



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**BIODIESEL MARINE FISH OIL DARI IKAN HASIL TANGKAPAN
SAMPING**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-GT**

Diusulkan oleh :

Ketua	:	Riviani	C34080023	2008
Anggota	:	Hardi Bestura Perkasa	C34080036	2008
		Zahidah	C34080074	2008

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

1. **Judul Kegiatan** : Biodiesel Marine Fish Oil dari Ikan Hasil Tangkapan Samping
2. **Bidang Kegiatan** : PKM-GT
3. **Bidang Ilmu** : Pertanian
4. **Ketua Pelaksana Kegiatan**
 - a. Nama Lengkap : Riviani
 - b. NIM : C34080023
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan

(Dr. Ir. Ruddy Suwandi, MS., M.Phil.)
NIP. 1958 0511 1985 031002

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.)
NIP. 1958 1228 19850 31003

Bogor, 3 Maret 2011

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Riviani)
NIM. C34080023

Dosen Pendamping

(Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.)
NIP. 1969 0603 1998 021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunianya kami dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik. Kami berharap semoga tulisan ini dapat memberikan solusi kepada bangsa Indonesia untuk dapat memanfaatkan limbah perikanan menjadi sesuatu yang bermanfaat dan memiliki nilai jual yang tinggi seperti biodiesel marine fish oil dari ikan hasil tangkapan samping, produk perikanan Indonesia dapat bersaing dengan produk perikanan dari negara lain, seperti Cina, India, Thailand, Vietnam dan negara lainnya.

Pada kesempatan kali ini kami mengucapkan terimakasih kepada bapak Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. yang telah banyak mengarahkan, membimbing, dan memberikan masukan serta inspirasinya untuk dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

Akhir kata, kami ucapkan terimakasih kepada pihak DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi kami untuk dapat menuangkan ide-ide kreatif ke dalam suatu tulisan yang bermanfaat.

Bogor, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
GAGASAN	3
Hasil Tangkapan Samping	3
Karakteristik Marine Fish Oil	4
Biodiesel.....	6
Implementasi Marine Fish Oil Hasil Tangkapan Samping sebagai Biodiesel	11
KESIMPULAN	13
DAFTAR PUSTAKA	14
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan hasil tangkapan samping	3
Gambar 2. Minyak ikan.....	4
Gambar 3. Ekstraksi Minyak Ikan	6
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Biodiesel dari Minyak Ikan.....	8
Gambar 5. Proses Pembuatan Biodiesel.....	9

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sumber utama limbah cair industri perikanan adalah air proses (pencucian, sisa pemasakan dan pengepresan ikan) yang mengandung banyak bahan organik terlarut, padatan tersuspensi dan terlarut, nutrien, dan minyak. Limbah cair industri perikanan antara lain minyak ikan. Minyak dan lemak merupakan komponen alami yang dikonsumsi manusia yang berasal dari sayuran digunakan untuk konsumsi manusia merupakan komponen alami dari dan hewan maupun ikan. Limbah cair industri perikanan mengandung bahan organik yang tinggi. Tingkat pencemaran limbah cair industri pengolahan perikanan sangat tergantung pada tipe proses pengolahan dan spesies ikan yang diolah. Limbah cair ini dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel sebagai sumber energi alternatif.

Indonesia merupakan negara yang sangat potensial untuk memproduksi biodiesel dari minyak ikan, mengingat jumlah laut yang luas dan limbah pengalengan ikan yang banyak. Jenis ikan mengandung minyak dalam jumlah yang bervariasi, tergantung pada spesies, umur, jenis kelamin, lokasi, asal-usul spesies karakteristik, seperti pemijahan musim dan migrasi serta kondisi lingkungan tertentu seperti temperatur (Borgstrom, 1961; Huss, 1988 *dalam* Boran *et.al* 2006).

Biodiesel merupakan salah satu alternatif bahan bakar minyak yang dapat diperoleh dari lemak tumbuhan maupun hewan. Proses transesterifikasi minyak atau lemak pada umumnya menggunakan metanol yang akan menghasilkan metil atau etil ester yang biasa disebut dengan biodiesel. Biodiesel bersifat dapat diperbaharui, biodegradable, tidak beracun, merupakan karbon netral, dan ramah lingkungan. Biodiesel memiliki daya tarik yang pantas untuk dipertimbangkan oleh seluruh dunia karena dapat mengurangi pemanasan global dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil konvensional (Knothe 2005).

