
PENGEMBANGAN STANDAR BIODIESEL B20 Mendukung Implementasi Diversifikasi Energi Nasional

Development of B20 Biodiesel Standard Support National Energy Diversification Implementation

Ari Wibowo, Hermawan Febriansyah dan Suminto

Pusat Penelitian dan Pengembangan Standardisasi, Badan Standardisasi Nasional
Gedung I BPPT Lantai 12, Jalan M.H. Thamrin No. 8, Jakarta, Indonesia
e-mail: ari@bsn.go.id

Diterima: 4 Desember 2018, Direvisi: 14 Februari 2019, Disetujui: 27 Februari 2019

Abstrak

Pemerintah Indonesia mendukung penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan, melalui Peraturan Pemerintah No. 1/2006 yang didalamnya diatur mengenai pengadaan dan penggunaan biodiesel yang merupakan Kebijakan nasional di bidang energi nasional terkait biodiesel. Melalui Peraturan Menteri ESDM No.12 Tahun 2015, kebijakan *mandatory* biodiesel dipercepat menjadi B-20 tahun 2016 hingga B-30 mulai tahun 2020. Program *mandatory* biodiesel diharapkan dapat meningkatkan konsumsi minyak kelapa sawit di dalam negeri, memangkas impor bahan bakar, dan mengatasi defisit transaksi berjalan. Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan salah satu alat untuk meningkatkan mutu, efisiensi produksi, memperlancar transaksi perdagangan, mewujudkan persaingan usaha yang sehat dan transparan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter utama dalam spesifikasi mutu biodiesel B20, menggunakan metodologi deskriptif kualitatif dengan teknik *purposive sampling* meliputi pengumpulan data, analisis data, interpretasi data, dan dirumuskan menjadi suatu kesimpulan yang mengacu pada analisis data tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan baku biodiesel yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kelapa sawit, syarat mutu biodiesel B20 mempunyai 19 parameter utama (Angka Setana, Massa Jenis, Viskositas, Kandungan Sulfur, Temperatur Distilasi, Titik Nyala, Titik Tuang, Residu Karbon, Kandungan Air, Kandungan Biodiesel, Korosi Bilah Tembaga, Kandungan Abu, Kandungan Sedimen, Bilangan Asam Kuat, Bilangan Asam Total, Visual, Warna, *Lubricity*, Kestabilan Oksidasi) yang menggunakan metode uji standar ASTM dan standar EN.

Kata kunci: biodiesel, B20, Standar Nasional Indonesia, minyak kelapa sawit

Abstract

National policies in the energy sector related to biodiesel are initiated by Government Regulation No. 1/2006 which is an important step for the development of biofuel in Indonesia wherein it regulates the procurement and use of biodiesel. Through the ESDM Ministerial Regulation No.12 of 2015, the mandatory biodiesel policy is accelerated to B-20 in 2016 to B-30 starting in 2020. The mandatory biodiesel program is expected to increase domestic consumption of palm oil, cut fuel imports and overcome deficits current account. The Indonesian National Standard (SNI) is one of the tools to improve quality, production efficiency, facilitate trade transactions, realize fair and transparent business competition. This study aims to determine the main parameters in biodiesel B20 quality specifications, using a qualitative descriptive methodology with purposive sampling technique including data collection, data analysis, interpretation of data, and formulated into a conclusion that refers to the analysis of the data. The results showed that the biodiesel feedstock used in Indonesia today is oil palm, B20 biodiesel quality requirements have 19 main parameters (cetane number, specific gravity, Viscosity, Sulfur Content, Distillation, Flash Point, Pour Point, Carbon Residue, Water Content, Biodiesel Content, Copper Blade Corrosion, Ash Content, Sediment Content, Strong Acid Numbers, Total Acid Numbers, Visual, Color, Lubricity, Oxidation Stability) using test method of both ASTM standard and EN standard.

Keywords: *biodiesel, B20, Indonesian National Standard, palm oil*

1. PENDAHULUAN

Konsumsi energi fosil di dunia sudah semakin besar termasuk di Indonesia. Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil tersebut setidaknya mendatangkan tiga ancaman serius, yaitu (1)

menipisnya cadangan minyak bumi (bila tanpa temuan sumur baru), (2) kenaikan/kestabilan harga akibat laju permintaan yang lebih besar dari produksi minyak (pernah menyentuh level US\$140 per barel), dan (3) polusi gas rumah kaca (terutama CO₂) akibat pembakaran bahan

bakar fosil (Lubis, 2007). Atas dasar hal tersebut, munculah gagasan untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan.

Saat ini banyak dikembangkan berbagai jenis energi pengganti minyak bumi, antara lain tenaga baterai (*fuel cells*), panas bumi (*geothermal*), tenaga laut (*ocean power*), tenaga matahari (*solar power*), tenaga angin (*wind power*), batu bara, nuklir, gas, fusi dan *biofuel*. Di antara jenis energi alternatif tersebut, bahan bakar nabati dirasa cocok untuk mengatasi masalah energi karena terdapat beberapa kelebihan. Kelebihan bahan bakar nabati selain bisa diperbarui yaitu bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, mampu mengeliminasi efek gas rumah kaca, dan kontinuitas bahan bakunya terjamin. Bahan bakar nabati dapat diperoleh dengan cara yang cukup sederhana, yaitu melalui budi daya tanaman penghasil *biofuel* dan memelihara ternak. Indonesia sebagai negara agraris memiliki peluang yang besar dalam memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan, produk pertanian seperti jagung, kedelai, ketela pohon, tebu, minyak kelapa, dan minyak sawit yang biasanya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi manusia mulai dilirik sebagai alternatif pengganti bahan bakar.

Pemerintah Indonesia berkomitmen dalam penciptaan dan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan, hal ini dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Nomor. 1/2006 yang didalamnya diatur mengenai pengadaan dan penggunaan biodiesel yang merupakan Kebijakan nasional di bidang energi nasional terkait biodiesel dan Peraturan Presiden Nomor. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional serta Peraturan Menteri ESDM Nomor. 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati sebagai Bahan Bakar Lain.

