

**KEEFEKTIVITASAN LIMBAH MINYAK GORENG
(JELANTAH) KERIPIK KULIT IKAN PATIN
(*PANGASIANODON HYPOPHATALMUS*) SEBAGAI ENERGI
TERBARUKAN BIODIESEL MELALUI PROSES
TRANSESTERIFIKASI DALAM MENOPANG PERTUMBUHAN
EKONOMI KREATIF MASYARAKAT DESA DANGRI KAJA
KOTA DENPASAR**

Shanty, Vanesya, Putri Dwipayanti, Drs. A.A. Dalem Mahendra, SH. M.Pd.H

SMA Negeri 5 Denpasar, Bali

Abstrak

Minyak bumi dikenal dengan minyak berbahan fosil atau *petroleum* menjadi perhatian para ahli lingkungan karena keberadaannya semakin berkurang. Apalagi teknologi semakin berkembang dampaknya energi fosil menjadi sasaran hingga tak terbatas. Menanggapi permasalahan ini penulis memiliki sebuah gagasan atau ide untuk segera mengambil aktivitas mengembangkan bahan bakar biodiesel yang berbahan dari minyak jelantah keripik ikan patin yang ketersediaannya sebagai limbah dalam jumlah yang berlimpah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa minyak jelantah keripik ikan patin dapat digunakan sebagai bahan bakar biodiesel dan sangat efektif digunakan dalam menunjang kebutuhan energi sehari-hari serta dapat menopang pertumbuhan dan pengembangan ekonomi kreatif di masyarakat. Metode penelitian meliputi eksperimen, observasi dan literatur. Hasil penelitian meliputi: 1) Perlunya biodiesel dikembangkan oleh masyarakat karena dapat bersifat *renewable*, berfungsi tanpa modifikasi mesin diesel, meringankan beban akan kebutuhan energi fosil, bersifat ramah lingkungan, tetap dapat menjaga keseimbangan ekosistem, dapat dikerjakan dengan teknologi sederhana, serta bahan bakunya menggunakan minyak jelantah. 2) Pemanfaatan biodiesel dapat digolongkan sebagai bahan bakar yang efektif dalam memenuhi kebutuhan energi masyarakat. 3) Memaparkan bahan bakar biodiesel dapat menopang pertumbuhan ekonomi kreatif. Jadi kesimpulan penelitian ini adalah minyak jelantah keripik ikan patin dapat digunakan secara efektif sebagai bahan bakar biodiesel dan mampu menopang pertumbuhan ekonomi kreatif di masyarakat secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Biodiesel, Jelantah, Kripik Ikan Patin, Transesterifikasi.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak bumi di dunia namun sampai saat ini masih mengimpor bahan bakar minyak (BBM) untuk mencukupi kebutuhan bahan bakar minyak di sektor transportasi dan energi. Kenaikan harga minyak mentah dunia akhir-akhir ini memberikan dampak yang besar pada perekonomian nasional terutama dengan adanya kenaikan harga BBM. Kenaikan harga BBM secara langsung berakibat pada naiknya biaya transportasi, biaya produksi industri dan pembangkitan tenaga listrik. Dalam jangka panjang impor BBM ini akan makin mendominasi penyediaan energi nasional apabila tidak ada kebijakan pemerintah untuk melaksanakan penganeekaragaman energi dengan memanfaatkan energi terbarukan dan lain-lainnya.

Menanggapi permasalahan seperti ini sebagai generasi muda yang sekaligus sebagai anggota masyarakat dan mempunyai kewajiban mengisi pembangunan secara berkelanjutan di Indonesia sudah saatnya untuk ikut mengembangkan jenis-jenis energi alternatif yang bersumber pada bahan-bahan organik baik nabati maupun hewani. Salah satu hal yang perlu dikembangkan bahan bakar minyak berbahan nabati sebagai energi terbarukan adalah “Biodiesel”. Biodiesel salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, tidak mempunyai efek terhadap kesehatan yang dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor, dapat menurunkan emisi bila dibandingkan dengan minyak diesel. Biodiesel terbuat dari minyak nabati yang berasal dari sumber daya yang dapat terbarukan. Beberapa bahan baku untuk pembuatan biodiesel antara lain kelapa sawit, kedelai, bunga matahari, jarak pagar, tebu dan beberapa jenis tanaman lainnya. (Martini Rahayu, 2009: 5). Namun perlu juga diingatkan bahwa bahan baku biodiesel tidak saja berbahan dari minyak-minyak yang baru selesai diproses atau diproduksi baik dengan teknologi modern maupun secara tradisional namun bahan baku pembuatan biodiesel dapat berasal dari minyak-minyak jelantah yaitu minyak bekas atau minyak goreng bekas yang telah digunakan sehingga limbah-limbah minyak tersebut tidak lagi menjadi pencemar lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada 3 permasalahan yang akan diungkap yaitu:

1. Mengapa generasi muda Desa Dangri Kaja peduli lingkungan perlu mengajak masyarakat untuk mengembangkan energi alternatif biodiesel berbahan jelantah keripik kulit ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)?