Biodiesel dapat dihasilkan dari minyak ikan yang kaya akan kandungan asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA). Asam eicosapentaenoic (EPA) dan docosahexanoic (DHA) adalah dua komponen terpenting pada omega-3 yang

termasuk ke dalam golongan asam lemak tak jenuh majemuk. Minyak ikan memiliki rantai karbon yang lebih panjang dibandingkan dengan minyak tumbuhan pada umumnya, terutama asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat (Reyes 2006). Biodiesel dengan angka setana yang lebih besar ini kemungkinan dapat meningkatkan kinerja dari mesin diesel dan dapat mengurangi polusi udara (Cherng-Yuan 2006). Melihat kondisi dunia sekarang ini yang sedang mengalami pemanasan global, pengembangan produksi biodiesel sangatlah penting. Selain dapat mengurangi polusi udara, pengembangan produksi biodiesel dari ikan tangkapan hasil samping juga dapat mencegah kehilangan nilai jual ikan terhadap hasil tangkapan samping.

Tujuan

Memanfaatkan ikan hasil tangkapan samping sebagai bahan baku dalam memproduksi biodiesel yang ramah lingkungan.

GAGASAN

Hasil Tangkapan Samping

Hasil tangkapan samping merupakan hasil tangkap yang diperoleh dari tangkapan ikan tetapi bukan sebagai tujuan tangkapan utama. Kementerian Kelautan dan Perikanan menyebutkan dari sekitar lima juta ton total produksi ikan tangkap di Indonesia, sekitar 7 persennya adalah tangkapan sampingan (Muliarta 2010). Pemanfaatan tangkapan sampingan kurang berkembang di Indonesia. Tangkapan samping di Indonesia diolah secara sederhana, sehingga memiliki nilai jual yang rendah. Selain itu, kualitas ikan yang sudah tidak baik dibuang begitu saja. Pembuangan hasil tangkapan samping menimbulkan limbah perikanan yang akan memberi dampak pada lingkungan sekitar. Hal ini dapat diatasi dengan penanganan yang tepat dan dapat dimanfaatkan sebagai sebuah produk yang memiliki nilai jual yang tinggi.



Gambar 1. Ikan hasil tangkapan samping

Sumber: www.duke.edu/web/nicholas/bio217/durkee-eyler-franken/nontarget.html

Ikan memiliki kandungan lemak yang berbeda setiap jenisnya. Lemak ikan dapat diolah menjadi minyak ikan. minyak ikan yang diperoleh dari ikan hasil tangkap samping dapat dijadikan sebagai bahan bakar atau yang dikenal dengan nama biodiesel.

Karakteristik Marine Fish Oil

Minyak ikan adalah salah satu zat gizi yang mengandung asam lemak kaya manfaat itu, karena mengandung sekitar 25% asam lemak jenuh dan 75% asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tak jenuh ganda (polyunsaturated fatty acid/ PUFA) di dalamnya akan membantu proses tumbuh-kembang otak (kecerdasan), serta perkembangan indera penglihatan dan sistem kekebalan tubuh bayi dan balita.

Ada 2 jenis PUFA yang sangat terkenal, yakni DHA dan EPA, dimana gabungan konfigurasi atom karbon keduanya dikenal sebagai omega-3. Jenis ikan laut yang “kaya” kandungan omega-3 antara lain salmon, tuna (khususnya tuna sirip biru, tuna sirip kuning, dan albacore), sardin, herring , makerel, dan kerang-kerangan (Klaypradit 2009).