Untuk menjamin penggunaan bahan bakar nabati, pemerintah menetapkan level kewajiban minimal penggunaan bahan bakar nabati yang tertuang dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor. 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Dalam peraturan tersebut, pemerintah mewajibkan penggunaan minimal bahan bakar nabati di sektor industri dan usaha komersial, transportasi, dan pembangkit listrik secara bertahap, termasuk biodiesel. Biodiesel adalah Bahan Bakar Minyak (BBM) yang dibuat dari bahan nabati berupa lemak atau minyak untuk digunakan pada mesin genset disel, mobil atau otomotif lainnya. Biodiesel termasuk bahan energi yang dapat dipulihkan karena dapat ditanam pada areal kehutanan, pertanian, lahan rakyat dan lain-lain (Pakpahan, 2001).

Biodiesel tersusun dari berbagai macam ester asam lemak yang dapat diproduksi dari minyak tumbuhan maupun lemak hewan. Minyak tumbuhan yang sering digunakan antara lain minyak sawit (*palm oil*), minyak kelapa, minyak jarak pagar dan minyak biji kapok randu, sedangkan lemak hewani seperti lemak babi, lemak ayam, lemak sapi, dan juga lemak yang berasal dari ikan (Wibisono, 2007). Minyak yang didapatkan langsung dari pemerahan atau pengempaan biji sumber minyak (*oilseed*), yang kemudian disaring dan dikeringkan (untuk mengurangi kadar air), disebut sebagai minyak lemak mentah. Minyak lemak mentah yang diproses lanjut guna menghilangkan kadar fosfor (*degumming*) dan asam-asam lemak bebas (dengan netralisasi dan steam refining) disebut dengan *refined fatty oil* atau *Straight Vegetable Oil* (SVO).

Biodiesel B20 adalah campuran dari 80% bahan bakar diesel fosil dan 20% bahan bakar biodiesel. SNI Biodiesel B20 mendorong terciptanya suatu produk dengan standar tertentu yang hanya bisa dihasilkan jika proses produksinya memenuhi kriteria tertentu, SNI Biodiesel B20 dapat digunakan untuk menilai dan menguji suatu produk yang dimiliki oleh pelaku usaha atau produsen. Penetapan standar SNI Biodiesel B20 mendorong pelaku usaha untuk meningkatkan daya saing dan menaikkan kualitas barang/jasa yang diproduksi. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu diketahui persyaratan mutu utama biodiesel B20 untuk mendapatkan kepastian mutu agar spesifikasi yang ditetapkan pemerintah dapat mewakili dan sesuai dengan kondisi dan iklim di Indonesia. Selain itu, konsumen mendapatkan kepastian mutu biodiesel yang diproduksi dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor serta menciptakan iklim usaha yang sehat (Marchetti dan Errazu, 2008).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebijakan Biodiesel di Indonesia

Melalui Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional dan Permen ESDM No. 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati sebagai Bahan Bakar Lain yang diterbitkan bulan September 2008, pemerintah Indonesia berupaya untuk mengembangkan energi yang bisa memenuhi kebutuhan masyarakat secara murah dan terjangkau. Berdasarkan data Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi pada tahun 2001 tentang potensi energi terbarukan, Indonesia mencapai 311.232 MW yang bersumber dari tenaga air (*hydro*), panas bumi, energi cahaya, energi angin, dan biomassa. Namun dari semua sumber energi tersebut, potensi yang dimanfaatkan masih kurang dari

25%, potensi energi terbarukan dari biomassa masih menjadi masih kecil dengan pemanfaatan sebesar 0,604% atau 302 MW dari total potensi sebesar 50.000 MW (Tabel 1).

Tabel 1 Potensi energi terbarukan Indonesia

| Sumber | Potensi (MW) | Kapasitas Terpasang | Pemanfaatan |
|-----------------------|--------------|---------------------|-------------------------|
| Large hydro | 75.000 | 4.200 | 5,600 |
| Biomassa | 50.000 | 302 | 0,604 |
| Geothermal | 20.000 | 812 | 4,060 |
| Mini/mikro hydro | 459 | 54 | 11,764 |
| Energi Cahaya (Solar) | 156.487 | 5 | 3,19 x 10 ⁻³ |
| Energi Angin | 9.286 | 0,50 | 5,38 x 10 ⁻³ |
| Total | 311.232 | 5.373,5 | 22,03 |

Sumber: Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (2001).

Kebijakan nasional di bidang energi nasional adalah : intensifikasi, konservasi, diversifikasi dan indeksasi. Penggunaan *biodisel* sebagai sumber energy alternatif telah memenuhi setiap butir kebijakan tersebut yaitu : mengintensifkan penggunaan lahan kritis dan tidak produktif untuk bahan baku biodisel (intensifikasi), menghemat penggunaan bahan bakar minyak bumi (konservasi), pengembangan bahan bakar nabati non minyak bumi (diversifikasi) dan penyesuaian jenis bahan bakar sesuai kondisi wilayah setempat (indeksasi).

Penggunaan *biodisel* sebagai sumber energi alternatif memiliki banyak keunggulan komparatif, antara lain (1) ketersediaan sumber daya, (2) ketersediaan teknologi, (3) keunggulan kualitas produk, (4) memberikan dampak positif terhadap ekonomi makro (devisa negara) dan ekonomi mikro seperti penciptaan lapangan kerja baru dan (5) peningkatan pendapatan masyarakat sekitar lokasi bahan baku. Melalui Peraturan Menteri ESDM No.12 Tahun 2015, kebijakan mandatory biodiesel dipercepat dari B-10 tahun 2014 menjadi B-15 tahun 2015 dan meningkat menjadi B-20 tahun 2016 hingga B-30 mulai tahun 2020 (Tabel 2).

Tabel 2 Sasaran wajib biodiesel Indonesia.

| | 2015 | 2016 | 2020 | 2025 |
|---|------|------|------|------|
| Transportasi, Public Service Obligation (PSO) | 15% | 20% | 30% | 30% |
| Transportasi, Non PSO | 15% | 20% | 30% | 30% |
| Industri | 15% | 20% | 30% | 30% |
| Listrik/Electricity | 25% | 30% | 30% | 30% |

2.2 Perkembangan Biodiesel di Dunia

Seiring meningkatnya konsumsi bahan bakar ditengah makin bertambahnya jumlah penduduk dunia, negara-negara mempromosikan *biofuel*/biodiesel sebagai alternatif bahan bakar. Dengan beberapa kombinasi kebijakan seperti

pemberian subsidi, tarif, pajak bahan bakar (atau juga pengecualian pajak), dan kewajiban untuk mencampur dengan kadar tertentu. Hal-hal tersebut dilakukan untuk mencapai harga jual yang tidak jauh berbeda dengan diesel biasa atau bahkan lebih rendah.