2. Bagaimana keefektivitasan biodiesel berbahan jelantah kulit ikan patin dalam manfaatnya sebagai bahan bakar pengganti energi fosil (solar sintetis)?
3. Apakah bahan bakar biodiesel dari jelantah kulit ikan patin dapat digolongkan ke dalam ekonomi kreatif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bahwa generasi muda Desa Dangri Kaja peduli lingkungan perlu mengajak masyarakat untuk mengembangkan energi alternatif biodiesel berbahan jelantah keripik kulit ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*).
2. Untuk mengetahui keefektivitasan biodiesel berbahan jelantah kulit ikan patin dalam manfaatnya sebagai bahan bakar pengganti energi fosil (solar sintetis).
3. Untuk mengetahui bahwa bahan bakar biodiesel dari jelantah kulit ikan patin dapat digolongkan ke dalam ekonomi kreatif.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pada karya tulis ilmiah ini antara lain:

1. Masyarakat dapat mengembangkan biodiesel secara kontinuitas melalui pemanfaatan limbah minyak goreng (jelantah) untuk bisa mewujudkan energi alternatif pengganti energi fosil.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi masyarakat lainnya untuk ikut mengembangkan produk-produk inovatif berbahan limbah sehingga masyarakat dapat lebih peduli dengan alam dan lingkungannya.
3. Dapat menghasilkan produk-produk inovatif berbahan limbah untuk dapat mendukung perekonomian kreatif sehingga masyarakat dapat mengurangi pembelian bahan bakar minyak secara berkelanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Mengenal Energi Terbarukan Biodiesel

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

Biodiesel tersusun dari berbagai macam ester asam lemak yang dapat diproduksi dari minyak tumbuhan maupun lemak hewan. Minyak tumbuhan yang sering digunakan masyarakat untuk membuat Biodiesel antara lain minyak sawit, 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).

Biodiesel termasuk bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar diesel yang jika dibandingkan dengan bahan bakar fosil, bahan bakar biodiesel mempunyai kelebihan diantara-Nya bersifat *biodegradable*, *non – toxic* (tidak beracun), mempunyai angka emisi karbondioksida (CO₂) dan gas sulfur yang rendah dan sangat ramah terhadap lingkungan (Marchetti dan Errazu, 2008). Menurut studi yang dilakukan dan telah berkembang dalam dunia pendidikan ada beberapa keuntungan yang didapat menggunakan biodiesel, antara lain:

1. Termasuk bahan bakar yang dapat diperbaharui sehingga tidak perlu khawatir akan kehabisan bahan bakar diesel.
2. Kandungan energi yang hampir sama dengan kandungan energi petroleum diesel (sekitar 80 % dari petroleum diesel).
3. Biodiesel mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan minyak diesel, sehingga dapat langsung dipakai pada motor diesel tanpa melakukan modifikasi yang signifikan dengan resiko kerusakan yang sangat kecil.
4. Dengan adanya biodiesel dapat menutup kemungkinan terjadinya pemanasan global akibat karbon yang berlebihan. Analisa siklus kehidupan memperlihatkan bahwa emisi CO₂ secara keseluruhan berkurang sebesar 78% dibanding dengan mesin diesel yang menggunakan bahan bakar petroleum (energi fosil).

Di beberapa negara, biodiesel telah dipakai sebagai alternatif pengganti solar dan telah direkomendasi oleh beberapa produsen mesin diesel untuk dipakai sebagai campuran solar, antara lain oleh Caterpillar. Di Jerman, pertumbuhan pemakaian biodiesel adalah sebesar 31% per tahun dan menembus hingga angka 60% di Amerika. Pertumbuhan ini juga berhubungan dengan kebijakan bebas pajak seperti yang terjadi di Jerman dan Australia, 10% s/d 20% lebih rendah dari pajak minyak solar di beberapa negara lain. Biodiesel ini disuplai oleh industri dengan kapasitas 3 juta ton per tahun di Amerika sedangkan 1 juta ton per tahun di Eropa.

B. Limbah Minyak Goreng atau Jelantah

Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah digunakan sudah beberapa kali

penggorengan. Minyak jelantah merupakan salah satu bahan baku biodiesel yang potensial untuk dimanfaatkan di Indonesia. Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan biodiesel jenis minyak nabati yang paling layak digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak jelantah, sebab mengingat banyaknya minyak jelantah yang belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat (Rahkadima dan Putri, 2017).

Pemanasan dan penggunaan minyak jelantah yang berulang-ulang akan mengubah komposisi kimiawi dari minyak goreng. Perubahan ini dapat disebabkan proses oksidasi, polimerisasi, hidrolisis dan karamelisasi yang terjadi di dalamnya. Proses pemanasan yang tinggi dari minyak goreng dapat menyebabkan komponen-komponen di dalam minyak seperti karoten dan klorofil mengalami oksidasi. Terjadinya reaksi oksidasi ditandai dengan perubahan warna minyak menjadi lebih gelap, sehingga semakin sering digunakan warna minyak maka semakin gelap.



Gambar 2.2.1 Minyak Jelantah

Minyak goreng bekas memiliki kandungan asam lemak bebas yang sangat tinggi akibat proses oksidasi dan hidrolisis komponen minyak goreng itu sendiri. Proses hidrolisis minyak goreng terjadi bila sejumlah air terkandung di dalam bahan pangan. Selain mengubah warna minyak menjadi lebih gelap, penggunaan minyak jelantah secara berulang-ulang dapat menyebabkan pembentukan busa, timbul bau tengik, serta peningkatan viskositas dan massa jenis minyak. Bau tengik dari minyak jelantah disebabkan minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan pemanasan berulang kali, sehingga menghasilkan senyawa aldehid, keton, hidrokarbon, alkohol serta senyawa-senyawa aromatik.

