

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN HIDROLISAT LIMBAH BULU AYAM SEBAGAI BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN BIODIESEL**

**PKM GT**

**Diusulkan oleh:**

**Endah Purwanti (107331409752/2007)**

**Moh Syaeful Rakhman (107331409750/2007)**

**Alziyah Nur Anis Khaula (207331409157/2007)**

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

**MALANG**

**2010**

**LEMBAR PENGESAHAN USULAN**

**PKM GT**

1. Judul Kegiatan : Optimalisasi Pemanfaatan Hidrolisat

Limbah Bulu Ayam sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Biodiesel

1. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI ( √ ) PKM-GT
2. Ketua Pelaksana Kegiatan
3. Nama Lengkap : Endah Purwanti
4. NIM : 107331409752
5. Jurusan : Kimia
6. Universitas : Universitas Negeri Malang
7. Alamat Rumah dan Tel/HP : Grati Tunon 01/02 Pasuruan-Jawa Timur

085736009863

f. Alamat email : vagansa\_girl@yahoo.com

1. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang
2. Dosen Pendamping
3. Nama Lengkap dan Gelar : Laurent Octaviana, S. Pd., M. Si.
4. NIP : 198004222005012002
5. Alamat Rumah dan Telp/HP : Jl. Tangerang 22 Malang,

08179620135

Malang, Maret 2010

Menyetujui,

Ketua Jurusan Kimia Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. H. Sutrisno, M. Si. Endah Purwanti

NIP 196003111988031003 NIM 107331409752

Pembantu Rektor Dosen Pendamping

Bidang Kemahasiswaan

Drs. Kadim Masjkur, M.Pd. Laurent Octaviana, S. Pd., M. Si.

NIP 195412161981021001 NIP 198004222005012002

### KATA PENGANTAR

Ucapan puji syukur sepatutnya penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan limpahan rahmat kesehatan, kekuatan dan kesabaran serta petunjuk dan bimbingan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Optimalisasi Pemanfaatan Hidrolisat Limbah Bulu Ayam Sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Biodiesel”. Dalam upaya penyusunan karya tulis ini penulis menyadari bahwa kelancaran penyusunan karya tulis ini adalah berkat bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan karya tulis ilmiah ini, terutama kepada :

1. Drs. Kadim Masjkur, M.Pd selaku Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan,
2. Dr. H. Sutrisno, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia,
3. Ibu Laurent Octaviana, S. Pd., M. Si. selaku Dosen Pendamping,
4. Kedua orangtua dan saudara-saudara kami yang selalu memberikan dukungan serta doanya,
5. Teman-teman kami yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan dorongan,
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan materiil maupun spiritual.

Dalam penyusunan karya tulis ini, penulis telah berusaha menyajikan yang terbaik. Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Karena itu penulis sangat berharap akan kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya tulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan informasi serta mempunyai nilai manfaat bagi semua pihak sesuai dengan yang penulis harapkan.

Penulis,

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL ……………………………………………………. i

LEMBAR PENGESAHAN USULAN PKM GT……………….………. ii

KATA PENGANTAR …………………………………………………... iii

DAFTAR ISI …………………………………………………………….. iv

DAFTAR TABEL ……………………………………………………….. v

RINGKASAN …………………………………………………………… 1

PENDAHULUAN ………………………………………………………. 2

Latar Belakang …………………………………………………… 2

TUJUAN DAN MANFAAT …………………………………………….. 3

Tujuan ……………………………………………………………. 3

Manfaat …………………………………………………............... 3

GAGASAN ……………………………………………………………… 4

Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan ……………………….…… 4

Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Keadaan Pencetus Gagasan …..…………………... 4

Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan dapat Diperbaiki Melalui

Gagasan yang Diajukan ………….……………………………… 5

Pihak-pihak yang Dipertimbangkan dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan Pembuatan Biodiesel dari

Hidrolisat Bulu Ayam ……………………………………………. 6

Langkah-langkah Strategis untuk Mengimplementasikan Gagasan Pembuatan Biodiesel dengan Bahan Baku Limbah Bulu Ayam … 7