Sebelum terjadinya substitusi penuh, maka dilakukan pencampuran (*blending*) secara bertahap. Ada beberapa alasan yang mendasari pilihan strategi pemakaian *blended* biodiesel ini. Pertama, masih belum tercapainya nilai keekonomian dari produksi biodiesel ini di banyak negara (dukungan pemerintah masih terus dilakukan untuk membantu industri biodiesel ini untuk tetap beroperasi dan terus berkembang). Kedua, masih terbatasnya kapasitas produksi biodiesel dan juga minimnya realisasi produksi (Legowo, 2008). Berdasarkan Al-Salim (2009) beberapa kebijakan yang dilakukan oleh banyak negara baik oleh negara maju maupun negara berkembang terkait dengan mandat pencampuran biodiesel:

- India: Kewajiban pencampuran B5 di seluruh negara bagian tahun 2007, B20 tahun 2017 kewajiban secara bertahap, harga yang tetap dan insentif pajak. Untuk mengatasi konflik bahan bakar dan pangan, India mengembangkan bahan baku yang berasal dari bahan non-pangan seperti jarak. Beberapa negara bagian mencoba memanfaatkan lahan kosong untuk pertanian penghasil bahan baku biofuel dan mengintegrasikannya dengan pembangunan daerah perdesaan (*rural development*).
- Malaysia: B5 tahun 2008, pemberian subsidi harga untuk biodiesel dan pencarian bahan baku selain minyak sawit seperti jarak, nipah, sagu, dan biomassa lainnya.
- Korea Selatan: B1 (*voluntary*) tahun 2008, B3 (*voluntary*) tahun 2012, pengecualian pajak serta pencarian berbagai alternatif bahan baku dan sumber energi lainnya.
- Brazil: B2 tahun 2007, B3 tahun 2008, B5 tahun 2013 dan B20 tahun 2020.
- Amerika Serikat: B2 di New Mexico dan B2 di Louisiana dan Washington.
- Jerman: B5 tahun 2009 B6 tahun 2010.
- Inggris: B2 tahun 2008 B5 tahun 2010.

2.3 Produk Biodiesel

Biodiesel secara umum adalah bahan bakar mesin diesel yang terbuat dari bahan terbarukan atau secara khusus merupakan bahan bakar mesin diesel yang terdiri atas ester alkil dari asam-asam lemak. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati, minyak hewani atau dari minyak goreng bekas/daur ulang. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar mesin diesel yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui (*renewable*). Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar

alternatif pengganti bahan bakar disel yang dibuat dari seperti minyak nabati dan lemak hewan yang dapat diperbaharui. Dibandingkan dengan bahan bakar fosil, bahan bakar biodiesel mempunyai kelebihan diantaranya bersifat biodegradable, *non-toxic*, mempunyai angka emisi CO₂ dan gas sulfur yang rendah dan sangat ramah terhadap lingkungan (Marchetti dan Errazu, 2008).

Manfaat utama dari biodiesel adalah mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil, mengurangi polusi udara dan energi ini tersedia di alam serta dapat diperbarui (Maclean dan Lave, 2003). Tujuan utama pengembangan biodiesel ini adalah untuk mensubstitusi bahan bakar fosil yang suatu saat akan habis dan menciptakan energi hijau (*green fuel*) yang ramah lingkungan dan peduli terhadap lingkungan. Bahan bakar ini bersih tidak ada sulfur dan tidak ada logamnya. Proses pembuatannya juga relatif mudah dan BBM ini merupakan salah satu cara untuk mendaur ulang limbah yang berasal dari minyak goreng (*waste frying oils*) atau limbah yang berasal dari minyak tumbuhan (*waste vegetable oils*) (Dwiastuti, 2009).

Biodiesel dapat digunakan secara murni maupun dicampur dengan bahan bakar minyak solardiesel fosil. *American Society for Testing and Materials* (ASTM) internasional sebuah lembaga yang menentukan standar spesifikasi biodiesel mendefinisikan biodiesel sebagai campuran dari bahan bakar biodiesel dengan bahan bakar diesel fosil minyak solar (Stauffer dan Byron 2007: 372). Oleh karena itu biodiesel campuran biasanya disebut dengan singkatan BXX, dimana XX mewakili volume (dalam persen) atas campuran bahan bakar biodiesel. Misalnya: campuran dari 80% bahan bakar diesel fosil dan 20% bahan bakar biodiesel disebut dengan B20. Sedangkan, bahan bakar yang sepenuhnya murni berisi biodiesel disebut dengan B100 (Dwiastuti, 2009).

Sejak tahun 2016, pemerintah sudah menerapkan B20 sebagai bahan bakar minyak solar bersubsidi, dan pada bulan September tahun 2018 diwajibkan juga penerapan B20 pada minyak solar bersubsidi maupun non subsidi. Penerapan standar biodiesel ditunjukkan dengan adanya label SNI (Yanni, 2009). Ketersediaan dan kesiapan laboratorium pengujian juga mendukung adanya standar mutu biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar nabati yang mudah terjadi oksidasi. Penelitian yang dilakukan oleh Fattah dkk (2014) mencoba meningkatkan kestabilan oksidasi B20 melalui penggunaan anti-oksidan monophenolic. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan tidak hanya stabilitas oksidasi, namun juga peningkatan viskositas kinematik, massa jenis dan titik nyala, namun ada penurunan nilai kalori.

2.4 Dampak Penggunaan B20 terhadap kinerja mesin

Menurut Asosiasi Pengusaha Batubara Indonesia, terdapat penurunan kinerja mesin dan peningkatan konsumsi bahan bakar pada kendaraan alat berat yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian Agus Waluyo (2017) penggunaan biodiesel B20 pada mesin volvo D9B 380, terdapat penurunan torsi mesin sampai dengan 0,985% dan penurunan tenaga mesin sampai dengan 2,256%. Berdasarkan hasil penelitian Ali dkk (2016) penggunaan B30 pada mesin mitsubishi 4D68 terdapat penurunan tenaga mesin sebesar 2,6% dan peningkatan konsumsi bahan bakar sampai dengan 3%. Namun menurut penelitian yang dilakukan oleh Wirawan dkk (2008), pengujian B20 pada kendaraan tahun 2004 bermesin 2500 CC justru memiliki tenaga yang lebih besar dari minyak solar. Hal ini bisa jadi diakibatkan B20 yang memiliki nilai viskositas lebih rendah daripada minyak solar. Nilai viskositas mempengaruhi injeksi dan pembakaran pada mesin.

