

## PEMANFAATAN BIJI KARET DAN KATALISATOR BUANGAN PROSES PERENKAHAN MINYAK BUMI PERTAMINA UNIT PENGOLAHAN III UNTUK PEMBUATAN BIODIESEL

Kiagus Ahmad Roni, [kiagusaroni@gmail.com](mailto:kiagusaroni@gmail.com), Universitas Muhammadiyah Palembang  
Netty Herawati, Universitas Muhammadiyah Palembang  
Sunardi, Universitas Muhammadiyah Palembang

### ABSTRAK

Biji karet merupakan alternatif bahan baku biodiesel dan gliserol yang sangat potensial di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan salah satu penghasil karet terbesar di Asia. Minyak biji karet belum banyak dimanfaatkan. Oleh karena itu, minyak biji karet ini perlu diolah, antara lain dengan mereaksikan minyak biji karet dengan alkohol atau proses alkoholisis, memakai katalisator buangan perengkahan minyak bumi Pertamina unit III, yang juga merupakan limbah, agar dapat dimanfaatkan. Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) adalah desa-desa yang ada di kabupaten MUBA yang banyak kebun karet, namun pemanfaatan biji karet juga masih belum maksimal, hanya dibuang dan merupakan limbah. Dalam upaya memperdayakan masyarakat desa tersebut supaya dapat memetik hasil dari pemanfaatan biji karet untuk diolah menjadi produk gliserol dan ester (biodiesel). Tujuan dari pengabdian ini adalah selain menerapkan hasil penelitian Hibah Bersaing saya (Kiagus Ahmad Roni) yang didanai oleh DIKTI juga memberi pengetahuan dan percontohan kepada masyarakat Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) dalam mengelola biji karet agar lebih bermanfaat. Metode yang digunakan adalah Partipatory Action Research. Kegiatan ini meliputi penyuluhan, pendampingan dan percontohan pada masyarakat.

**Kata Kunci:** alkohol, alkoholisis, biji karet, biodiesel, katalis padat

### PENDAHULUAN

Analisis Situasi Pemberdayaan merupakan suatu konsep untuk memberikan tanggungjawab yang lebih besar kepada orang-orang tentang bagaimana melakukan pekerjaan. Pemberdayaan akan berhasil jika dilakukan oleh pengusaha, pemimpin dan kelompok yang dilakukan secara terstruktur dengan membangun budaya kerja yang baik. Konsep pemberdayaan terkait dengan pengertian pembangunan masyarakat dan pembangunan yang bertumpu pada masyarakat. Program-program pemberdayaan sumberdaya manusia telah dilakukan pemerintah. Hal ini sejalan dengan tujuan pembangunan Indonesia yaitu membangun manusia Indonesia seutuhnya, maka pembangunan harus merupakan perubahan sosial yang tidak hanya terjadi pada taraf kehidupan masyarakat belaka tetapi juga pada peranan unsur-unsur didalamnya. Pembangunan menempatkan manusia sebagai subyek pembangunan. Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA).

Kabupaten Musi Banyuasin adalah salah satu kabupaten di Propinsi Sumatera Selatan dengan ibukota Sekayu. Kabupaten ini memiliki luas wilayah  $\pm 14.265,96$  km<sup>2</sup> yang terbentang pada lokasi 1,3°-4° LS, 103°-105° BT. Komoditas unggulan dari kabupaten MUBA adalah di Sektor Tanaman Pangan: padi sawah, padi ladang, ubi kayu & ubi jalar; Sektor Hortikultura: mangga, jeruk, durian, duku, rambutan & pisang; Sektor Perkebunan: kelapa sawit & karet. Data kesesuaian lahan: padi sawah: 55519 Ha, padi ladang: 10777 Ha, jagung: 10776 Ha, ubi Kayu: 1415 Ha, ubi Jalar: 496 Ha,

mangga: 256.9 Ha, jeruk: 947.2 Ha, durian: 515.6 Ha, duku: 349 Ha, rambutan: 825.8 Ha, pisang: 285.9 Ha, kelapa sawit: 367227 Ha, karet: 160257 Ha. Sentra Produksi: Kecamatan Babat Toman, Kecamatan Plakat Tinggi, Kecamatan Batanghari, Kecamatan Leko, Kecamatan Sanga Desa, Kecamatan Sungai Keruh, Kecamatan Sekayu, Kecamatan Lais, Kecamatan Sungai Lilin, Kecamatan Keluang, Kecamatan Bayung Lencir, Kecamatan Lalan, Kecamatan Tungkal Jaya dan Kecamatan Muara Telang.