C. Proses Transterifikasi

Transesterifikasi (biasa disebut dengan alkoholisis) adalah tahap konversi dari trigliserida (minyak nabati) menjadi alkil ester, melalui reaksi dengan alkohol, dan menghasilkan produk samping yaitu gliserol. Di antara alkohol-alkohol monohidrik yang menjadi kandidat sumber atau pemasok gugus alkil, metanol adalah yang paling umum digunakan, karena harganya murah dan reaktivitasnya paling tinggi (sehingga reaksi disebut metanolisis). Jadi, di sebagian besar dunia ini, biodiesel praktis identik dengan

ester metil asam-asam lemak (*Fatty Acids Metil Ester* / FAME). Transesterifikasi juga menggunakan katalis dalam reaksinya. Tanpa adanya katalis, konversi yang dihasilkan maksimum namun reaksi akan berjalan dengan sedikit lambat (Mittlebatch, 2004). Katalis yang biasa digunakan pada reaksi transesterifikasi adalah katalis basa, karena katalis ini dapat mempercepat reaksi.

Reaksi transesterifikasi sebenarnya berlangsung dalam 3 tahap yaitu sebagai berikut:

1. *Trigliserida (TG) + CH₃OH* $\rightleftharpoons$ *Digliserida (DG) + R₁COOCH₃*
2. *Digliserida (DG) + CH₃OH* $\rightleftharpoons$ *Monogliserida (MG) + R₂COOCH₃*
3. *Monogliserida (MG) + CH₃OH* $\rightleftharpoons$ *Gliserol (GL) + R₃COOCH₃*

D. Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan yang sering dikonsumsi masyarakat. Ikan patin yang merupakan jenis golongan ikan laut yang berukuran sedang memiliki badan yang memanjang dan tidak memiliki sisik kecuali pada bagian garis rusuk. Ukuran ikan patin dapat mencapai 0,5 meter. Pada umumnya ikan patin memiliki panjang tubuh 60-70 cm (Auzi, 2008).



Gambar 2.4.1 Ikan Patin

Kulit ikan patin berwarna abu-abu dengan daging berwarna merah. Ikan patin banyak dijumpai terutama di perairan yang terhubung langsung dengan laut terbuka yaitu laut Pasifik dan Hindia. Makanan dari ikan patin ini adalah udang, ikan teri, ikan pelagis dan cumi-cumi. Ikan patin bentuknya seperti torpedo, mulut agak miring, gigi-giginya kecil. Kedua sirip punggung letaknya terpisah. Warna tubuh bagian depan punggung keabu-abuan, bagian sisi dan perut berwarna keperak-perakan dan bagian punggung terdapat garis-garis yang arahnya ke atas dan berwarna keputih-putihan. Ikan patin mempunyai daerah penyebaran yang sangat luas yaitu pada perairan pantai dan oseanik. Kondisi oseanografi yang mempengaruhi migrasi ikan patin yaitu suhu, salinitas, kecepatan arus, oksigen terlarut dan ketersediaan makanan. Daging ikan patin memiliki komponen yang utama adalah air, protein, dan lemak yang berkisar antara 98% dari total berat daging. Komponen lain yang terkandung seperti karbohidrat, vitamin dan mineral.

Seperti iodium dan flour. Daging ikan cakalang memiliki jaringan pengikat otot yang jumlahnya sedikit sehingga daging ikan patin mudah untuk dicerna. Kandungan air pada ikan patin akan menurun saat musim panas sehingga kandungan lemaknya menjadi maksimal.

E. Ekonomi Kreatif

Pengertian ekonomi kreatif adalah sebuah konsep bidang perekonomian di era ekonomi yang baru dengan mengutamakan kreativitas dan informasi. Konsep ekonomi kreatif ini mengedepankan sumber daya manusia yang memiliki ide dan pengetahuan yang digunakan sebagai faktor utama dalam produksi. Inti dari ekonomi kreatif lebih mengedepankan kreativitas, pengetahuan dan ide dari manusia sebagai aset untuk membuat perekonomian bergerak maju. Konsep ekonomi kreatif ini sudah terbukti dapat mengembangkan sektor perekonomian. Buktinya pertumbuhan sektor ekonomi sudah meningkat hingga 5,76% dibandingkan dengan sector pertambangan dan mengalikan listrik, pertanian dan sektor lainnya. Jika terus bisa begini sektor perekonomian di Indonesia bisa semakin berkembang pesat dan akhirnya mendunia. Beberapa keuntungan berkembangnya ekonomi kreatif di lingkungan masyarakat adalah:

1. Dapat menciptakan lapangan kerja baru,
2. Membuat masyarakat menjadi lebih kreatif,
3. Mengurangi angka pengangguran,
4. Meningkatkan inovasi di berbagai bidang,
5. Menciptakan kompetisi bisnis yang lebih sehat.