Selain pada tenaga mesin, B20 juga berpengaruh terhadap penurunan gesekan dalam mesin. Penelitian yang dilakukan oleh Fazal dkk (2013) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi biodiesel dalam campuran dengan minyak solar menurunkan gesekan sampai dengan 10%. Namun jika ditambahkan konsentrasi biodiesel lebih dari 20% cenderung memiliki nilai gesekan yang sama.

2.5 Standar Nasional Indonesia (SNI)

Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah standar yang ditetapkan oleh BSN dan berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/Pemerintah/ keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

SNI dirumuskan oleh Komite Teknis Perumusan Standar yang ditetapkan oleh BSN dan mempunyai Sekretariat di Instansi Teknis/Kementerian Lembaga. Komite Teknis beranggotakan dari pemangku kepentingan (stakeholders) yang mewakili Regulator, Produsen, Konsumen dan Akademisi atau Tenaga Ahli. Komposisi keterwakilan masing-masing pemangku kepentingan tidak boleh melebihi 50%. SNI dirumuskan dengan memenuhi *WTO Code of Good Practice* (BSN, 2009), yaitu:

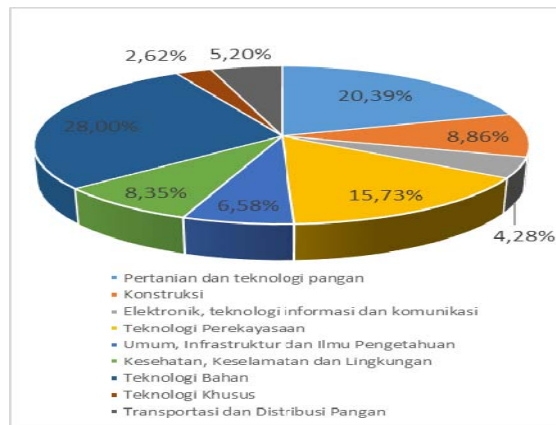
- *Openess* (keterbukaan): Terbuka bagi agar semua stakeholder yang berkepentingan dapat untuk berpartisipasi, dalam pengembangan SNI;
- *Transparency* (transparansi): Transparan agar semua stakeholder yang berkepentingan dapat mengikuti perkembangan SNI mulai dari tahap pemrograman dan perumusan sampai ke tahap penetapannya dapat dengan mudah memperoleh semua informasi yang berkaitan dengan pengembangan SNI;
- *Consensus and impartiality* (konsensus dan tidak memihak): tidak memihak dan konsensus agar semua stakeholder dapat menyalurkan kepentingannya dan diperlakukan secara adil;
- *Effectiveness and relevance*: efektif dan relevan agar dapat memfasilitasi perdagangan karena memperhatikan kebutuhan pasar dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- *Coherence*: *Koheren* dengan pengembangan standar internasional agar perkembangan pasar negara kita tidak terisolasi dari perkembangan pasar global dan memperlancar perdagangan internasional; dan
- *Development dimension* (berdimensi pembangunan): Berdimensi pembangunan agar memperhatikan kepentingan publik dan kepentingan nasional dalam meningkatkan daya saing perekonomian nasional.

Hingga tahun 2017 SNI yang telah ditetapkan sebanyak 11.677 SNI (Tabel 3 dan Grafik 1).

Tabel 3 Statistik SNI (s.d Desember 2017).

| No | Klasifikasi Sektor | SNI Berdasarkan Berlaku | SNI Abolisi/Tidak Berlaku | Jumlah SNI yang Ditetapkan |
|----|--|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | Pertanian dan teknologi pangan | 1.991 | 437 | 2.428 |
| 2 | Konstruksi | 865 | 180 | 1.045 |
| 3 | Elektronik, teknologi informasi dan komunikasi | 418 | 4 | 422 |
| 4 | Teknologi Perekayasaan | 1.536 | 282 | 1.818 |
| 5 | Umum, Infrastruktur dan Ilmu Pengetahuan | 643 | 60 | 703 |
| 6 | Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan | 815 | 128 | 943 |
| 7 | Teknologi Bahan | 2.734 | 546 | 3.280 |
| 8 | Teknologi Khusus | 256 | 68 | 324 |
| 9 | Transportasi dan Distribusi Pangan | 508 | 208 | 714 |
| | | 9.766 | 1.911 | 11.677 |

Sumber: Pusat Informasi dan Dokumentasi BSN (2017).



Gambar 1 Prosentase SNI berdasarkan sektor.

Sumber Pusat Informasi dan Dokumentasi BSN (2017).

Dalam kurun waktu 2012-2017 rata-rata SNI yang ditetapkan oleh BSN mencapai 450 SNI per tahun (Gambar 1). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian Tahun 2014, kriteria SNI dibagi menjadi 5, yaitu:

- SNI Barang: Memuat spesifikasi/per-syarat mutu barang/produk, dapat diukur secara kuantitatif. SNI barang/produk bisa memuat cara uji atau bisa juga SNI cara uji dibuat terpisah.
- SNI Jasa: Memuat unjuk kerja yang terkait *performance* layanan dari satu pihak pemberi jasa kepada pihak penerima jasa. Kinerja/unjuk kerja/*performance* jasa diukur dengan inspeksi.
- SNI Sistem: Mencakup beberapa proses utama disebut perangkat unsur dimana setiap proses ada *input* dan *output*. Kinerja pemenuhan terhadap persyaratan proses dalam sebuah SNI sistem dapat diukur dengan melakukan *assessment*/audit.
- SNI Proses: Proses merupakan bagian dari sistem, dalam SNI Proses dapat terdiri dari satu atau lebih kegiatan yang diperlukan untuk mengubah input menjadi output. SNI Proses dapat mencakup output akhir maupun output antara. Kinerja proses dapat diukur dengan inspeksi.