Dari data di atas dapat dilihat perkebunan karet di kabupaten MUBA adalah sangat luas, masyarakat sangat terbantu dengan hasil yang diperoleh dari kebun karet tersebut dengan memanfaatkan getah karet sebagai sumber penghasilan yang cukup lumayan. Untuk Indonesia hingga tahun 2004 luas areal perkebunan karet di Indonesia sebanyak 3.262.291 ha (Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan). Oleh karena itu Indonesia menjadi pemasok utama karet dunia di bawah Thailand dengan volume ekspor Indonesia sebesar 1.482.051 ton/tahun. Tanaman karet berasal dari bahasa latin yang bernama *Hevea brasiliensis* yang berasal dari negara Brazil ini banyak terdapat di desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA). Karet mulai dikenal di Indonesia sejak zaman kolonial Belanda. Sampai sekarang ada tiga spesies karet yang umum dibudidayakan yaitu *Hevea brasiliensis*, *Hevea spruceana* dan *Hevea puciflora*, namun setelah tanaman karet jenis *Hevea brasiliensis* dikembangkan maka kedua jenis karet lainnya jarang ditanam lagi. Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar, tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 meter.

Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan lateks. Daun karet terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun. Panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anak daun sekitar 3- 10 cm dan pada ujungnya terdapat kelenjar. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung meruncing. Tepinya rata dan gundul biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jadi jumlah bijinya biasanya ada tiga kadang enam sesuai dengan jumlah ruang. Ukuran biji besar dengan kulit keras. Warnanya coklat kehitaman dengan bercak-bercak berpola yang khas. Sesuai dengan sifat dikotilnya, akar tanaman karet merupakan akar tunggang. Akar ini mampu menopang batang yang tumbuh tinggi besar. Lebih Lengkapnya stuktur botani tanaman karet ialah tersusun sebagai berikut. Kingdom: *Plantea*

Divisi : *Magnoliphyta*  
 Subdivisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Magnoliopsida*  
 Ordo : *Malpighiales*  
 Famili : *Euphorbiaceae*  
 Genus : *Hevea*  
 Species : *Hevea brasiliensis* Mull.Arg

Hasil samping lain dari tanaman karet yang selama ini kurang dimanfaatkan termasuk di desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) adalah biji karet. Kebanyakan di perkebunan biji karet hanya dibiarkan begitu saja jatuh dari pohon sehingga dapat diperoleh dengan harga yang sangat murah termasuk di daerah kabupaten MUBA. Buah karet berbentuk kotak tiga atau empat. Setelah berumur enam bulan buah akan rusak dan pecah sehingga biji karet terlepas dari batoknya. Biji karet mempunyai bentuk ellipsoidal, dengan panjang 2,5–3 cm, yang mempunyai berat 2-4 gram/biji. Biji karet terdiri dari 40-50% kulit yang keras berwarna coklat, 50-60% minyak, 2,71% abu, 3,71% air, 22,17% protein dan 24,21% karbohidrat sehingga biji karet berpotensi digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Ikwuagwu et.al., 2000).

Biji karet bila dimanfaatkan akan sangat menguntungkan karena jumlahnya melimpah. Di Sumatera Selatan jumlah biji karet kurang lebih 453.535,2 ton biji karet/ tahun (Setiawan dan Andoko, 2006). Selain buah karet, PERTAMINA Unit Pengolahan III terletak di kabupaten MUBA, salah satu proses yang ada di PERTAMINA adalah proses Crecking yaitu proses pemecahan *Cruide*

*Oil* rantai karbon yang penjang menjadi pendek, untuk mempercepat reaksi proses tersebut menggunakan katalisator padat, katalisator inilah setelah digunakan tidak dimanfaatkan lagi dan langsung di buang, ini salah satu masalah dari pengolahan minyak bumi yang merupakan limbah B3 oleh BAPEDA.

Pendekatan yang dilakukan terhadap permasalahan tersebut di atas, diantaranya adalah melalui pendekatan dengan pemerintah desa atau karang taruna desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) untuk mensinergikan kegiatan-kegiatan dalam program pemerintah desa atau karang taruna desa khususnya yang berkaitan dengan permasalahan untuk meningkatkan produktivitas pohon karet. Solusi diarahkan melalui penggunaan teknologi yang benar-benar dapat dilakukan oleh masyarakat dengan potensi yang tersedia, murah dan mudah dilaksanakan.