KESIMPULAN………………………………………………………….. 10

DAFTAR PUSTAKA……………………………………………………. 10

DAFTAR RIWAYAT HIDUP ………………………………………….. 12

**DAFTAR TABEL dan DAFTAR BAGAN**

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung Bulu Terolah/ Terhidrolisa ………. 8

Bagan 1. Skema pembuatan biodiesel dari limbah bulu ayam …………. 7

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN HIDROLISAT LIMBAH BULU AYAM SEBAGAI BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN BIODIESEL**

Endah Purwanti, Moh Syaeful Rakhman, Alziyah Nur Anis Khaula

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Malang, Malang

**RINGKASAN**

*Setiap tahun jumlah pemotongan ayam terus meningkat, sehingga limbah bulu ayam yang dihasilkan juga semakin meningkat. Jumlah bulu yang sangat banyak jika tidak dikelola dengan baik, maka limbah tersebut mengakibatkan pencemaran lingkungan serta menimbulkan penyakit baik yang menyerang ternak maupun manusia. Selama ini pemanfaatan limbah bulu ayam hanya dimanfaatkan sebagian kecil sebagai bahan untuk membuat kemoceng, kerajinan tangan, dan shuttle cock. Akan tetapi pemanfaatan limbah tersebut tidak sebanding dengan meningkatnya jumlah bulu yang dihasilkan. Untuk itu perlu dipikirkan cara tepat untuk mengatasinya agar tidak menjadi masalah lingkungan yang serius.*

*Berdasarakan permasalahan yang diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya tulis ini adalah mampu mengelola limbah bulu ayam agar tidak memberikan dampak yang buruk seperti yang telah diuraikan serta dapat memaksimalkan pemanfaatannya menjadi biodiesel. Untuk membantu mengaplikasikan gagasan tersebut maka diperlukan dukungan dari pihak-pihak terkait yang dapat membantu mengimplementasikan biodiesel dari bulu ayam seperti Lembaga riset di perguruan-perguruan tinggi, Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan dan lain sebagainya.*

*Gagasan mengenai pemanfaatan hidrolisat bulu ayam sebagai bahan baku pembuatan biodiesel ini penting karena dapat mengurangi limbah bulu ayam dan juga akan memberikan manfaat lebih baik secara ekonomis maupun lingkungan. Selain itu juga menjadi alternatif solusi masalah energi. Bulu ayam berpotensi untuk pembuatan biodiesel karena melalui proses hidrolisis, bulu ayam diolah menjadi tepung bulu ayam atau hidrolisat bulu ayam. Menurut Yin dalam Kondamudi (2009), Pada proses hidrolisis tersebut dihasilkan lemak sekitar 2-4%. Selanjutnya lemak tersebut diekstrak dan dimurnikan. Kemudian dilakukan reaksi transesterifikasi untuk mengubah trigliserida menjadi biodiesel (metil ester). Proses yang terakhir adalah pemurnian dan karakterisasi biodiesel sehingga dihasilkan biodiesel dengan persentase 7 – 11 % dari bahan baku hidrolisat bulu ayam. (Holeapek dalam Kondamudi, 2009)*

*Keunggulannya biodiesel ini adalah jika diibandingkan dengan biodiesel dari minyak kelapa sawit, pada biodiesel minyak kelapa sawit masih mengalami tarik menarik bahan baku untuk kebutuhan pangan dengan pengembangan energi alternatif. Biodiesel dari hidrolisat bulu ayam menghasilkan 7-11 persen biodiesel yang berkualitas lebih baik dibandingkan biodiesel dari kedelai dan minyak kelapa sawit. (Jonni, 2009)*