Gambar 2. Minyak ikan

Sumber: Hoffman 2010

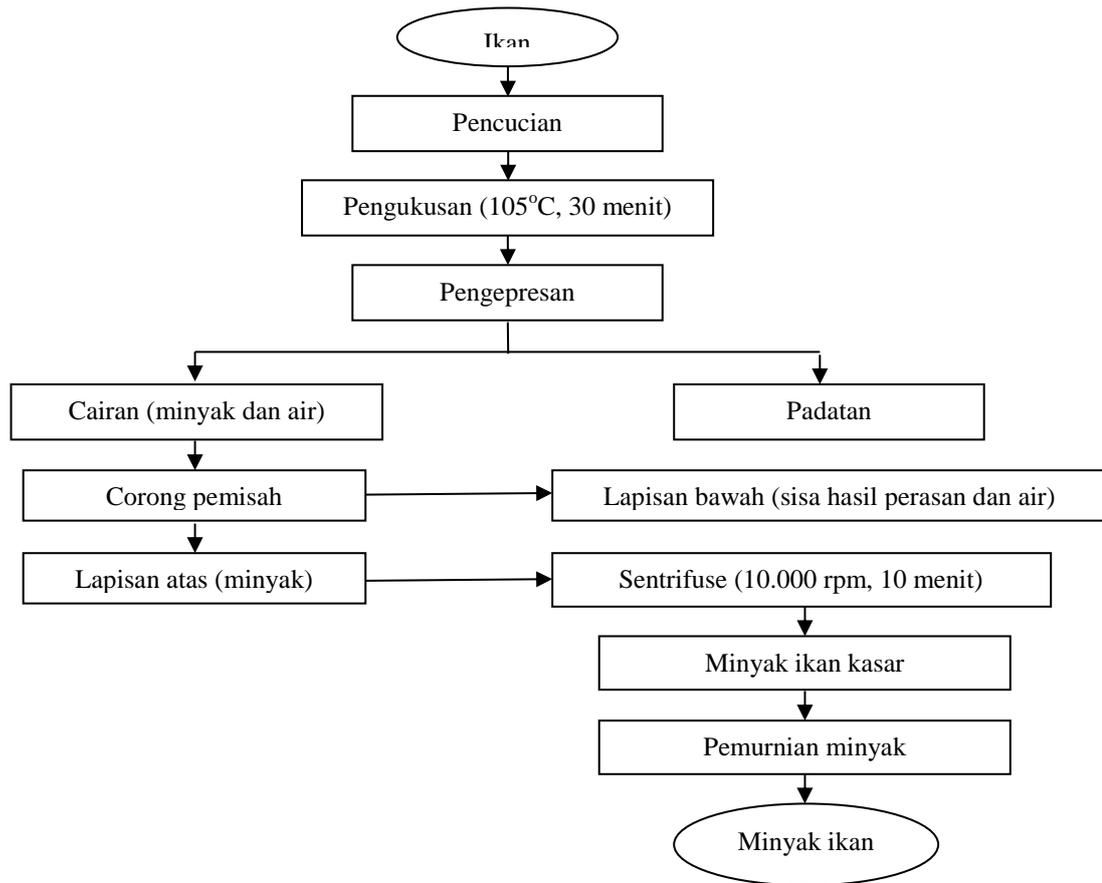
Minyak ikan juga mengandung vitamin A dan D, dua jenis vitamin yang larut dalam lemak dalam jumlah tinggi. Manfaat vitamin A membantu proses perkembangan mata, sementara vitamin D untuk proses pertumbuhan dan pembentukan tulang yang kuat. Kadar kedua vitamin ini dalam tubuh ikan akan meningkat sejalan dengan bertambah umurnya. Umumnya, kadar vitamin A dalam minyak ikan berkisar antara 1.000–1.000.000 SI (Standar Internasional) per gram, sementara vitamin D sekitar 50–30.000 SI per gram (Sahena 2010).

Pemanfaatan minyak ikan di dalam industri pangan dengan tujuan untuk pengganti fungsi minyak nabati/lemak hewani dan memperkaya nilai gizi makanan dalam rangka mendapatkan makanan sehat. Minyak ikan dapat

menurunkan kandungan *very low density lipoprotein* (VLDL) dalam darah ayam jantan, dan manfaat lainnya adalah asam lemak omega-3 dalam minyak ikan akan dimetabolisme menghasilkan eikosanoid seperti prostaglandin yang berfungsi mengurangi terjadinya peradangan (Marshall *et al.*, 1994).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas minyak adalah kandungan air, kandungan kotoran, kandungan asam lemak bebas, warna dan bilangan peroksida. Faktor lainnya adalah titik cair, kandungan gliserida, plastisitas, kejernihan kandungan logam berat dan bilangan penyabunan. Terjadinya reaksi oksidasi mengakibatkan ketengikan pada lemak atau minyak. Hal ini dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida, logam-logam berat seperti Cu, Fe, Co, dan Mn (Winarno 2004). Dari minyak ikan ini dapat diproduksi biodiesel.

Ikan hasil tangkapan samping dapat dimanfaatkan sebagai biodiesel dengan cara mengekstrak sehingga menghasilkan minyak ikan. Minyak ikan kemudian diolah menjadi biodiesel. Ekstraksi minyak merupakan salah satu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang mengandung minyak atau lemak. Pada tahap pertama dapat diperoleh minyak kasar. Ikan yang diperoleh dari hasil tangkap samping dicuci. Ikan yang bersih dikukus dengan suhu 105°C selama 30 menit. Peengepresan dilakukan setelah perebusan. Hasil dari pengepresan berupa cairan (minyak dan air) dan padatan. Pemisahan minyak dan air menggunakan corong pemisah. Pada lapisan bawah corong terdapat sisa hasil presan dan air. Pada lapisan atas corong terdapat minyak. Minyak yang telah didapat, kemudian di sentrifuse (10.000 rpm) selama 10 menit. Sentrifugasi menghasilkan minyak ikan kasar. minyak ikan yang kasar ini dapat dimurniakan dengan cara pemurnian minyak.