Metode pendekatan yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program adalah dengan mengajak masyarakat untuk meningkatkan nilai tambah minyak biji karet dengan mengubahnya menjadi ester dan gliserol, mengurangi pencemaran lingkungan dan memanfaatkan katalisator bekas proses *Crecking* Pertamina UP III. Kemudian melakukan perhitungan dan analisis ekonomi, jika minyak biji karet yang ada dioptimalkan terutama secara alkoholisis yaitu mereaksikan minyak biji karet dengan alkohol menggunakan katalisator bekas untuk menghasilkan biodiesel dan gliserol. Dimana gliserol dapat digunakan oleh industri kosmetik sedangkan ester dapat menggantikan minyak disel dan ini dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk industri kecil yang ada di desa tersebut khususnya dan kabupaten MUBA umumnya.

Hal ini merupakan penerapan penelitian dengan judul “Pembuatan biodiesel dari biji karet dengan proses alkoholisis minyak biji karet (*hevea brasiliensis*) menggunakan katalisator buangan perengkahan minyak bumi pertamina UP III” yang dibiayai oleh DIKTI dalam program hibah bersaing Tahun 2013. Usaha tersebut di atas dapat meningkatkan perekonomian dan pengetahuan dari masyarakat desa, sehingga akan timbul kesadaran usaha yang secara sukarela akan melaksanakan penerapan IPTEK yang ditawarkan. Kegiatan ini dilakukan melalui pertemuan dengan kelompok ternak yang ada di Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) dalam bentuk kegiatan penyuluhan dan seminar. Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program ditunjukkan dengan adanya dukungan dan kesanggupan kerja sama sebagai mitra dengan tim dari Universitas Muhammadiyah Palembang dalam penerapan Ipteks bagi masyarakat. Partisipasi mitra ini ditunjukkan melalui pelaksanaan kegiatan secara bersama-sama dalam hal pelaksanaan penyuluhan dan seminar serta penerapan mulai dari penyiapan bahan baku sampai ke proses pembuatan gliserol dan ester melalui proses alkoholisis minyak biji karet dengan katalisator bekas proses crecking Pertamina UP III. Melalui program transfer ilmu dan teknologi berbasis masyarakat (IbM), diharapkan pemahaman petani dan pemerintah desa tentang pengolahan biji karet bisa meningkat. Melalui kegiatan pendampingan dalam usaha ini, petani dan pemerintah desa akan semakin paham dan memiliki *experince* yang selanjutnya bisa diterapkan pada usahanya, sehingga keuntungan yang diperoleh semakin meningkat.

### **METODE PELAKSANAAN KEGIATAN**

Program ini merupakan program yang bersifat aktual dalam rangka peningkatan pengetahuan dan wawasan masyarakat desa Sumber Harum dan Desa Margarahayu tentang pemanfaatan biji karet dan katalisator buangan proses perengkahan Minyak Bumi Pertamina Refinery Unit II untuk pembuatan Biodiesel. Dari permasalahan di desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) antara lain Kebanyakan di perkebunan biji karet hanya dibiarkan begitu saja jatuh dari pohon sehingga dapat membuat pencemaran lingkungan dan ini.

Biji karet bila dimanfaatkan akan sangat menguntungkan karena jumlahnya melimpah, dan biji karet sangat berpotensi untuk diolah menjadi biodiesel melihat komposisi yang ada dalam biji karet. Selain buah karet, PERTAMINA Unit Pengolahan III terletak di kabupaten MUBA. Salah satu proses

yang ada di PERTAMINA adalah proses Crecking yaitu proses pemecahan *Cruide Oil* rantai karbon yang panjang menjadi pendek. Untuk mempercepat reaksi proses tersebut menggunakan katalisator padat, katalisator inilah setelah digunakan tidak dimanfaatkan lagi dan langsung dibuang. Ini salah satu masalah dari pengolahan minyak bumi yang merupakan limbah B3 oleh BAPEDA.

Di dalam Pelaksanaannya, program ini akan mengacu pada pola sinergis antara tenaga pakar dan praktisi dari Universitas Muhammadiyah Palembang dengan kalangan birokrasi dan administrasi pemerintah desa Sumber Harum dan desa Margarahayu. Di sisi lain, Program ini juga diarahkan pada terciptanya iklim kerjasama yang kolaboratif dan demokratis dalam dimensi mutualisme antara Perguruan Tinggi dengan masyarakat secara luas di bawah koordinasi pemerintah desa setempat, khususnya dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan wawasan masyarakat.