*Dibandingkan dengan biodiesel dari minyak jarak adalah ketersediaan bulu ayam melimpah dan menjadi merugikan jika tidak dimanfaatkan, hal ini menjadi keunggulan dibandingkan jarak pagar yang harus terlebih dahulu dilakukan penggalakan penanaman untuk ketersediaan bahan.*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Jumlah ayam yang dipotong terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga bulu ayam yang dihasilkan juga meningkat. Menurut Jendral Peternakan (1999), pada tahun 1999 dilaporkan bahwa populasi ayam terutama ayam pedaging di Indonesia mencapai 418.941.514 ekor dan diperkirakan jumlah bulu yang dihasilkan sejumlah 26.280 ton. Besarnya limbah dari kotoran ternak ini tentunya menimbulkan berbagai dampak negatif jika tidak dikelola dengan baik. Dampak negatif yang telah ditimbulkan adalah banyak peternak yang membuang bulu ayam yang dihasilkan dari pemotongan ayam, baik skala besar maupun skala kecil ke aliran-aliran air seperti sungai. Hal ini dapat mengakibatkan penyumbatan sehingga dapat menjadi salah satu penyebab banjir. Selain itu, pemusnahan dengan pembakaran dapat menimbulkan pencemaran udara. Penumpukan limbah tersebut juga dapat menimbulkan penyakit yang dapat menyerang ternak maupun manusia. Untuk itu perlu dipikirkan cara tepat untuk mengatasi keberlimpahan bulu ayam agar tidak menjadi masalah lingkungan yang serius. Sebaliknya, jika diberdayakan dengan baik maka produk buangan tersebut justru menjanjikan pundi-pundi pendapatan tambahan yang cukup besar bagi para peternak

Di sisi lain, perkembangan teknologi sumber daya energi terbaharukan (*renewable energy*) terus mengalami kemajuan. Salah satu di antaranya adalah pengembangan biodiesel, yaitu bahan bakar untuk mesin diesel yang dihasilkan dari sumber daya hayati yang justru banyak terdapat di daerah tropis seperti Indonesia. Bahan baku biodiesel terus mengalami pengembangan melalui berbagai eksperimen di seluruh dunia. Dari awalnya berbasis tumbuhan kanola *(rapeseed*) kemudian dikembangkan pembuatan dari kelapa sawit, pohon jarak, sampai minyak jelantah (*used vegetable oil*). Sebagai negara yang kaya akan minyak tumbuhan, semakin tingginya penggunaan BBM untuk transportasi, serta tingginya tingkat pencemaran dari asap kendaraan bermotor di kota-kota besar Indonesia, penggunaan biodiesel sebagai bagian dalam sistem energi nasional adalah suatu keharusan. (Firdausi, 2009)

Dalam komersialisasi dan industrialisasi biodiesel secara nasional, ada dua pendekatan yakni pengembangan pabrik biodiesel skala kecil dan terabar atau pembuatan pabrik skala besar. Masing-masing cara tersebut memiliki peluang dan tantangan, salah satunya adalah kesiapan teknologi biodiesel nasional. Kesiapan teknologi tersebut meliputi rancangan proses yang handal untuk mendapatkan biodiesel dengan kualitas standar, kemampuan untuk mengolah bahan baku dari berbagai *grade* dan tentunya dengan biaya pokok produksi yang kompetitif.

Kesiapan teknologi tersebut harus diiringi dengan ketersediaan bahan baku yang mencukupi. Minyak nabati yang secara komersial telah siap adalah kelapa sawit dan minyak jarak juga berpotensi. Tetapi biodiesel dari limbah bulu ayam juga sangat berkompeten karena ketersediaannya yang melimpah ini sangat mendukung. Pemanfaatan bulu ayam pada kenyataannya belum tercapai dengan maksimal. Pemanfaatannya masih belum sebanding dengan jumlah produksi setiap harinya yang sangat melimpah. Untuk itu perlu dilakukan upaya pengurangan pencemaran yang diakibatkan oleh limbah bulu ayam yaitu dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel sehingga dapat pula meningkatan taraf ekonomi masyarakat. Gagasan ini penting karena dapat mengurangi limbah bulu ayam dan juga akan memberikan manfaat lebih baik secara ekonomis maupun lingkungan. Selain itu juga menjadi alternatif solusi masalah energi.