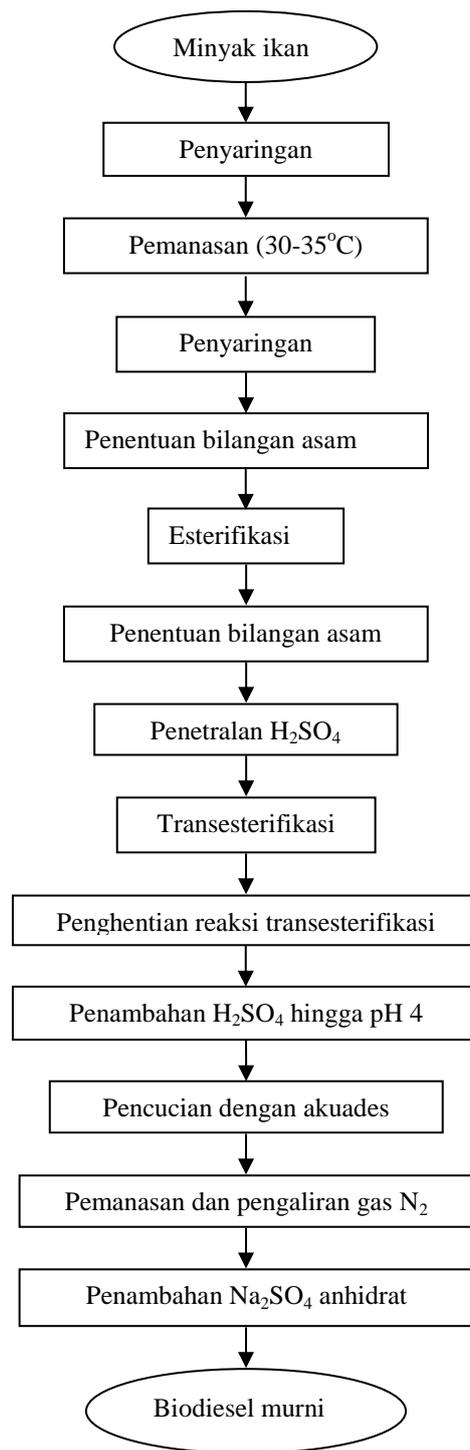
Gambar 3. Ekstraksi Minyak Ikan

Biodiesel

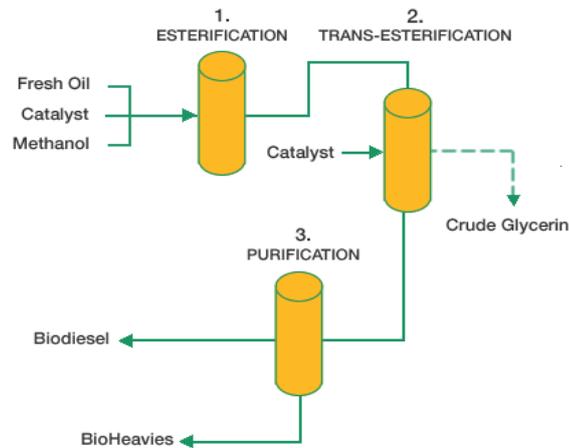
Minyak ikan yang diperoleh dapat diproses menjadi biodiesel. Pertama penyaringan minyak ikan. Penyaringan dilakukan untuk menghilangkan partikel berukuran besar atau pengotor yang ada pada minyak ikan. Minyak dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 30-35°C lalu disaring menggunakan saringan kopi. Kemudian esterifikasi, minyak yang telah disaring dipanaskan pada suhu 45°C kemudian ditambahkan metanol dan katalis H₂SO₄ 0,5% berat minyak dengan volume metanol 30% dari volume minyak. Campuran direfluks pada suhu 52°C selama 1 jam. Penetrulan H₂SO₄ dengan pencucian menggunakan akuades berulang-ulang sampai diperoleh pH netral. Sebelum dan sesudah esterifikasi dicek bilangan asamnya. Penentuan bilangan asam sebanyak 1 ml minyak dalam erlenmeyer ditambah 2 tetes indikator fenolftalein, kemudian campuran dititrasi dengan KOH 0,005 N hingga menghasilkan warna merah jambu. Transesterifikasi dengan radiasi gelombang mikro selanjutnya pembuatan NaOCH₃ dengan