Kementerian Perdagangan Indonesia mengatakan bahwa ekonomi kreatif adalah upaya untuk mengembangkan ekonomi secara berkelanjutan melalui kreativitas dengan iklim ekonomi yang kompetitif dan memiliki cadangan sumber daya terbarukan. Melalui informasi ini pula Kemendag RI menyampaikan pula beberapa hal yang menjadi karakteristik ekonomi kreatif. Karakteristik tersebut meliputi:

1. Memiliki beberapa elemen utama seperti kreativitas, keahlian, dan bakat yang memiliki nilai jual melalui penawaran kreasi intelektual.
2. Produk yang dihasilkan memiliki siklus pendek, beragam, persaingan tinggi dan dapat di replikasi.
3. Penyediaan produk kreatif secara langsung kepada pelanggan.
4. Dibutuhkan kerja sama yang baik antara berbagai pihak yang berperan dalam industri kreatif seperti para intelektual, dunia bisnis dan pemerintah.

5. Ekonomi kreatif berdasarkan atas ide atau gagasan-gagasan
6. Pengembangan ekonomi kreatif posisinya tidak terbatas dan bisa diterapkan ke berbagai bidang bisnis.
7. Konsep ekonomi kreatif yang dibangun adalah relatif.

Jadi ekonomi kreatif akan dapat berkembang apabila masyarakat dapat secara aktif melakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan hasil produk dengan mulai dengan nilai-nilai inovatifnya sehingga para pelanggan tetap merasa tertarik dengan produk-produk yang dihasilkan masyarakat

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dari karya tulis ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia SMA Negeri 5 Denpasar yaitu di Jalan Sanitasi Nomor 2 Denpasar Selatan. Sedangkan waktu yang digunakan dalam penelitian ini dari tanggal 2 Juli sampai dengan 16 Juli 2022, mulai dari proses pengumpulan data sampai dengan penyusunan makalah dan menarik sebuah kesimpulan.

B. Sumber dan Jenis Data

Sumber data dari penelitian ini adalah sumber data primer (data yang diperoleh dari awal melalui sebuah penelitian) dan data sekunder (data yang diperoleh dari beberapa literatur). Sedangkan jenis data dalam penelitian adalah termasuk jenis data kuantitatif yaitu data-data yang diperoleh dari sebuah eksperimen dengan formulasinya yang tepat untuk memperoleh hasil sesuai harapan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Metode Eksperimen, yaitu data-data yang diperoleh melalui hasil percobaan
2. Metode Literatur, yaitu data-data dapat diperoleh dari beberapa buku / literatur

D. Prosedur Penelitian Kegiatan Eksperimen

1. Bahan-bahan Penelitian

- 1liter minyak goreng bekas (jelantah minyak kripik ikan patin)
- 4,5gram NaOH
- 200 ml metanol (spiritus putih/tak berwarna)
- Aquades 500 ml



Gambar 3.4.1 Bahan-bahan penelitian

2. Alat-alat Penelitian

- Gelas ukur ukuran 250 ml
- Gelas beker ukuran 1000 ml
- Pengaduk
- Kompor
- Termometer
- Panci stainless steels



Gambar 3.4.2 Alat-alat penelitian

Cara Kerja:

- Ukurlah 200 ml metanol menggunakan gelas ukur, lalu tuangkan ke dalam gelas beker.
- Campurkan 4,5gram NaOH ke dalam cairan metanol, aduk hingga NaOH larut (sekitar 30 menit).
- Ambil minyak jelantah yang telah disaring sebanyak 1 liter, lalu tuangkan ke dalam panci stainless steels.
- Panaskan minyak bekas di kompor sambil diaduk hingga suhu minyak mencapai 60°C.
- Setelah suhu minyak mencapai 60°C angkat minyak dari kompor sambil terus diaduk, tuangkan larutan NaOH dan metanol yang telah dibuat sebelumnya. Pencampuran dilakukan dengan cara menuangkan sedikit demi sedikit larutan sambil tetap terus diaduk.
- Setelah semua larutan tertuang habis, campuran harus tetap diaduk dengan agak kuat. Setelah sekitar 20 sampai 30 menit pada campuran akan berubah

warna menjadi oranye. Perubahan warna ini menandakan telah terjadi reaksi. Lakukan terus pengadukan hingga warna oranye menjadi semakin tajam dan agak keruh. Jika warna sudah tidak berubah lagi, maka menandakan reaksi telah selesai.

- g) Diamkan campuran selama 24 jam hingga terbentuk 2 lapisan: lapisan bagian atas yang berwarna oranye merupakan biodiesel, sedangkan di bagian bawah padat kuning keputihan merupakan campuran gliserol, air dan sisa NaOH.
- h) Pisahkan kedua campuran dengan cara menuangkan secara perlahan-lahan bagian atasnya (biodiesel) ke tempat lain.
- i) Jika ingin hasil yang lebih baik, dapat dilakukan pemurnian dengan menggunakan air lalu dipanaskan kembali.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif yaitu memaparkan data-data penelitian dengan takaran yang tepat serta memberikan penjelasan sesuai dengan hasil penelitian dan kenyataan pemanfaatannya di masyarakat.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Generasi Muda Desa Dangri Kaja yang Peduli Lingkungan Perlu Mengajak Masyarakat Untuk Mengembangkan Energi Alternatif Biodiesel Berbahan Jelantah Keripik Kulit Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) Sektor Pertanian