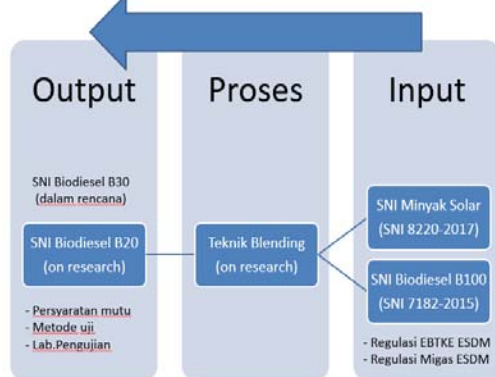
- SNI Personel: Mencakup pelatihan, kurikulum, kualifikasi, kompetensi dan personel untuk menduduki suatu jenis pekerjaan/profesi.
- SNI Lainnya: Untuk SNI yang tidak masuk ke dalam 5 kriteria SNI berdasarkan UU SPK Tahun 2014 maka dimasukkan kedalam kriteria lainnya. Contoh SNI nomenklatur, SNI satuan ukuran, SNI standar dasar.

3. METODE PENELITIAN

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari wawancara dengan wakil produsen biodiesel, pakar/ahli yang berasal dari akademisi dan Kementerian/Non Kementerian terkait. Sedangkan data sekunder adalah data yang diambil secara tidak langsung dari sumbernya. Data-data sekunder ini diperoleh dari berbagai literatur yaitu:

- a. SNI per September 2018
- b. Peraturan dan Regulasi Pemerintah
- c. Prosiding, laporan penelitian, jurnal, buku, *website*, dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan menggunakan alat bantu kuesioner dan dilakukan wawancara langsung (tatap muka) dengan responden. Sedangkan metode penelitian menggunakan deskriptif kualitatif meliputi pengumpulan data, analisis data, interpretasi data, dan pada akhirnya dirumuskan suatu kesimpulan yang mengacu pada analisis data tersebut. Analisis data menggunakan metode FACTS (*Framework for Analysis, Comparison, and Testing of Standards*).



Gambar 2 Kerangka penelitian biodiesel B20.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengembangan Biodiesel B20

Dalam penelitian ini data primer yang diambil antara lain kapasitas produksi biodiesel, kebutuhan bahan baku, teknik penyimpanan dan pengujian. Untuk mendukung implementasi B20 telah dilakukan kajian teknis dan juga uji pemanfaatan B20 melalui uji jalan (*road test*). Kegiatan ini dilakukan atas kerjasama antara Kementerian ESDM (Ditjen EBTKE dan Balitbang) dengan BPPT, PT.Pertamina, APROBI, GAIKINDO, Hino, Aspindo dan Himobi). Adapun hasil yang diperoleh dari uji B20 adalah sbb:

- a) Terjadinya peningkatan konsumsi bahan bakar sekitar 3 % dan penurunan daya sekitar 2 % pada kendaraan berbahan bakar B20 dibandingkan dengan B0
- b) Pada kendaraan yang menggunakan B20 terjadi peningkatan daya pada setiap kenaikan 10.000 km
- c) Pada kendaraan lama sempat terjadi *clogging*/penyumbatan pada filter bahan bakar, satu pada Km 5000 dan satunya pada Km 7500, sehingga untukantisipasi implementasi B20 khususnya untuk kendaraan lama yang jumlahnya lebih dari 4 juta perlu dilakukan secara bertahap (Kementerian ESDM, 2016).

Dalam kenyataannya bahwa untuk implementasi B20 itu sendiri baru terlaksana pada 2018. Keterlambatan ini karena masih ditemui beberapa kendala di lapangan.

4.2 SNI Terkait Biodiesel

Hasil identifikasi yang dilakukan melalui Sistem Informasi SNI, saat ini terdapat 2 (dua) SNI terkait biodiesel yaitu: SNI 7182:2015 terdapat 19 parameter standar biodiesel B100, dan SNI 8220:2017 yang mempunyai 17 parameter standar minyak solar (Tabel 4 dan Tabel 5).

Tabel 4 Syarat mutu biodiesel B100 sesuai SNI 7182:2015.

| No. | Parameter | Satuan | Nilai | Metode |
|-----|---------------------------------|--------------------------|-----------|------------|
| 1. | Massa jenis pada 40 °C | kg/m ³ | 850 - 890 | ASTM D4052 |
| 2. | Viskositas kinematik pada 40 °C | mm ² /s (°St) | 2,3 - 6,0 | ASTM D445 |
| 3. | Angka setana | min | 51 | ASTM D613 |
| 4. | Titik nyala (mangkok tertutup) | °C, min | 100 | ASTM D93 |

| No. | Parameter | Satuan | Nilai | Metode |
|-----|---|--|--------------|------------------|
| 5. | Titik kabut | °C, maks | 18 | ASTM D5773/D2500 |
| 6. | Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C) | | nomor 1 | ASTM D130 |
| 7. | Residu karbon - dalam percontoh asli; atau - dalam 10% ampas distilasi | %-massa, maks | 0.05 0.03 | ASTM D4530 |
| 8. | Air dan sedimen | %-volume, maks | 0.05 | ASTM D2709 |
| 9. | Temperatur distilasi 90% | °C, maks | 360 | ASTM D1160 |
| 10. | Abu tersulfatkan | %-massa, maks | 0.02 | ASTM D874 |
| 11. | Belerang | mg/kg, maks | 50 | ASTM D5453 |
| 12. | Fosfor | mg/kg, maks | 4 | AOCS Ca12-55 |
| 13. | Angka asam | mg-KOH/g, maks | 0.5 | ASTM D664 |
| 14. | Gliserol Bebas | %-massa, maks | 0.02 | AOCS Ca14-56 |
| 15. | Gliserol Total | %-massa, maks | 0.24 | AOCS Ca14-56 |
| 16. | Kadar ester Metil | %-massa, min | 96.5 | Perhitungan |
| 17. | Angka Iodium | %-massa (g-I ₂ /100 g), maks | 115 | AOCS Cd 1-25 |
| 18. | Kestabilan oksidasi periode induksi metode rancimat atau Periode induksi metode petro oksidasi | menit | 480 | EN 15751 |
| 19. | Monogliserida | %-massa, maks | 0.8 | SNI 7182:2015 |

Tabel 5 Syarat mutu bahan bakar minyak solar 48 murni sesuai SNI 8220:2017.