mencampur katalis NaOH 1% berat minyak dengan sebagian metanol. Secara terpisah minyak hasil esterifikasi yang bebas air dan metanol ditambah methanol sehingga jumlah metanol mempunyai perbandingan mol 6:1; 12:1; 18:1; 24:1 dengan mol minyak ikan. NaOCH₃ ditambahkan dalam campuran kemudian diaduk selama 10 menit sebelum direaksikan dengan menggunakan radiasi gelombang mikro pada variasi daya 300, 400, 500, 650, dan 800 watt dan waktu reaksi 5, 10, 15, 20 dan 25 menit pada variasi mol dan daya yang optimum. Reaksi transesterifikasi dengan variasi waktu dihentikan menggunakan H₂SO₄ 0,1 M sebagai penetral. Pencucian dan pemurnian biodiesel, hasil transesterifikasi kemudian ditambahkan H₂SO₄ hingga pH 4. Keasaman metil ester diketahui dengan menggunakan pH universal. Untuk menghilangkan gliserol dan sabun, biodiesel dicuci menggunakan akuades berulang-ulang. Selanjutnya biodiesel yang dihasilkan di aliri gas N₂ sambil dipanaskan untuk menguapkan air dan metanol yang kemungkinan masih ada. Biodiesel kemudian ditambahkan dengan Na₂SO₄ anhidrat untuk menghilangkan metanol dan air sehingga diperoleh biodiesel murni.

Biodiesel merupakan salah satu alternatif bahan bakar minyak yang dapat diperoleh dari lemak nabati maupun hewani. Proses transesterifikasi minyak atau lemak pada umumnya menggunakan metanol yang akan menghasilkan metil atau etil ester yang biasa disebut dengan biodiesel. Biodiesel bersifat dapat diperbaharui, biodegradable, tidak beracun, merupakan karbon netral, dan ramah lingkungan. Biodiesel memiliki daya tarik yang pantas untuk dipertimbangkan oleh seluruh dunia karena dapat mengurangi pemanasan global dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil konvensional. Keberhasilan pengenalan dan komersialisasi biodiesel di banyak negara juga disertai dengan pengembangan standarisasi untuk memastikan kualitas dan kepercayaan pengguna. Beberapa standar biodiesel yang digunakan yaitu ASTM D6751 dan standar eropa EN 14214 yang telah dikembangkan dari standar yang sudah ada sebelumnya (Knothe 2005). Diagram alir pembuatan biodiesel dari minyak ikan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Biodiesel dari Minyak Ikan



Gambar 5. Proses Pembuatan Biodiesel

Sumber: www.rothsaybiodiesel.ca/our_biodiesel.html

Biodiesel adalah bahan bakar alternatif yang menjanjikan untuk mengurangi polusi dari mesin diesel, boiler dan peralatan pembakaran lainnya. Dibandingkan dengan bahan bakar diesel fosil, biodiesel memiliki karakteristik pembakaran yang lebih unggul. Biodiesel tidak mengandung karsinogen seperti poliaromatik hidrokarbon dan hidrokarbon poli-aromatik nitro (nPAH) serta menghasilkan polutan yang kurang berbahaya bagi kesehatan manusia ketika dibakar. Selain itu, karakteristik bahan bakar biodiesel sama dengan solar fosil sehingga dapat langsung digunakan sebagai bakar untuk mesin diesel tanpa harus memodifikasi desain atau peralatan sebelumnya. Bahkan, Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (USEPA) dan Food and Drug Administration Amerika Serikat (FDA) telah mengakui biodiesel sebagai bahan bakar alternatif yang bersih atau bahan bakar aditif (Cherng-Yuan 2006).

Minyak nabati seperti minyak kedelai, minyak jagung, minyak kelapa, minyak kacang, minyak biji bunga matahari, minyak lobak, dan lain-lain dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi biodiesel. Minyak goreng atau limbah minyak goreng juga dapat digunakan untuk memproduksi biodiesel agar biaya bahan baku berkurang. Ada beberapa teknologi yang diterapkan untuk memproduksi biodiesel, termasuk transesterifikasi atau alkoholisis, amidasi dari

lemak atau minyak dengan dietilamina serta transesterifikasi dalam superkritis methanol (Zang 2003).