Dengan menyadari munculnya masalah tentang menurunnya kapasitas energi fosil, maka dari itu salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut hendaknya mampu dan dapat mengembangkan energi-energi terbarukan yang berbahan dari bahan organik baik bahan tersebut masih dalam wujud asli maupun telah menjadi limbah. Namun harapan besar dari para pakar lingkungan adalah agar masyarakat dapat mengembangkan energi terbarukan ini dengan menggunakan bahan-bahan organik yang telah menjadi limbah. Seperti halnya perlu dikembangkannya biodiesel sebagai energi terbarukan dalam mendukung kehidupan sehari-hari di lingkungan masyarakat mengingat:

1. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang menjanjikan yang dapat diperoleh dari minyak-minyak tumbuhan, lemak binatang atau minyak-

minyak bekas atau jelantah rumah tangga dan industri-industri pangan kecil maupun besar

2. Biodiesel digolongkan sebagai bahan bakar yang dapat diperbarui. Komponen karbon dalam minyak atau lemak berasal dari karbon dioksida di udara sehingga biodiesel dianggap tidak menyumbang pemanasan global sebanyak bahan bakar fosil.
3. Perlunya masyarakat mengembangkan biodiesel karena biodiesel memiliki siklus karbon yang tertutup yang tidak menyebabkan pemanasan global. Analisa siklus kehidupan memperlihatkan bahwa emisi CO₂ secara keseluruhan berkurang sebesar 78% dibandingkan dengan mesin diesel yang menggunakan bahan bakar petroleum
4. Perlunya masyarakat mengembangkan biodiesel berbahan limbah-limbah organik untuk mengurangi ketergantungan masyarakat akan bahan-bahan fosil yang telah diketahui kondisinya semakin menipis.
5. Membantu meringankan beban pemerintah dalam mencari atau menemukan berbagai macam bahan bakar yang berasal dari minyak nabati agar dapat dipakai untuk mengganti BBM khususnya minyak diesel.
6. Biodiesel dapat digunakan sebagai bahan bakar diesel tanpa memodifikasi ulang mesin diesel sehingga mesin diesel dapat digunakan sama dengan kemampuan dariolar. Dalam penggunaan emisi yang keluar dari karbon monoksida, hidrokarbon yang tidak terbakar dan partikular dari biodiesel lebih rendah dibandingkan bahan bakar petrolium untuk diesel
7. Lebih ramah lingkungan tanpa banyak memberi efek negatif terhadap kesehatan manusia.
8. Memiliki angka setane yang lebih tinggi yaitu di atas 50, yaitu bilangan yang menunjukkan kualitas pembakaran bahan bakar atau kecepatan bahan bakar di dalam ruang mesin.
9. Dapat diperbaharui (*renewable*) karena berbahan tumbuhan atau hewan yang bisa memiliki persediaan tidak terbatas.
10. Memiliki titik nyala tinggi (*flash point* tinggi). Biodiesel juga memiliki *flash point* lebih tinggi dibandingkan solar sehingga tidak menimbulkan bau yang berbahaya sehingga lebih mudah dan lebih aman untuk ditangani.
11. Mempunyai titik kilat yang tinggi sehingga lebih aman dari bahaya kebakaran pada saat disimpan maupun pada saat didistribusikan.

12. Viskositasnya tinggi sehingga mempunyai sifat pelumas yang baik dari solar sehingga memperpanjang umur pemakaian mesin atau mesin dapat lebih awet.
13. Kadar belerang mendekati nol, sehingga dengan tidak adanya sulfur dapat pula menurunkan tingkat korosif pada di lingkungan masyarakat. Dan juga tidak mengandung benzene sehingga tidak banyak muncul karbon monoksida di udara sebagai hasil pembakaran.
14. Dapat mengurangi kerusakan lingkungan dan keseimbangan ekosistem.
15. Dapat diproduksi secara lokal secara sederhana dan mudah dikerjakan serta tidak terlalu menggunakan teknologi tinggi sehingga masyarakat rata- rata dapat melakukan kegiatan ini.

Selain biodiesel memiliki beberapa keunggulan dan perlu dikembangkan oleh masyarakat, namun di sisi lain perlu diwaspadai karena biodiesel ini juga memiliki beberapa kelemahan. Dari hasil observasi di lapangan kelemahannya, antara lain:

1. Terjadi pembekuan pada suhu rendah terutama pada suhu 10 derajat celcius atau dibawahnya.
2. Nilai energi akan rendah jika disimpan dalam jangka waktu yang lama dan menimbulkan kekentalan sehingga menyebabkan kerusakan pada mesin karena akan terjadi rekasi lain pada pembakaran.
3. Apabila tidak disimpan dengan baik, biodiesel akan cepat bereaksi dengan mikroorganisme perusak minyak sehingga akan menimbulkan warna berbeda dari biodiesel aslinya.