Bulu ayam berpotensi untuk pembuatan biodiesel karena melalui proses hidrolisis, bulu ayam diolah menjadi tepung bulu ayam atau hidrolisat bulu ayam. Menurut Yin dalam Kondamudi (2009), Pada proses hidrolisis tersebut dihasilkan lemak sekitar 2-4%. Selanjutnya lemak tersebut diekstrak dan dimurnikan. Kemudian dilakukan reaksi transesterifikasi untuk mengubah trigliserida menjadi biodiesel (metil ester). Proses yang terakhir adalah pemurnian dan karakterisasi biodiesel sehingga dihasilkan biodiesel dengan persentase 7 – 11 % dari bahan baku hidrolisat bulu ayam. (Holeapek dalam Kondamudi, 2009)

**TUJUAN DAN MANFAAT**

**Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya tulis ini adalah sebagai berikut.

1. Menjelaskan pentingnya penanganan keberlimpahan limbah bulu ayam.
2. Menjelaskan mengenai potensi pemanfaatan limbah bulu ayam.
3. Menjelaskan pengoptimalan penanganan limbah bulu ayam.
4. Menjelaskan pihak-pihak yang dapat membantu mengaplikasikan gagasan yang diajukan.
5. Menjelaskan optimalisasi pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai bahan baku pembuatan biodiesel dengan langkah-langkah strategis dalam mengimplementasikannya.

**Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh berdasarkan tujuan di atas adalah sebagai berikut.

Bagi penulis

Merupakan suatu kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh di kampus untuk memecahkan masalah yang ada di masyarakat melalui suatu wacana mengenai produksi biodiesel yang berbahan baku tepung bulu ayam.

Bagi masyarakat

Memperoleh informasi mengenai pembuatan biodiesel yang berkompeten serta pengetahuan tentang pengelolaan limbah ternak dengan baik.

Bagi Ilmuwan

Membuka peluang penelitian mengenai optimalisasi pembuatan biodiesel berbahan baku tepung bulu ayam serta aplikasinya.

**GAGASAN**

**Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan**

Ayam merupakan ternak unggas yang banyak dipelihara dan dibudidayakan baik dalam skala besar, menengah maupun kecil. Hampir semua masyarakat di pedesaan memelihara ayam, meskipun skala kepemilikannya kecil. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya ternak ayam sangat digemari.

Ternak ayam merupakan ternak yang dapat dijadikan sebagai penghasil daging dan telur. Dewasa ini, kebutuhan akan produk ternak berupa daging dan telur setiap tahun selalu meningkat seiring dengan semakin meningkatnya populasi penduduk. Daging ayam sangat digemari masyarakat karena selain memiliki rasa yang enak, juga harganya lebih terjangkau di masyarakat. Selain itu, pemeliharaan ayam juga relatif singkat waktunya, sehingga perputaran usaha akan lebih cepat. Hal ini tentunya akan mempermudah dilakukannya perluasan usaha ternak ayam. Prospek pemasaran yang potensial juga semakin mendukung berkembangnya usaha ternak ayam. Semakin berkembangnya populasi ayam tentunya akan semakin meningkatkan frekuensi pemotongan ternak ayam. Hasil pemotongan ayam, selain menghasilkan daging juga menghasilkan limbah peternakan ayam. Bulu ayam banyak tersedia di tempat-tempat pemotongan ayam. Puastuti dan Adiati (2003) menyatakan bahwa setiap ekor ayam potong dengan bobot kurang lebih 1,5 kg menghasilkan bulu sebanyak 5-6 % dari bobot potong. Jika melihat jumlah populasi ayam, tentu jumlah bulu yang dihasilkan akan melimpah. Menurut Jendral Peternakan (1999), pada tahun 1999 melaporkan bahwa populasi ayam terutama ayam pedaging di Indonesia mencapai 418.941.514 ekor dan diperkirakan jumlah bulu ayam yang dihasilkan sejumlah 26.280 ton.