Transesterifikasi adalah metode yang paling sering digunakan dalam produksi biodiesel. Tiga jenis katalis seperti, alkali kuat, asam kuat atau enzim dapat digunakan dalam proses pembuatan biodiesel dengan metode transesterifikasi. Penggunaan alkali yang kuat sebagai katalisator dalam proses transesterifikasi memiliki keuntungan dari segi waktu reaksi yang lebih singkat dan jumlah katalis yang diperlukan juga lebih kecil. Oleh karena itu, katalis alkali kuat banyak digunakan dalam proses transesterifikasi untuk menghasilkan biodiesel. Sebaliknya, katalis asam kuat biasanya memerlukan waktu reaksi yang lebih lama, namun disesuaikan dengan jenis campuran dari reaktan. Sebagai contoh, reaktan yang mengandung sejumlah kecil air dan asam lemak bebas masih dapat ditransesterifikasi untuk membentuk biodiesel jika katalis asam kuat yang digunakan (Cherng-Yuan 2006).

Meskipun biodiesel memiliki banyak keuntungan, namun masih ada beberapa sifat yang perlu ditingkatkan, seperti nilai kalori yang lebih rendah, output tenaga yang lebih rendah, dan emisinya yang relatif lebih tinggi dari oksida nitrogen. Monyem *et al.* (2001) percaya bahwa sifat bahan bakar biodiesel mungkin akan terpengaruh oleh oksidasi setelah biodiesel tersebut disimpan dalam jangka waktu tertentu.

Ikan laut seperti, ikan kod, tuna, dan cumi-cumi umumnya mengandung banyak asam lemak tak jenuh majemuk, termasuk C20:5 dan C22:6. Daging merah dari ikan laut memiliki kandungan lemak lebih tinggi daripada varietas daging putih. Selain itu, hati ikan ini umumnya memiliki kadar lemak terbesar diantara bagian tubuh ikan lainnya (Reyes 2006). Selama proses pembuatan produk ikan, jeroan, sirip, mata, ekor, dan lain-lain sering dibuang. Bagian yang sering dibuang dari ikan laut ini sering digiling menjadi tepung ikan untuk menyediakan makanan bagi ternak, akuakultur, atau binatang peliharaan sehingga memiliki nilai ekonomis yang rendah. Namun, minyak ikan mentah dapat diekstrak dari bagian yang dibuang ini. Bagian yang dibuang ini memberikan sumber yang berlimpah, murah dan stabil dalam memproduksi biodiesel untuk

negara-negara maritim sehingga membantu dalam mengurangi emisi polutan (Cherng-Yuan 2009).

Asam lemak tak jenuh tinggi (HUFA) dari minyak ikan mentah efektif dalam meningkatkan fluiditas suhu rendah dan dengan demikian dapat mengurangi titik penyumbatan filter dingin (pLTU) dari biodiesel yang dihasilkan oleh minyak ini. Biodiesel yang dihasilkan dari minyak mentah dengan kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, seperti minyak kelapa atau lemak hewan, umumnya akan menyebabkan pLTU tinggi dan mengurangi ketidakstabilan BBM (Knothe 2005).

Biodiesel dihasilkan dari minyak ikan yang kaya akan kandungan asam lemak tak jenuh majemuk (PUFA). Asam eicosapentaenoic (EPA) dan docosahexanoic (DHA) adalah dua komponen terpenting pada omega-3 yang termasuk ke dalam golongan asam lemak tak jenuh majemuk. Minyak ikan memiliki rantai karbon yang lebih panjang dibandingkan dengan minyak tumbuhan pada umumnya, terutama asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat (Reyes 2006). Biodiesel dengan angka setana yang lebih besar ini kemungkinan dapat meningkatkan kinerja dari mesin diesel dan dapat mengurangi polusi udara (Cherng-Yuan 2006).

Implementasi Marine Fish Oil Hasil Tangkapan Sampung sebagai Biodiesel

Program Desa Mandiri Energi (DME), merupakan salah satu program pemerintah sebagai upaya pengembangan desa melalui pemenuhan kebutuhan energi dengan intervensi dan investasi teknologi untuk memproduksi energi dari sumber daya lokal yang dapat diperbaharui. Selanjutnya energi tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat setempat dalam memenuhi kebutuhannya. Dengan demikian, diharapkan desa/wilayah tersebut secara bertahap akan lebih terbuka dan tercipta lapangan kerja yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Sumber energi terbarukan yang dapat dikembangkan antara lain bahan bakar nabati (bioethanol, biodiesel), geothermal, panel surya, angin, mikrohidro, dan biogas. Ikan hasil tangkapan sampung (*HTS/by catch*) pukat udang dan tuna serta sisa olahan industri perikanan belum pula dimanfaatkan secara optimal