| No | Parameter | Satuan | Nilai | Metode |
|----|---|----------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | Densitas (pada suhu 15 °C) | kg/m ³ | 815-870 | ASTM D4052/D1298 |
| 2 | Viskositas (pada suhu 40 °C) | mm ² /sec | 2 - 4,5 | ASTM D445 |
| 3 | Bilangan setana Angka Setana atau Indeks Setana | minimal | 48 45 | ASTM D613 ASTM D4737 |
| 4 | Titik nyala | °C, min | 52 | ASTM D93 |
| 5 | Titik tuang | °C, maks | 18 | ASTM D97 |
| 6 | Korosi bilah tembaga | maks | kelas 1 | ASTM D130 |
| 7 | Residu karbon | % m/m | 0.1 | D 4530 / D 189 |
| 8 | Kandungan sedimen | % m/m, maks | 0.01 | ASTM D473 |
| 9 | distilasi: 90% vol. penguapan | °C, maks | 370 | ASTM D86 |
| 10 | Kandungan abu | % m/m, maks | 0.01 | ASTM D482 |
| 11 | Kandungan sulfur | % m/m | 0,30 | ASTM D4294/D2622/D5453 |
| 12 | Kandungan air | mg/kg | 500 | ASTM D6304 |
| 13 | Bilangan asam kuat | mgKOH/gr, maks | 0 | ASTM D664 |
| 14 | Bilangan asam total | mgKOH/gr, maks | 0.5 | ASTM D664 |
| 15 | Penampilan visual | - | Jernih&Terang | Visual |
| 16 | Warna | No.ASTM, maks | 3,0 | ASTM D1500 |
| 17 | Lubrisitas (HFRR wear scar diameter pada 60 C) | micron, maks | 460 ¹⁾ | ASTM D6079 |

Catatan: Parameter kualitas ini berlaku jika kandungan sulfur kurang dari sama dengan 500 ppm

4.3 Parameter utama dalam spesifikasi mutu biodiesel B20

Biodiesel B20 merupakan campuran biodiesel 20% dan 80% minyak solar. Menurut hasil

penelitian Pedro dkk (2007) bahwa campuran biodiesel dan minyak solar memiliki karakteristik dasar tertentu. Perlu ada aturan atau metode khusus untuk memprediksi karakteristik dasar

dari campuran biodiesel tersebut karena pada dasarnya biodiesel dan minyak solar memiliki karakteristik kimia yang berbeda yang akan berdampak pada kinerja mesin dan emisi kendaraan. Biodiesel memiliki sifat massa jenis, viskositas, titik kabut dan angka setana lebih tinggi dari minyak solar, namun memiliki volatilitas dan kalori lebih rendah dari minyak solar. Menurut hasil penelitian Ali dkk (2016) terdapat peningkatan massa jenis, viskositas dan angka asam seiring penambahan komposisi biodiesel. Jika mengacu pada ASTM 7467, campuran biodiesel masih masuk spesifikasi sampai dengan B30.

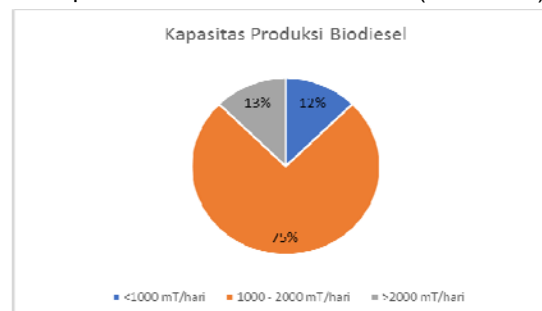
Berdasarkan hasil identifikasi SNI Biodiesel B100 dan SNI Minyak Solar 48 dan diskusi dengan pakar terkait, produsen biodiesel, diperoleh hasil bahwa bahan baku biodiesel yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kelapa sawit, sedangkan syarat mutu biodiesel B20 yang diusulkan terdiri dari 19 parameter utama (Bilangan setana, Berat jenis, Viskositas, Kandungan Sulfur, Distilasi, Titik Nyala, Titik Tuang, Residu Karbon, Kandungan Air, Kandungan FAME, Korosi Bilah Tembaga, Kandungan Abu, Kandungan Sedimen, Bilangan Asam Kuat, Bilangan Asam Total, Visual, Warna, Lubricity, Kestabilan Oksidasi). Berdasarkan penelitian Onkar dkk (2010) syarat mutu biodiesel diperlukan untuk mengeluarkan izin produksi, jaminan kualitas dan liabilitas terhadap peredaran biodiesel. Bahan baku dari B20 harus memenuhi standar, baik biodiesel maupun minyak solar sebelum dilakukan pencampuran.

4.4 Bahan Baku, Pengujian dan Teknik Penanganan Biodiesel

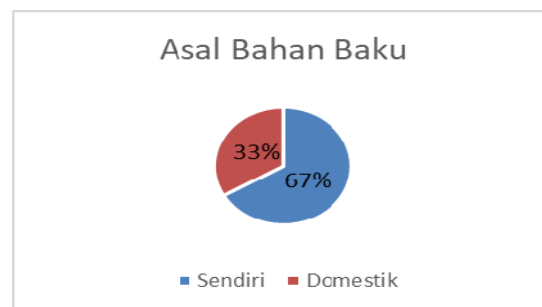
Dalam penelitian ini dilakukan survei pengambilan data primer penelitian terhadap 8 (delapan) narasumber yang merupakan produsen B100, 2 (dua) narasumber produsen B20 dan 2 (dua) narasumber pengguna biodiesel B20 serta pakar yang mewakili akademisi maupun dari Lembaga Pemerintah. Dari hasil survei diperoleh data dan informasi tentang Kapasitas produksi biodiesel di Indonesia yaitu 75% (1000-2000 mT/hari), 13% (>200 mT/hari) dan 12% (<1000 mT/hari) (Gambar 2). Asal bahan baku biodiesel yaitu 67% (diperoleh dari tempat lain) dan 13% (dari hasil kebun sendiri) (Gambar 3).

Dari hasil survei diperoleh data terkait dengan perkebunan kelapa sawit yang sudah mendapatkan sertifikasi ISPO yaitu 87% (sudah ISPO) dan 13% (belum ISPO) (Gambar 4). Sedangkan untuk pengujian biodiesel terdapat 3 (tiga) laboratorium pengujian yaitu Laboratorium uji internal, Laboratorium uji eksternal dan laboratorium uji luar negeri (Gambar 6). Terkait dengan penerapan teknik pencampuran dan penyimpanan biodiesel, 38% menggunakan SOP

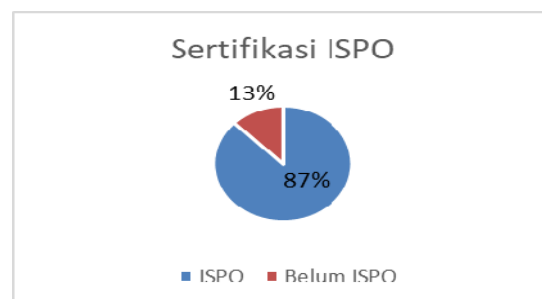
internal dan 62% menggunakan SOP yang ditetapkan oleh Kementerian ESDM (Gambar 7).