Jumlah ayam yang dipotong setiap tahun semakin meningkat, dan hal ini akan menghasilkan jumlah bulu yang melimpah. Jumlah bulu yang sangat banyak jika tidak dimanfaatkan dan dikelola dengan baik, maka akan mengakibatkan pencemaran lingkungan serta menimbulkan penyakit baik yang menyerang ternak maupun menyerang manusia (priyono, 2009). Untuk itu perlu dipikirkan cara tepat untuk mengatasi keberlimpahan bulu ayam agar tidak menjadi masalah lingkungan yang serius.

**Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Keadaan Pencetus Gagasan**

Bulu ayam merupakan produk samping dari pemotongan ayam yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar bulu ayam dibuang di sekitar tempat pemotongan dan sebagai akibatnya menyebabkan gangguan lingkungan (pencemaran/polusi). Terlebih lagi di pedesaan, limbah bulu ayam hasil pemotongan baik dalam skala kecil maupun besar dibakar sehingga dapat menimbulkan pencemaran udara karena asap yang ditimbulkan dan bau tidak sedap, selain itu bahkan ada yang dibuang ke aliran air yang dapat menyumbat aliran air seperti ke sungai atau selokan-selokan.

Limbah bulu ayam baru sebagian kecil dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kemoceng, pengisi jok, pupuk tanaman atau kerajinan tangan/hiasan dan *shuttle cock*. Pemanfaatan limbah tersebut tidak sebanding dengan meningkatnya bulu yang dihasilkan.

Bulu ayam memiliki kandungan protein kasar yang sangat tinggi yaitu sekitar 85-95% sehingga bulu ayam sangat potensial dijadikan sebagai sumber protein pakan ternak. Pemanfaatan bulu ayam sebagai sumber protein pada ransum ternak *ruminansia* belum banyak dilakukan. Hal ini disebabkan karena protein yang terkandung di dalamnya sulit dicerna. Protein kasar bulu ayam termasuk dalam jenis protein serat, yaitu keratin yang sulit dicerna baik oleh mikroorganisme rumen maupun oleh enzim-enzim pencernaan pascarumen. Hal ini menyebabkan solusi ini belum banyak diterapkan karena masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kecernaan bulu ayam. (Adiati, 2009)

Dari pemanfaatan-pemanfaatan itu, belum dapat dijadikan sebagai solusi untuk memanfaatkan secara optimal limbah bulu ayam yang sangat melimpah. Oleh karena itu, gagasan untuk pembuatan biodiesel dengan bahan baku tepung bulu ayam merupakan gagasan yang sangat menjanjikan

**Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan dapat Diperbaiki Melalui Gagasan yang Diajukan**

Kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh limbah bulu ayam jika tidak dikelola dengan baik adalah munculnya penyakit baik yang dapat menyerang manusia atau pun ternak sendiri akibat timbunan limbah bulu ayam serta munculnya polusi atau pencemaran akibat kesalahan pengolahan limbah tersebut. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah bulu ayam diharapkan dapat diolah sebaik mungkin sehingga dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan sama sekali kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat tidak terolahnya limbah bulu ayam dangan baik.

Di sisi lain, pencemaran udara merupakan masalah yang serius beberapa tahun terakhir. Pada umumnya pencemaran oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar utama di beberapa kota besar di Indonesia. Karena penggunaan bahan bakar biodiesel tidak memproduksi gas *sulphurous oxides* (SOx) dan dapat mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor, maka bila penggunaan biodiesel diterapkan secara massal, akan dapat membantu mengurangi pencemaran udara di berbagai kota di Indonesia. (Rahmadi, 2009)

Dengan konsep pengembangan industri biodiesel yang sedemikian itu, akan dijumpai berbagai tantangan seperti bagaimana menjaga konsistensi kualitas produk, kontinuitas pemasokan bahan baku, menjaga loyalitas dan kesadaran konsumen, dan bagaimana memberikan perlindungan yang cukup kepada konsumen. Hal ini menuntut kesiapan teknologi agar produk yang dihasilkan dapat bersaing. Kesiapan teknologi tersebut meliputi rancangan proses yang handal untuk mendapatkan biodiesel dengan kualitas standar, kemampuan untuk mengolah bahan baku dari berbagai *grade* dan tentunya dengan biaya pokok produksi yang kompetitif. Dalam hal ini pembuatan biodiesel dari limbah bulu ayam akan memenuhi teknologi yang diharapkan untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut.