Metode yang digunakan adalah *Parcipatory Action Reseach*. Pendampingan kepada masyarakat ditujukan sebagai upaya mengembangkan program edukasi kepada masyarakat melalui pola-pola yang lebih berorientasi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia yang memiliki responsivitas dan tanggung jawab yang tinggi terhadap lingkungannya. Keterlibatan secara langsung dan bersama-sama masyarakat menghadapi dan menyelesaikan masalah, merupakan program pengabdian yang sangat efektif. Karena selain memberikan manfaat kepada masyarakat di satu sisi, pola semacam ini juga secara akademis merupakan implementasi nilai-nilai keilmuan dosen yang mengemban fungsi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Dalam rangka mencapai tujuan yang tercantum di atas, maka ditempuh langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghubungi pejabat setempat (Kepala Desa) untuk mendiskusikan topik yang hendak diabdikan yaitu Pemberdayaan Masyarakat Kabupaten MUBA (Musi Banyu Asin) Propinsi Sumatera Selatan dalam Pembuatan Biodisel dari Biji Karet dengan katalisator buangan proses perengkahan Minyak Bumi Pertamina Unit pengolahan III dan mendata karang taruna desa serta warga masyarakat yang akan terlibat khususnya desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang terletak di Kabupaten Musi Banyu Asin (MUBA) sebagai calon peserta pelatihan.
2. Menyelenggarakan pelatihan, dengan materi:
  - a. Kewirausahaan.
  - b. menemukan peluang usaha.
  - c. manajemen usaha.
  - d. peningkatan keterampilan, berupa pembuatan produk yang disesuaikan dengan potensi warga masyarakat yaitu pembuatan biodiesel dari biji karet dengan proses alkoholisis menggunakan katalisator bekas.
3. Praktek/Pendampingan di lapangan (*Feeding Trial*). Kegiatan yang dilakukan adalah pelatihan yang meliputi:
  - a. manajemen pengolahan limbah biji karet dan katalis bekas proses crecking PERTAMINA secara intensif.
  - b. pengetahuan bahan baku, proses dan pengolahan biji karet menjadi gliserol dan biodiesel.
  - c. formulasi dan kondisi operasi pembuatan biodiesel.
  - d. analisis kelayakan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan kegiatan program dilakukan melalui proses dan prosedur birokrasi yang dilakukan oleh Tim pelaksana dari Universitas Muhammadiyah Palembang. Langkah program yang tim pelaksana rancang diantaranya meliputi: 1. koordinasi, 2. pelaksanaan, dan 3. evaluasi. Langkah awal yang tim pelaksana lakukan adalah rapat koordinasi tahap awal untuk merancang pertemuan dan koordinasi, dilanjutkan dengan rapat untuk merancang pelaksanaan kegiatan tahap awal. Setelah kesepakatan waktu ditentukan untuk melakukan koordinasi dengan aparat pemerintah desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang (Gambar 1 dan

2). Proses Administrasi yang tim pelaksana program harus lakukan yaitu meliputi: secara bertim sebelum berkoordinasi dengan Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan masyarakat (LPPM) untuk meminta surat pengantar kegiatan pengabdian dan surat perjalanan dinas. Alur birokrasi pelaksanaan program dengan mendatangi langsung desa tujuan IbM dan bersilaturahmi dengan aparatur desa setempat. Adapun hasil koordinasi dengan birokrasi Pemerintah Desa Sumber Harum dan Desa Margarahayu diantaranya kesepakatan jadwal kegiatan, tempat penyelenggaraan, agenda kegiatan, termasuk pendataan peserta pelatihan dari masing-masing desa yang dikoordinir langsung oleh kepala Desa Yaitu Bapak Karman untuk desa Sumber harum dan Bapak Suropto untuk Desa Margarahayu. Program yang kami rancang dan usulkan untuk diselenggarakan di desa Sumber Harum dan desa Margarahayu mendapatkan apresiasi yang sangat baik dari pemerintah desa setempat beserta jajarannya. Secara langsung dengan penuh penghargaan dan penghormatan kepala desa beserta masyarakat menyambut kami dengan tangan terbuka dan mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Palembang karena telah bersedia memfasilitasi warga melalui penyelenggaraan kegiatan IbM