sehingga ikan tangkapan samping khususnya ikan-ikan non ekonomis/sisa hasil industri yang tidak termanfaatkan dibuang ke laut atau ditimbun dengan tanah, dengan demikian terjadi kehilangan nilai jual ikan (Dirjen P2HP 2007). Untuk mengantisipasi kehilangan nilai jual ikan tersebut sebaiknya ikan hasil tangkapan samping digunakan sebagai bahan baku dalam produksi biodiesel. Dengan demikian polusi udara dapat berkurang dan tidak terjadi kehilangan nilai jual ikan.

Pemanfaatan ikan hasil tangkapan samping sebagai bahan baku biodiesel akan memberikan nilai manfaat yang lebih besar dari ikan tersebut, antara lain: 1) menghasilkan bahan bakar minyak diesel yang ramah lingkungan, 2) bahan baku dapat diperbaharui, 3) membuka diversifikasi produk olahan ikan tangkapan samping, 4) meningkatkan nilai ekonomi ikan tangkapan samping dan kesejahteraan nelayan/masyarakat desa, dan 5) menyerap tenaga kerja yang lebih banyak karena proses produksi biodiesel relatif mudah dengan teknologi sederhana dan investasi rendah (Bustaman 2009).

KESIMPULAN

Biodiesel merupakan salah satu alternatif bahan bakar minyak yang dapat diperoleh dari lemak nabati maupun hewani. Proses transesterifikasi minyak atau lemak pada umumnya menggunakan metanol yang akan menghasilkan metil atau etil ester yang biasa disebut dengan biodiesel. Biodiesel bersifat dapat diperbaharui, biodegradable, tidak beracun, merupakan karbon netral, dan ramah lingkungan. Biodiesel memiliki daya tarik yang pantas untuk dipertimbangkan oleh seluruh dunia karena dapat mengurangi pemanasan global dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil konvensional. Biodiesel dapat diproduksi dari bahan baku ikan hasil tangkapan samping untuk mengurangi kehilangan nilai jual ikan.

Daftar Pustaka

- Anonim^a. 2007. Non-target fish. www.duke.edu/web/nicholas/bio217/durkeeyler-franken/nontarget.html [3 Maret 2011]
- Anonim^b. 2010. Rothsay Biodiesel has Developed the Reputation as a Reliable Business Partner that Delivers Quality Biodiesel Through Sustainable Business Practices. www.rothsaybiodiesel.ca/our_biodiesel.html [3 Maret 2011]
- [Dirjen P2HP-DKP] Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. Masalah dan kebijakan peningkatan produk perikanan untuk pemenuhan gizi masyarakat. *Makalah*. Dalam: Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia, 21 November.
- Bustaman S. 2009. Strategi pengembangan industri biodiesel berbasis kelapa di Maluku. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Cherng-Yuan L dan Hsiu-An L. 2006. Diesel engine performance and emission characteristics of biodiesel produced by the peroxidation process. *Fuel* 85: 298-305.
- Cherng-Yuan L dan Rong-Ji L. 2009. Engine performance and emission characteristics of marine fish-oil biodiesel produced from the discarded parts of marine fish. *Fuel Processing Technology* 90: 883–888.
- Hoffman RL. 2010. Controversy over fish oil cardioprotective effects. <http://acam.typepad.com/blog/2010/12/controversy-over-fish-oils-cardioprotective-effects.html> [3 Maret 2011]
- Klaypradit W, Kerdproboon S, Singh R.K. 2009. Application of Artificial Neural Networks to Predict the Oxidation of Menhaden Fish Oil Obtained from Fourier Transform Infrared Spectroscopy Method. *Food Bioprocess Technol*. Vol X(-): 1-6.
- Knothe G. Dependence of biodiesel fuel properties on the structure of fatty acid alkyl esters. *Fuel Processing Technology* 86: 1059– 1070.
- Marshall, A.C., K.S. Kubena, K.R. Hinton, P.S. Hargis and M.E. Van Elswyk. 1994. N-3 Fatty Acids Enriched Table Eggs: A Survey Of Consumer Acceptability. *Poultry Science* 73:1334-1340.
- Monyem A dan Gerpen JHV. 2001. The effect of biodiesel oxidation on engine performance and emissions. *Biomass and Bioenergy* 20: 317–325.
- Muliartha. 2010. tangkapan Samping Bisa Turunkan Populasi Ikan. http://www.greenradio.fm/index.php?option=com_content&view=article&id=3255:tangkapan-samping-bisa-turunkan-populasi-ikan&catid=1:latest-news&Itemid=336 [20 Februari 2011]

