuah negara dalam menjamin kebutuhan energi sebagai bahan bakar ataupun sebagai bahan baku untuk modal pembangunan.

Dari segi *availability*, potensi CPO yang diproduksi Indonesia cukup besar dengan luas areal perkebunan CPO yang meningkat setiap tahunnya. Bahkan CPO ini di ekspor ke berbagai negara dengan pangsa utamanya adalah benua Asia. Dimana menurut BPS (2018), jumlah CPO yang di ekspor mencapai 27.898.875 ton. Jika merujuk pada indikator ketahanan energi sesuai Dewan Energi Nasional (DEN, 2019), maka CPO sebagai bahan baku naphtha ini masuk pada indikator Pencapaian Bauran Energi. Dari segi keterjangkauan harga (*affordability*), memang bahwa rata-rata harga CPO lebih tinggi daripada harga crude oil. Sehingga jika bahan bakunya lebih tinggi, maka produknya pun akan lebih mahal daripada crude oil. Ini merupakan masalah yang harus diselesaikan untuk dapat

memaksimalkan pemanfaatan energi terbarukan sesuai dengan amanat PP No. 79 tahun 2014. Karena tidak dapat dipungkiri bahwa crude oil tidak dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan energi kedepan.

Selain itu, infrastruktur untuk mengolah CPO menjadi naphtha (*accessibility*) juga merupakan hal penting dalam aspek ketahanan energi. Infrastruktur untuk mengolah CPO menjadi naphtha dapat dilakukan dengan membangun kilang khusus untuk mengolah CPO atau melakukan co-processing. Pada sub bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa kementerian ESDM membuat kebijakan pengembangan BBN untuk green gasoline salah satunya adalah co-processing pada refinery unit Pertamina. Pengembangan ini dilakukan setelah program RDMP dan saat ini masih dilakukan uji coba co-processing di RU III Plaju. Merujuk pada tabel 2.1, maka dari segi *accessibility* memenuhi indikator Penyediaan BBM.

CPO juga merupakan sumber energi terbarukan yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Sehingga terdapat aspek *acceptability* atau penerimaan dari sisi lingkungan yang baik terhadap CPO sebagai sumber bahan baku naphtha.

Dengan manajemen produksi dan pengelolaan lahan maupun limbah yang baik, sumber energi CPO ini akan dapat berkelanjutan sehingga *sustainability* akan meningkat. Berdasarkan tabel 2.1, dari segi *acceptability* memenuhi indikator Peranan Energi Baru Terbarukan (EBT).

Dari penjelasan 4A+S tersebut, didapatkan bahwa aspek yang terpenuhi dari CPO sebagai bahan baku naphtha adalah 3A+S. Aspek 3A+S ini adalah aspek *Availability*, *Accessibility*, *Acceptability*, dan *Sustainability*. CPO sebagai bahan baku naphtha untuk BBM dan Non BBM dapat mendukung program diversifikasi sumber energi dan juga dapat menjadi alternatif bahan baku industri. Kemudian dengan terpenuhinya aspek-aspek ini, maka penggunaan CPO untuk bahan baku naphtha baik sebagai BBM maupun dapat meningkatkan ketahanan energi nasional.

Bagi sebuah negara, ketahanan energi sangat penting dan energi menjadi salah satu faktor untuk dapat terwujudnya ketahanan nasional Indonesia. Menurut Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi, F.X Sutijastoto, menjelaskan bahwa ketahanan air, pangan, dan energi merupakan faktor yang mendukung pertumbuhan ekonomi (Energi Nasional,

2019). Sehingga, penggunaan CPO sebagai bahan baku naphtha yang kemudian dapat dimanfaatkan menjadi BBM yaitu bensin dapat mendukung ketahanan energi dan pertumbuhan ekonomi. Kemudian penggunaan CPO untuk naphtha dapat menjadi alternatif pasokan bahan baku industri sehingga dapat memperlancar kegiatan ekonomi industri dan meningkatnya ketahanan ekonomi.

Berdasarkan teori, ketahanan energi merupakan fondasi dari ketahanan nasional, karena energi dapat menggerakkan kegiatan politik dan pemerintahan, perekonomian, kehidupan sosial, serta pertahanan dan keamanan suatu negara. Jika ketahanan energi meningkat, maka ketahanan nasional akan meningkat. Oleh karena itu, CPO untuk bahan baku naphtha sebagai BBM dan Non BBM dapat mendukung program diversifikasi sumber energi dan juga dapat menjadi alternatif bahan baku industri. Sehingga dapat meningkatkan ketahanan energi dan perekonomian serta pembangunan negara. Dengan ini dapat meningkatkan ketahanan nasional Indonesia.