Gambar 1. Kegiatan koordinasi tempat, agenda kegiatan Desa Sumber Harum



Gambar 2. Kegiatan koordinasi tempat, agenda kegiatan Desa Margarahayu

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh warga masyarakat Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang dalam kaitannya dengan upaya pengembangan wawasan pengetahuan dan keterampilan pengolahan biji karet menjadi minyak biji karet dan dilanjutkan pengolahan minyak biji karet menjadi biodiesel, maka program pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk transfer iptek yang dilakukan berupa sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan kepada masyarakat Desa Sumber Harum dan Desa Margarahayu. Adapun alur pelaksanaan program IbM ini dimulai dari tahap persiapan dan dilanjutkan dengan pelaksanaan.

1. Tahap persiapan, yang terdiri dari tahap berikut.

- a) Penyiapan bahan administrasi sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan sosialisasi.
- b) Melakukan koordinasi dengan Kepada Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyu Asin dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang Kecamatan Banyuasin.
- c) Menyiapan materi pelatihan, yaitu kewirausahaan, manajemen usaha, peningkatan keterampilan, berupa pembuatan produk yang disesuaikan dengan potensi warga masyarakat yaitu pembuatan biodiesel dari biji karet dengan proses alkoholisis menggunakan katalisator bekas) (Gambar 3).

- d) Menyiapkan jadwal sosialisasi yang menyesuaikan dengan perencanaan kegiatan yang telah terprogram.
2. Tahap pelaksanaan pelatihan
- a) Melakukan sosialisasi pelatihan (Gambar 4 dan 5).
  - b) Diskusi mengenai pemahaman wawasan dan keterampilan yang telah dikuasai masyarakat.



Gambar 3. Kebun karet, biji karet dan katalis buangan perengkahan minyak bumi Pertamina RU. III



Gambar 4. Sosialisasi langsung kepada masyarakat di Desa Sumber Harum Kec. Tungkal Jaya



Gambar 5. Sosialisasi langsung kepada Masyarakat di Desa Margarahayu Kec. Muara Telang

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan minyak biji karet dan biodiesel dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober di Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan di Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang spada 8 Oktober 2015. Kegiatan Pelatihan ini bertujuan untuk mengajak masyarakat untuk mengetahui lebih dalam lagi bagaimana pemanfaatan biji karet menjadi produk biodiesel dan mengetahui bagaimana cara pembuatan minyak biji karet dengan menggunakan alat pengepres serta pembuatan biodiesel dari minyak biji karet (Gambar 6). Para peserta sangat antusias untuk mengikuti kegiatan ini dengan dibuktikan dengan kedatangan mereka yang tepat waktu. Antusiasme juga terlihat dalam mendengarkan penjelasan dari Tim Iptek bagi Masyarakat (IbM) dan banyaknya pertanyaan yang diajukan seputar materi pembuatan minyak biji karet dan pembuatan biodiesel. Walaupun di akhir sesi kegiatan disediakan waktu khusus untuk tanya jawab, namun beberapa peserta juga mengajukan pertanyaan di sela-sela materi yang diberikan. Materi diberikan dalam dua sesi dan diakhiri dengan sesi tanya jawab. Materi awal adalah pembuatan minyak biji karet disampaikan oleh Netty herawati, ST., MT. Dalam materi ini dijelaskan langkah-langkah awal dan tip-tips bagaimana melakukan proses pengepresan biji karet yang mudah. Materi kedua tentang proses pembuatan biodiesel disampaikan oleh Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT. Setelah kegiatan pelatihan, dilaksanakan kegiatan pendampingan langsung kepada masyarakat bagaimana pembuatan minyak biji karet dan pembuatan biodiesel. Harapan ke depan pemanfaatan biji karet

menjadi produk biodiesel dapat dilanjutkan oleh masyarakat setempat sehingga nilai ekonomis dari biji karet dapat meningkat.



Gambar 6. Kegiatan pendampingan dilaksanakan di Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan di Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang Kabupaten Musi Bayu Asin

### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pelaksanaan program Ipteks bagi masyarakat (IbM) di Desa Sumber Harum Kecamatan Tungkal Jaya dan Desa Margarahayu Kecamatan Muara Telang adalah tingkat partisipasi yang tinggi dari mitra program Iptek bagi masyarakat memberikan dampak positif bagi pelaksanaan program, terlihat dari saat pelatihan dengan materi kewirausahaan, menemukan peluang usaha, manajemen usaha dan peningkatan keterampilan dapat berjalan dengan baik. Adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang kewirausahaan, manajemen usaha dan menemukan peluang usaha terhadap potensi daerahnya. Bertambahnya pengetahuan masyarakat tentang pembuatan minyak biji karet dan pembuatan biodiesel dari minyak biji karet.