Gambar: 4.1.1 Biodiesel Jelantah Kulit Ikan Patin

B. Keefektivitasan Biodiesel Berbahan Jelantah Kulit Ikan Patin Dalam Manfaatnya Sebagai Bahan Bakar Pengganti Energi Fosil (Solar Sintetis)

Efektivitas itu adalah dapatnya dari sebuah produk atau benda untuk dimanfaatkan ke benda lainnya sehingga dari produk itu dapat mempengaruhi benda tersebut dengan mengalami sebuah perubahan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang keefektivitasan dari biodiesel sebagai bahan bakar dan bisa digunakan sehari-hari oleh

masyarakat sebagai energi alternatif maka nilai-nilai keefektivitasannya dapat diuji cobakan dengan eksperimen. Apakah biodiesel yang digunakan dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan yang sama dengan bahan-bahan bakar yang berasal dari fosil? Untuk mengetahui efektivitas dari bahan bakar Biodiesel berbahan dari minyak jelantah keripik kulit ikan patin ini peneliti melakukan beberapa percobaan dengan mesin diesel penggiling daging yang biasa digunakan sehari-hari oleh para pedagang penjual daging. Percobaan yang dilakukan peneliti merupakan bentuk kegiatan uji kebenaran bahwa biodiesel itu dapat dimanfaatkan secara efektif pada mesin penggiling daging tanpa mengubah struktur mesin penggiling daging tersebut sehingga biodiesel itu keberadaannya sama dengan energi solar yang sering digunakan para pedagang daging dalam kegiatannya sehari-hari. Perlakuan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Percobaan I: Mesin diesel penggiling daging diisi dengan solar sebanyak 1 liter Mesin berenergi solar ini digunakan untuk menggiling daging sebanyak 3 kg (Sebagai Data Kontrol).
2. Percobaan II: Mesin diesel penggiling daging diisi dengan campuran $\frac{1}{2}$ liter minyak solar dan $\frac{1}{2}$ liter biodiesel. Mesin berenergi campuran ini digunakan untuk menggiling daging sebanyak 3 kg (Sebagai Data Perlakuan I).
3. Percobaan III: Mesin diesel penggiling daging diisi dengan biodiesel sebanyak 1 liter. Mesin berenergi biodiesel ini digunakan untuk menggiling daging sebanyak 3 kg (Sebagai Data Perlakuan II).

Dalam penelitian ini data-data yang dijadikan keefektivitasan antara lain:

1. Dapatnya mesin diesel berenergi campuran $\frac{1}{2}$ liter solar dan $\frac{1}{2}$ liter biodiesel jelantah keripik kulit ikan patin untuk tetap berfungsi dengan baik sebagai energi atau bahan bakar pada penggiling daging.
2. Dapatnya mesin diesel berenergi biodiesel jelantah kulit keripik ikan patin total untuk tetap berfungsi dengan baik sebagai penggiling daging.
3. Keefektivitasan waktu dari mesin diesel berenergi campuran dan biodiesel total selama pemanfaatan (kemampuan mesin beroperasi sesuai manfaatnya)

Tabel: 1 Data Keefektivitasan Pemanfaatan Energi Solar (Sebagai Data Kontrol), Energi Campuran Solar dan Biodiesel dan Energi Biodiesel Total (Sebagai Data Perlakuan I dan II) Pada Mesin Diesel Penggiling Daging

No	Penggunaan Energi (Bahan Bakar)	Data Keefektivitasan		
		Kondisi Mesin Diesel Selama Pemanfaatan	Bermanfaat Secara Efektif	Kemampuan Waktu Pemanfaatan

1	Mesin Dengan Energi Solar (Data Kontrol)	Baik	Efektif	13 menit
2	Mesin Dengan Energi Campuran (Solar dan Biodiesel) Data Perlakuan I	Baik	Efektif	12 menit
3	Mesin Dengan Energi Biodiesel Murni Data Perlakuan II	Baik	Efektif	12 menit

Pembahasan:

1. Daging yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam
2. Jumlah daging yang digunakan sebanyak 9 kg dengan rincian: 3 kg daging tergiling dengan mesin diesel berenergi solar sintetis, 3 kg daging tergiling dengan mesin diesel berenergi campuran (solar sintetis dengan biodiesel) dan 3 kg daging tergiling dengan mesin diesel berenergi biodiesel murni.
3. Selama pemanfaatan penggilingan dengan energi solar, campuran dan biodiesel murni kondisi mesin diesel tidak mengalami perubahan, dan dapat bermanfaat dengan baik. Tidak ada modifikasi terhadap mesin diesel tersebut.
4. Hasil penggilingan daging kondisinya tidak ada perbedaan antara penggunaan energi solar, campuran dan biodiesel murni. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa kerja mesin diesel dengan perbedaan energi tetap dapat bekerja dan bermanfaat secara efektif dalam penggunaannya sebagai penggiling daging.
5. Waktu yang digunakan untuk menggiling daging masing-masing sebanyak 3 kg pada mesin diesel dengan energi yang berbeda rata-rata memerlukan waktu antara 12 menit. Penggunaan energi pada mesin diesel antara solar dan biodiesel tidak jauh berbeda. Ini berarti keefektivitasan waktu dapat dikategorikan memiliki kemampuan yang sama.