Kesimpulan, Rekomendasi dan Pembatasan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai potensi bahan baku naphtha, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Naphtha merupakan produk berbasis hidrokarbon yang sifatnya intermedia sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut. dimana di Indonesia pemanfaatannya sebagai BBM adalah untuk dijadikan produk premium, pertalite, pertamax dan pertamax turbo. Sedangkan pemanfaatan naphtha sebagai Non BBM adalah untuk petrokimia olefin (ethylene, propylene, dan butadiene) yang kemudian diolah menjadi plastik dan PVC untuk pipa, serta aromatik (benzene, toluene, xylene) yang kemudian diolah menjadi karet sintesis dan serat. Dimana toluene digunakan untuk bahan peledak yaitu trinitrotoluena (TNT).
2. Sumber-sumber hidrokarbon yang berpotensi sebagai bahan baku untuk dapat diproses menjadi naphtha yaitu minyak bumi dengan cadangan terbukti 3,15 miliar barrel, batubara dengan cadangan terbukti 39,89 miliar ton, CPO dengan luas areal perkebunan 12.761.586 Ha dan produksi sebanyak 36.594.813 ton, serta limbah plastik

dengan jumlah timbunan mencapai 8,64 juta ton per tahun.

3. Hasil AHP dengan menggunakan kriteria 4A+S menunjukkan bahwa prioritas tertinggi potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan sebagai Non BBM adalah CPO. CPO sebagai bahan baku naphtha memenuhi aspek *Availability, Accessibility, Acceptability*, dan *Sustainability*. Sehingga penggunaan CPO sebagai bahan baku naphtha sebagai BBM dan Non BBM dapat meningkatkan ketahanan energi juga meningkatkan ketahanan nasional.

Berdasarkan hasil penelitian potensi bahan baku naphtha sebagai BBM dan Non BBM yang telah dilakukan, maka rekomendasi yang dapat diberikan yaitu:

1. Untuk pemerintah, perlu adanya kerjasama antara Kementerian ESDM dengan Kementerian perindustrian terkait pengaturan naphtha sebagai bahan bakar dan sebagai bahan baku industri petrokimia olefin dan aromatik.
2. Untuk peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian penelitian terkait implementasi kebijakan pemanfaatan CPO sebagai bahan baku naphtha untuk mendukung program green gasoline dan diversifikasi bahan baku

industry baik dari segi teknis maupun ekonomis.

Daftar Pustaka (Candara 12, Bold, 1 Spasi)

- BPS. (2018). Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Badan Pusat Statistik. ISSN: 1978-9947. No. Publikasi: 05130.1902.
- Chandra L. W. and Indah D. R. (2019). Bio-Naphtha as Alternative for Olefins Feedstock in Indonesia. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, Vol. 10, No. 3.
- Daud S. dan Iman S. 2017. Pengaruh Campuran Premium, Peralite dan Pertamina terhadap Emisi Gas Buang Motor Bakar 4 Tak. *Jurnal Vokasi*, Vol 12 No 2
- Duncan S. (2012). *Naphtha from Coal A Potential New Feedstock*. Australia: Duncan Seddon & Associates Pty. Ltd.
- Kemenperin. (2020). Bahan Pegangan Direktur Jendral IKFT dalam Webinar Oil and Gas Gathering. Rabu, 9 Desember 2020.
- Helmilus M., Hargo U., Dr., M.B.A. (2017). Implementasi Strategi Integrasi Vertikal Industri Petrokimia Olefin Indonesia Studi Kasus Pt. Chandra Asri Petrochemical Tbk. Tesis S2 Manajemen. Universitas Gajah Mada.
- Istoto, E. H., Widayat, and Singgih S. (2019). Production of Fuels from HDPE and LDPE Plastic Waste via Pyrolysis Methods. *E3S Web of Conferences* 125, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/2019125>.
- Ramli, R. R. (2020, Juni 5). Pertamina Beberkan Alasan Indonesian Masih Membutuhkan Impor BBM.

Retrieved from Kompas.com. <https://money.kompas.com/read/2020/06/05/155303626/pertamina-beberkan-alasan-indonesian-masih-membutuhkan-impor-bbm>. Diakses pada 2 Oktober 2020.

Sulaiman, F. (2016). *Mengenal Industri Petrokimia*. Jakarta: Untirta Press

Zami F. dan Haris N. A. (2019). *Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Fraksi Nafta Sebagai Bahan Baku Alternatif Petrokimia*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. ISSN 1693-4393.

Lampiran

Hasil Perhitungan AHP *global Priority* potensi bahan baku naphtha berdasarkan hasil kuesioner.

Tabel 5. *Global priority* potensi bahan baku naphtha sebagai BBM

Kriteria	Instansi							Total	TPV
	R2	R3	R4	R5	R6	R7			
MB	0,259	0,482	0,556	0,227	0,366	0,062	1,955	0,326	
BA	0,263	0,108	0,288	0,254	0,167	0,267	1,347	0,225	
PO	0,437	0,338	0,101	0,400	0,328	0,357	1,961	0,327	
LP	0,041	0,073	0,052	0,119	0,139	0,313	0,736	0,123	

Sumber: Peneliti, 2021

Tabel 6. *Global priority* potensi bahan baku naphtha sebagai Non BBM

Kriteria	Instansi							Total	TPV
	R2	R3	R4	R5	R6	R7			
MB	0,267	0,480	0,313	0,260	0,366	0,068	1,753	0,292	
BA	0,276	0,112	0,297	0,349	0,167	0,264	1,465	0,244	
PO	0,415	0,326	0,259	0,334	0,342	0,399	2,075	0,346	
LP	0,042	0,082	0,131	0,058	0,125	0,269	0,707	0,118	

Sumber: Peneliti, 2021

Keterangan:

- MB = Minyak Bumi
- BA = Batubara
- PO = CPO
- LP = Limbah Plastik