Tingginya keinginan masyarakat akan adanya kegiatan pelatihan yang merubah *mindset* dan meningkatkan pengetahuan masyarakat sangat tinggi, diharapkan mendapatkan perhatian khusus. Oleh karena itu, program IbM ini dapat menjadi keberlanjutan untuk meningkatkan pemanfaatan biji karet dan katalisator buangan proses perengkahan minyak bumi Pertamina Unit Pengolahan III untuk pembuatan biodiesel, sehingga tidak hanya sampai pada pelatihan dan pendampingan dan dapat ditingkatkan sampai IbM yang menghasilkan produk biodiesel yang dapat mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Andaka, G., 1990, "Alkoholisis Minyak Biji Karet dengan Etanol pada Tekanan Lebih dari Satu Atmosfer Memakai Katalisator Asam Klorid", Laporan Penelitian, Laboratorium Proses Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Bailey, A. E., 1945, "Industrial Oil and Fat Product", 2 ed., pp 666-686, Interscience Publisher, Inc. New York.
- Fieser, L. P. and Fieser, M., 1957, "Introduction to Organic Chemistry", pp. 60 - 88, Heath, D.C. and Company, Boston.
- Francis, M. T., 1950, "The Chemical Dictionary", 4 ed., p. 502, Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Freedman, B., Pryde, E. H., and Mount, T. L., 1984, "Variables affecting the Yields of Fatty Ester from Transesterified Vegetable Oils", *JAACS*, 61, 1638-1642.
- Freedman B, Pryde, E.H. & Mounts, T.L., 1984. Variables Affecting The Yields of Fatty Esters from Transesterified Vegetable Oils. *Journal of American Oil Chemists Society*, 61(10), 1638-43.
- Garven, J.V, Shank, B, Pruszco R, Clemen, D & Knothe, G, 2004, *Biodiesel Analytical Methods*, National Renewable Energy Laboratory.
- Griffin, R. C., 1955, "Technical Methods of Analysis", 2 ed., pp. 107-110, McGrawHill Book Company, Inc., New York.
- Groggins, P. H., 1958, "Unit Processes in Organics Synthesis", 5 ed., pp. 670-728, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.
- Ju Yi-Hsu, S.H., Vali, H., Jeng, A. Widjaya, 2003, *Biodiesel from Rice Bran Oil*, Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia, Yogyakarta.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F., 1980, "Encyclopedia of Chemical Technology", Vol. 9, 3 ed., pp. 306-308, John Wiley and Sons, New York.
- Pupung, P. L., 1985, "Beberapa Minyak Nabati yang Memiliki Potensi sebagai Bahan Bakar Alternatif untuk Motor Diesel", *Lembaran Publikasi Lemigas*, 4, 34-35.
- Purwaningsih, I. S., 1987, "Kinetika Alkoholisis Minyak Biji Karet", Tesis Diajukan kepada Fakultas Pascasarjana UGM, Yogyakarta.
- Rob Conway, 2008, <http://ajunkwees.wordpress.com/2008/09/27/the-latest-innovationminyak-goreng-jadi-pengganti-bensinsolar/>, (diakses 17 Maret 2012).
- Roni, K.A., 2009, "Alkoholisis Minyak Biji Karet dengan Katalisator Asam Sulpat pada Tekanan Satu Atmosfer", Laporan Penelitian, LP2M, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Roni, K.A., 2011, "Alkoholisis Minyak Biji Karet dengan Natrium Hidroksida pada Tekanan satu Atmosfer", Laporan Penelitian, LP2M, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Westerterp, K. R., Swaaij, W. P. M. V., and Beenackers, A. A. C. M., 1984, "Chemical Reactoris Design and Operation", P. 16, John Wiley and Sons, New York.
- Zhang, Y., Dube, M.A., McLean, D.D., Kates, M., 2003, "Review Paper: Biodiesel Production from Waste Cooking Oil: 1. Process Design and Technological Assessment", *Bioresour Technol.*, 89, 1-16.