Melalui hasil penelitian di atas dapat diungkap bahwa energi biodiesel berbahan minyak jelantah (limbah minyak goreng kripik kulit ikan patin) ini keefektivitasannya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dapat dikatakan tergolong baik karena biodiesel ini dapat dijadikan sebagai pengganti solar. Biodiesel berbahan minyak jelantah (limbah-limbah minyak goreng) perlu dikembangkan untuk mengurangi pemanfaatan energi solar (fosil) sehingga energi-energi dari petroleum (fosil) tidak terlalu cepat mengalami penurunan.



Gambar: 4.2.1 Mesin Penggiling Daging Diujicobakan Dengan Biodiesel

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini masalah keefektivitasan biodiesel berbahan minyak jelantah keripik kulit ikan patin sebagai energi dalam mendukung kebutuhan hidup manusia akan ditindaklanjuti dengan uji potensi pada mesin-mesin diesel lainnya seperti mesin diesel pemotong rumput, mesin diesel pamarut kelapa, mesin diesel pengangkat air sumur dan lain sebagainya.

C. Bahan Bakar Biodiesel Dari Jelantah Kulit Ikan Patin Dapat Digolongkan Ke Dalam Ekonomi Kreatif.

Biodiesel merupakan energi alternatif pengganti energi solar atau biodiesel merupakan energi baru terbarukan yang mampu memenuhi kebutuhan energi di lingkungan masyarakat. Sebagai produk yang bernilai inovatif berbahan limbah ini ternyata produk ini dapat dijadikan salah satu unsur penunjang pembangunan ekonomi kreatif. Sesuai dengan ciri-ciri yang menjadi kriteria dalam ekonomi kreatif maka produk biodiesel berbahan limbah minyak goreng ini telah dapat memenuhi kriteria tersebut dengan dasar sebagai berikut:

1. Memiliki beberapa elemen utama seperti kreativitas, keahlian, dan bakat yang memiliki nilai jual melalui penawaran kreasi intelektual. Dalam hal ini pengembangan biosolar di lingkungan masyarakat telah menjadi suatu kreativitas bahkan telah menjadi keahliannya para pengembang karena seringnya dapat memproduksi biodiesel untuk kepentingan diri sendiri dan kebutuhan orang lain di masyarakat melalui proses penjualan kepada masyarakat dengan harga yang sangat murah.
2. Biodiesel merupakan produk yang dihasilkan memiliki siklus pendek, beragam, persaingan tinggi dan dapat di replikasi. Bentuk biodiesel dapat dibuat berulang-ulang dengan tidak terbatas.
3. Penyediaan produk kreatif secara langsung kepada pelanggan. Produk biosolar merupakan produk kreatif masyarakat yang bisa diperjualbelikan secara langsung kepada para pelanggannya secara berkelanjutan.
4. Dibutuhkan kerja sama yang baik antara berbagai pihak yang berperan dalam

industri kreatif seperti para intelektual, dunia bisnis dan pemerintah. Pembuatan dan pengembangan energi biosolar sebagai energi alternatif memerlukan kerja sama yang baik dari semua pihak sehingga berkembangnya biosolar di masyarakat bukan saja diakui oleh satu atau dua kelompok namun dapat secara bersama-sama dikembangkan baik oleh para pakar lingkungan, pemerintah dan para pebisnis di lingkungan masyarakat itu sendiri.

5. Ekonomi kreatif berdasarkan atas ide. Pembuatan dan pengembangan biodiesel sesungguhnya adalah sebuah kreativitas masyarakat di dalam mencari solusi terhadap menurunnya ketersediaannya energi fosil. Dapat terwujudnya produk biodiesel berbahan limbah minyak goreng ini juga termasuk sebuah ide masyarakat dengan memanfaatkan sumber-sumber limbah yang tersedia banyak dalam lingkungannya.
6. Pengembangan ekonomi kreatif posisinya tidak terbatas dan bisa diterapkan ke berbagai bidang bisnis. Energi biodiesel merupakan produk yang sampai saat ini bisa dikembangkan dengan tidak terbatas baik keterbatasan dari segi jumlah maupun keterbatasan dalam pemasaran. Biodiesel ini bisa dipasarkan di kalangan masyarakat umum maupun masyarakat yang memiliki bisnis secara khusus.
7. Konsep ekonomi kreatif yang dibangun adalah relatif. Sebagai produk inovatif biodiesel ini bisa dibangun secara relatif dalam arti biosolar ini bisa dibuat dalam jumlah yang besar maupun dalam jumlah yang sedang maupun kecil. Maka dari itu biodiesel yang sudah memiliki persediaan yang melebihi kebutuhan diri sendiri maka energi biodiesel dapat diperjualbelikan kepada orang lain namun tetap harus memiliki harga jual yang lebih rendah dari energi fosil.