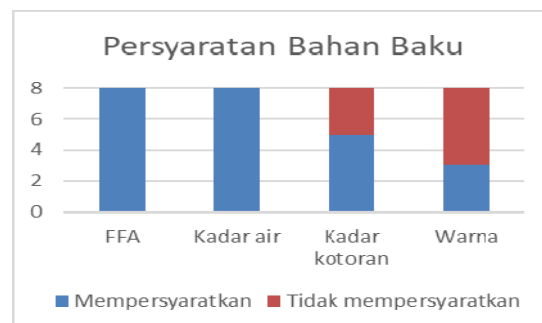
Gambar 2 Kapasitas produsen biodiesel di Indonesia.



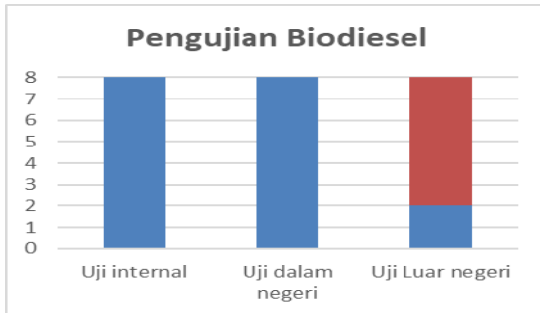
Gambar 3 Asal bahan baku biodiesel.



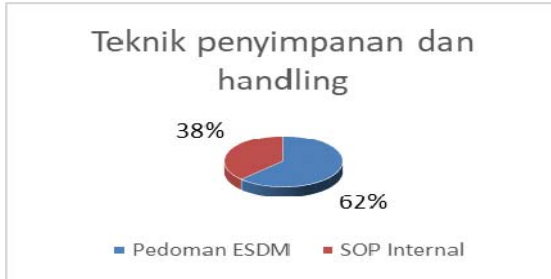
Gambar 4 Bahan baku biodiesel yang sudah tersertifikasi ISPO.



Gambar 5 Persyaratan bahan baku produksi biodiesel.



Gambar 6 Pengujian hasil produksi biodiesel.



Gambar 7 Acuan teknik penyimpanan dan handling biodiesel.

Berdasarkan hasil survei yang ditunjukkan pada gambar 7, bahwa 62% produsen biodiesel telah melakukan teknik penyimpanan dan penanganan biodiesel mengacu pada Pedoman Umum Penanganan dan Penyimpanan Bahan Bakar Biodiesel (B100)

dan Campuran Biodiesel (BXX) yang diterbitkan oleh Ditjen EBTKE Kementerian ESDM tahun 2018. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dkk (2016) pada pengaruh kondisi penyimpanan terhadap stabilitas oksidasi bahan bakar jenis biodiesel (B-100), Biosolar (B-20) dan Minyak Solar Murni (B-0) menunjukkan bahwa suhu paling berpengaruh terhadap perubahan kualitas biodiesel. Dalam 3 bulan, terjadi penurunan periode induksi, kenaikan angka asam dan kenaikan viskositas kinematik. Oleh karena itu direkomendasikan penyimpanan tidak lebih dari 3 bulan, sesuai dengan pedoman biodiesel yang diterbitkan oleh Ditjen EBTKE ESDM tersebut.

4.5 Komparasi spesifikasi mutu biodiesel antara Indonesia dengan Malaysia

Indonesia dan Malaysia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit (CPO) terbesar di dunia. Pada tahun 2017, Indonesia memproduksi CPO 38,17 juta ton, sedangkan Malaysia memproduksi CPO 19,9 juta ton. Sejak tahun 2016, Indonesia telah menerapkan minyak solar B20, sedangkan Malaysia masih menggunakan B7. Namun berdasarkan standar Malaysia MS 2008:2014, terdapat 3 parameter yang tidak dipersyaratkan seperti titik kabut, residu karbon dan temperatur distilasi.

Tabel 6 Perbandingan Standar Biodiesel antara Indonesia dengan Malaysia.

| No | Parameter | Perbandingan Standar Biodiesel Indonesia-Malaysia | | | |
|----|---|---|-----------|---------------------------------|---------|
| | | SNI 7182:2015 Biodiesel | | MS 2008:2014 | |
| | | Satuan | Nilai | Satuan | Nilai |
| 1 | Massa jenis pada 40 °C | kg/m ³ | 850 - 890 | kg/m ³ , Pada 15 C | 860-900 |
| 2 | Viskositas kinematik pada 40 °C | mm ² /s (°St) | 2,3 - 6,0 | mm ² /s (cSt) | 3,5-5,0 |
| 3 | Angka setana | min | 51 | min | 51 |
| 4 | Titik nyala (mangkok tertutup) | °C, min | 100 | °C, min | 120 |
| 5 | Titik kabut | °C, maks | 18 | °C, maks | - |
| 6 | Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C) | | nomor 1 | | nomor 1 |
| 7 | Residu karbon | %-massa, maks | | %-massa, maks | - |
| | - dalam percontoh asli; atau | | 0.05 | | |
| | - dalam 10% ampas distilasi | | 0.03 | | |
| 8 | Air dan sedimen | %-volume, maks | 0.05 | %-volume, maks | 0.05 |
| | | | | Water Content | |
| 9 | Temperatur distilasi 90% | °C, maks | 360 | °C, maks | - |
| 10 | Abu tersulfatkan | %-massa, maks | 0.02 | %-massa, maks | 0.02 |
| 11 | Belerang | mg/kg, maks | 50 | mg/kg, maks | 10 |
| 12 | Fosfor | mg/kg, maks | 4 | mg/kg, maks | 4 |
| 13 | Angka asam | mg-KOH/g, maks | 0.5 | mg-KOH/g, maks | 0.5 |
| 14 | Gliserol Bebas | %-massa, maks | 0.02 | %-massa, maks | 0.02 |
| 15 | Gliserol Total | %-massa, maks | 0.24 | %-massa, maks | 0.25 |
| 16 | Kadar ester Metil | %-massa, min | 96.5 | %-massa, min | 96.5 |
| 17 | Angka Iodium | %-massa | 115 | %-massa | 110 |
| | | (g-I ₂ /100 g), maks | | (g-I ₂ /100 g), maks | |

| No | Parameter | Perbandingan Standar Biodiesel Indonesia-Malaysia | | | |
|----|--|---|-------|---------------|-------|
| | | SNI 7182:2015 Biodiesel | | MS 2008:2014 | |
| | | Satuan | Nilai | Satuan | Nilai |
| 18 | Kestabilan oksidasi periode induksi metode rancimat atau Periode induksi metode petro oksidasi | menit, min | 480 | menit, min | 600 |
| 19 | Monogliserida | %-massa, maks | 0.8 | %-massa, maks | 0.7 |