- Reyes JF dan Sepulveda MA. 2006. PM-10 emissions and power of a Diesel engine fueled with crude and refined Biodiesel from salmon oil. *Fuel* 85: 1714-1719.
- Sahena F., Zaidul I.S.M., Jinap S, Jahurul M.H.A., Khatib A , Norulaini N.A.N. 2010. Extraction Of Fish Oil From The Skin Of Indian Mackerel Using Supercritical Fluids. *Journal of Food Engineering*. 99:63–69.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : M-Brio Press.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Pelaksana Kegiatan :

- a. Nama Lengkap : Riviani
- b. Tempat,tanggal lahir : Banyumas, 01 Januari 1991
- c. Alamat Asal : Purwokerto
- d. Alamat Bogor : Pondok Putri Rahmah no. 26
- e. Agama : Islam
- f. Riwayat Pendidikan :
- g. Pengalaman Organisasi : KOPMA (LSO Enterprenuership)

TANDA TANGAN

Riviani

2. Anggota Pelaksana Kegiatan :

- a. Nama Lengkap : Hardi Bestura Perkasa
- b. Tempat,tanggal lahir : Bengkulu, 23 Juni 1990
- c. Alamat Asal : Bengkulu
- d. Alamat Bogor : Jl. Babakan Lio
- e. Agama : Islam
- f. Riwayat Pendidikan : SD N 95 Bengkulu, SMP N 1 Curup, SMA N 1 Curup
- g. Pengalaman Organisasi : HIMASILKAN 2009-2010

TANDA TANGAN

Hardi Bestura Perkasa

3. Anggota Pelaksana Kegiatan :

- a. Nama Lengkap : Zahidah
- b. Tempat,tanggal lahir : Cirebon, 22 September 1990
- c. Alamat Asal : Jl. Siledre Indah,Pamijahan-Plumbon-Cirebon
- d. Alamat Bogor : Babakan Raya, Bogor
- e. Agama : Islam
- f. Riwayat Pendidikan : SDN 2 Pamijahan-Cirebon (1996-2002)
MTsN Ciwaringin-Cirebon (2002-2005)
MAN Model Ciwaringin Cirebon (2005-2008)
Mahasiswa IPB (2008- sekarang)
- g. Pengalaman Organisasi : Bendahara Umum CSS MoRA IPB
Anggota DiVisi Minat Bakat MoRA IPB
Ketua Klub Ilmiah CSS MoRA IPB
Bendahara Dept AKPK BEM FPIK IPB
Anggota FPC (Fisheris Processing Club)

TANDA TANGAN**Zahidah****Nama Dan Biodata Dosen Pendamping**

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi. M.Si.
- b. NIP : 19690603 199802 1 001
- c. Pangkat/Golongan/Jabatan : Penata/IIIc/Lector
- d. Golongan Pangkat : IIIc
- e. Jabatan Fungsional : Penata
- f. Jabatan : Dosen
- g. Fakultas/Program Studi : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Teknologi Hasil Perairan
- h. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
- i. Bidang Keahlian : Teknologi Hasil Perairan
- j. Waktu untuk kegiatan PKM : 6 jam/minggu
- i. Satminkal : Dosen Biasa Negeri
- ii. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- k. Pangkat/Golongan/terhitung mulai tanggal : Penata /IIIc/ 1 Oktober 2007

- l. Jabatan :
- i. Struktural : Kepala Sub Direktorat Minat, Bakat, dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB SK Rektor IPB No. 085/K.13/KP/2006
 - ii. Akademik : Lektor : 1 April 2007
5. Jabatan Fungsional : Dosen
6. Jabatan Struktural : Kasubdit Minat Bakat dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB
- m. Alamat Kantor : Departemen Teknologi hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Darmaga
- i. Telp. : (0251) 624542, 622915, 622908 pes. 300
 - ii. Fax. : (0251) 622916
- n. Tempat/tanggal lahir : Jakarta, 3 Juni 1969
- o. Agama/Jenis Kelamin : Islam/Laki-laki
- p. Alamat Rumah : Jl. Katelia III/23 Taman Yasmin Cilendek Timur, Bogor Barat, Kotamadya Bogor
- q. E-mail : bambangriyanto_ipb@yahoo.com

TANDA TANGAN

Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.