Perlu juga disampaikan bahwa melalui hasil penelitian dan observasi lapangan bahwa harga biodiesel jika dipasarkan oleh para pelajar pengembang energi alternatif ini jauh lebih murah dibandingkan dengan harga bahan bakar fosil. Jika dilihat dari biaya pembuatannya juga sangat sedikit. Minyak jelantah kebanyakan tidak membeli. Hanya saja bahan yang dibeli yaitu NaOH (basa) dan methanol (spiritus putih) yang diperkirakan jika membuat biosolar sebanyak 100liter akan menggunakan NaOH sebanyak 45gram dengan harga Rp. 65.000,00. Sedangkan methanol dalam 100 liter jelantah akan digunakan sebanyak 2 liter yang harganya Rp.76.000,00. Jadi dalam 100 liter jelantah diperlukan NaOH dan methanol seharga Rp.141.000,00. Bahan pemanasnya juga bisa menggunakan kayu-kayu yang terbuang atau pembuatan biobriket. Sedangkan bahan-bahan lainnya sudah tersedia secara langsung tanpa ada biaya yang dikeluarkan seperti

alat-alatnya yang masih bisa menggunakan bahan-bahan bekas yang ada di rumah tangga. Dalam pembuatan produknya juga sangat menarik karena proses pembuatannya mudah tanpa banyak menggunakan teknologi tinggi keberadaan biodiesel sebagai produk energi, mengingat produk biodiesel dapat dilakukan secara berkesinambungan dan mampu menopang kehidupan keluarga serta peningkatan perekonomian masyarakat secara berkelanjutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Perlunya biodiesel dikembangkan oleh masyarakat sebagai energi terbarukan pengganti energi fosil karena biodiesel dapat bersifat *renewable* (bahan baku yang bisa diperbarui), dapat berfungsi tanpa modifikasi mesin diesel, meringankan beban akan kebutuhan energi fosil, bersifat ramah lingkungan, tetap dapat menjaga keseimbangan ekosistem, dapat dikerjakan tanpa banyak dituntut dengan teknologi tinggi serta bahan bakunya dapat menggunakan minyak jelantah yang tersebar banyak dalam lingkungan hidup manusia.
2. Pemanfaatan biodiesel dapat digolongkan sebagai bahan bakar yang efektif dalam memenuhi energi kebutuhan rumah tangga karena biodiesel ini dapat dijadikan pengganti energi fosil (solar) pada mesin-mesin diesel dan potensi pemanfaatannya sama dengan potensi yang ditunjukkan oleh mesin diesel berenergi solar tanpa adanya modifikasi terhadap mesin diesel tersebut. Waktu penggunaannya pun tidak jauh berbeda antara energi biodiesel dengan energi solar pada mesin diesel penggiling daging.
3. Pengembangan energi biodiesel berbahan minyak jelantah kripik kepiting ikan patin telah menjadi salah satu unsur penopang perkembangan ekonomi kreatif di lingkungan masyarakat baik desa maupun kota karena sifatnya yang inovatif dan dapat menjadi produk berharga murah serta berkembang secara berkelanjutan.

B. Saran-saran

1. Saran untuk generasi muda, mari kita melibatkan diri secara aktif dalam mengatasi permasalahan energi fosil yang keberadaannya semakin menipis sehingga dengan dapat dikembangkannya energi terbarukan seperti biodiesel ini akan memiliki pengaruh positif terhadap kelangsungan hidup masyarakat

secara berkesinambungan.

2. Kembangkanlah biodiesel dalam upaya menjaga kelestarian daerah aliran sungai dan laut karena selama ini banyak industri-industri yang membuang jelantahnya di perairan yang menyebabkan terganggunya ekosistem.
3. Masyarakat hendaklah lebih memperhatikan limbah-limbah lingkungan untuk bersama-sama melestarikan sumber daya alam secara berkelanjutan untuk dijadikan produk-produk bermanfaat bagi manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adnyana, Bagus, 2019. Biodiesel Dengan Bahan Nabati. Denpasar. CV. Tita Pustaka
- [2] Anonimus. 2016. Energi Berbahan Fosil, Terbatas dan Mengkhawatirkan. Denpasar: Artikel Lingkungan, Gema Sastra
- [3] Baharuddin, F. 2019. Energi Barbahan Hayati. Jakarta: Kencana Jaya
- [4] Errazu, Maecetti. 2018. Biodiesel Ramah Lingkungan. Jakarta; Rineka Cipta
- [5] Hendra, P. 2017 Biodiesl Sebagai Energi Terbarukan. Denpasar; Makalah Biologi IKIP. Denpasar
- [6] Indiza. 2016. Mengenal Tanaman Minyak Jelantah. Jakarta; Kineka Jaya.
- [7] Kazana, R. 2016 Energi Ramah Lingkungan. Surabaya; Pustaka Kencana
- [8] Kiswanto. 2012. Ikan Tuna, Ikan Tongkol, Ikan Patin. Jakarta; Rineka Cipta
- [9] Mahardya.S 2018.Tanaman Penghasil Energi Alami. Denpasar. Diktat Lingkungan SMAN 5 Denpasar
- [10] Opie, Rachmat, 2016. Biodiesel Ramah Lingkungan.Denpasar; Makalah Lingkungan.SMAN 5 Denpasar.
- [11] Putri, Rachkadimma. 2016. Mengenal Minyak Jelantah dan Efektivitasnya. Surabaya; Kanisius Pustaka Jaya
- [12] Rahayu, Martini. 2017. Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. Jakarta; Gema Pustaka
- [13] Riswanto. 2016. Limbah-limbah Bermanfaat. Jakarta; Rineka Cipta
- [14] Saputro Dibyo. 2013. Senyawa Kimia Biodiesel. Jakarta: Gema Pustaka
- [15] Zikkymansyah. 2005. Aktivitas Manusia dan Ketersediaan Energi. Denpasar, Hasil Penelitian Karya Tulis Energi. Kirsmanela Denpasar