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan baku biodiesel yang digunakan oleh para produsen biodiesel di Indonesia saat ini adalah kelapa sawit. Parameter utama dalam spesifikasi teknis (syarat mutu) biodiesel B20 diusulkan mempunyai 19 parameter utama (Angka setana, Berat jenis, Viskositas, Kandungan Sulfur, Distilasi, Titik Nyala, Titik Tuang, Residu Karbon, Kandungan Air, Kandungan FAME, Korosi Bilah Tembaga, Kandungan Abu, Kandungan Sedimen, Bilangan Asam Kuat, Bilangan Asam Total, Visual, Warna, *Lubricity*, Kestabilan Oksidasi). Metode uji yang dilakukan menggunakan standar ASTM dan standar EN. Saat ini teknik pencampuran yang digunakan dalam produksi B20 adalah *in tank blending*. Dalam penanganan menggunakan SOP internal (38%) dan SOP yang ditetapkan oleh Kementerian ESDM (62%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini melalui program Insinas tahun 2018. Tim penelitian juga mengucapkan terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Standardisasi – Badan Standardisasi Nasional yang telah mendukung penelitian ini, Asosiasi Produsen Biodiesel Indonesia (Aprobi), Pertamina RU V dan MOR VI Balikpapan serta pihak terkait lainnya yang telah bersedia memberikan bantuan berupa data dan informasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Salim. (2009). *New Dynamic Analysis and System Identification of Biodiesel Production Process from Palm Oil. Bulletin of Chemical Reaction Engineering and Catalysis*, 4(2): 61-68

Ali M. Obed, Mamat Rizalman, Abdullah R. Nik., Abdullah Adam Abdul. (2016).

Analysis of blended fuel properties and engine performance with palm biodiesel-diesel blended fuel. Renewable Energy Journal Vol. 86, hal. 56-67.

Badan Standardisasi Nasional. (2009). Pengantar Standardisasi Edisi Pertama.

Dwiastuti, Inne. (2008). Analisis Manajemen Strategi Alternatif Studi Kasus Biofuel. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*. Pusat Penelitian Ekonomi. LIPI

Fattah, Rizwanul I.M., Masjuki H.H., Kalam M.A., Mofijur M., Abedin M.J. (2014). *Effect of antioxidant on the performance and emission characteristics of a diesel engine fueled with palm biodiesel blends. Energy Conversion and Management* 79 (2014) 265–272

Fazal M.A, Haseeb, H.H.Masjuki. (2013). *Investigation of friction and wear characteristic of palm biodiesel. Journal of Energy Conversion and Management* Vol.67, hal 251-256.

Kementerian Energi Sumber Daya Mineral. (2016). Program strategis EBTKE dan ketenagalistrikan. *Jurnal energi edisi 2 tahun 2016*, hal. 16.

Legowo, E,H. (2008). Kebijakan dan Program Pengembangan Bahan Bakar Nabati. *Workshop on Dissemination Biofuels Development*. Kementerian ESDM.

Lubis, Abubakar. (2007). Energi Terbarukan Dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Lingkungan BPPT* Vol. No.2 Hal 155-162

Maclean, H.I and I.B Lave. (2003). *Evaluating automobile fuel/propulsion system technologies. Prog.Energy.Combust Science*.29 (1): 1-69

Waluyo, Agus., Laksono, Puji., dan Gunawan. (2017). Analisis perbandingan penggunaan bahan bakar solar dan biodiesel B20 terhadap performansi engine volvo D9B 380. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri – ITN Malang*.

Marchetti J. M., dan Errazu A. F., (2008), *Esterification of Free Fatty Acids Using*

- Sulfuric Acid as Catalyst in the Presence of Triglycerides, Journal of Biomass Bioenergy.*, 32,892-895.
- Onkar S. Tyagi. (2010). *Production, characterization, and development of standard for biodiesel. Journal of metrology society of india Vol.23 no.3, hal. 197-218.*
- Pakpahan, A. (2001). *Palm biodiesel: Its Potency, technology, business prospect, and environmental implication in Indonesia. Proceedings of the International Biodiesel Workshop, Enhancing Biodiesel Development and Use, 2001. Ministry of Agriculture RI, Jakarta.*
- Pedro, Benjumea, Agudelo John, Agudelo Andres. (2007). *Basic properties of palm oil biodiesel-diesel blends. Fuel Vol.87 tahun 2008 hal: 2069-2075.*
- Wibowo, S Cahyo., Anggarani, Riesta., Nanang, Hermawan dan Lies, Aisyah. (2016). Pengaruh Kondisi penyimpanan terhadap stabilitas oksidasi bahan bakar jenis biodiesel (B-100), Biosolar (B-20) dan Minyak Solar Murni (B-0). Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi Vol. 50. No.3, hal. 193-203.
- Wibisono, Ardian. (2007). *Produksi Biodiesel dari Lemak Babi, Jakarta. Jurnal WIDYA TEKNIK Vol. 9, No. 2, 2010 (111-120).*
- Wirawan, S. S., Tambunan, A. H., & Djamin, M. (2008). *The Effect of Palm Biodiesel Fuel on Performance and Emission of The Automotive Diesel Engine. Engineering International CIGR EJournal , 1-13.*
- Yanni, Kussuryani dan Anwar Chairil. (2009). *Bahan bakar nabati "biodiesel" dan jaminan mutu. Lembaran Publikasi LEMIGAS Vol.43 no.3, hal. 247-255.*