Gagasan mengenai penanganan limbah bulu ayam menjadi bahan baku dalam pembuatan biodiesel ini penting karena dapat mengurangi limbah bulu ayam dan juga akan memberikan manfaat lebih baik secara ekonomis maupun lingkungan. Selain itu juga menjadi alternatif solusi masalah energi.

**Pihak-pihak yang Dipertimbangkan dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan Pembuatan Biodiesel dari Hidrolisat Bulu Ayam**

Untuk membantu agar gagasan-gagasan yang telah terurai di atas dapat diimplementasikan, maka perlu adanya dukungan dari pihak-pihak yang dapat memberikan kontribusinya masing-masing. Adapun pihak-pihak yang dapat membantu adalah sebagai berikut:

1. Lembaga riset di perguruan-perguruan tinggi sehingga dapat membantu dalam penelitian-penelitian terkait pengolahan bulu ayam hingga dapat dijadikan biodiesel.
2. Penelitian dan pengembangan biodiesel oleh Lemigas dan pertamina termasuk juga oleh Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi yang diharapkan juga dapat membantu mengembangkan penelitian mengenai pembuatan biodiesel dengan bahan baku tepung bulu ayam (hidrolisat bulu ayam).
3. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan yang memiliki visi terwujudnya kesejahteraan peternak dan misi meningkatkan kualitas pemberdayaan masyarakat peternak melalui kelembagaan yang tangguh dengan berperan aktif dalam merubah pola usaha tradisional menjadi pola usaha berorientasi bisnis. Untuk menunjang kesejahteraan peternak maka perlunya diadakan penyuluhan terkait mengenai pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel.

Selain pihak-pihak tersebut di atas, adapun beberapa pihak yang saling terkait yang juga dapat memberikan kontribusi terhadap implementasi pembuatan biodiesel dengan bahan baku hidrolisat bulu ayam, yaitu:

1. Produsen : adanya konsistensi kualitas produk dan kepastian suplai, sebagai jaminan dari produsen untuk mendapatkan loyalitas konsumen.
2. Konsumen : adanya ketertarikan dan kesadaran dalam menggunakan bahan bakar alternatif ini secara kotinue mengingat keuntungan dari segi lingkungan maupun perfoma engine untuk menyemangati produsen.
3. Regulator/pemerintah : adanya aturan mengenai produksi dan distribusi biodiesel, untuk melindungi konsumen dan menggairahkan produsen/investor.
4. Pabrikan *engine*/otomotif : adanya rekomendasi dari perusahaan otomotif untuk memberi keyakinan pada konsumen. (Rahmadi, 2009)

Pihak-pihak yang telah disebutkan diharapkan berperan aktif dalam membantu implementasi gagasan dengan segala kontribusinya.

**Langkah-langkah Strategis untuk Mengimplementasikan Gagasan Pembuatan Biodiesel dengan Bahan Baku Limbah Bulu Ayam**

Adapun langkah-langkah yang seharusnya dilakukan agar optimalisasi pemanfaatan hidrolisat limbah bulu ayam sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel dapat terlaksana adalah sebagai berikut.

Pertama adalah melakukan penelitian-penelitian mengenai pengolahan limbah bulu ayam menjadi hidrolisat bulu ayam atau tepung bulu ayam yang kemudian dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel. Penelitian ini bertujuan agar produk benar-benar dapat dihasilkan dan dapat diimplementasikan kepada masyarakat. Adapun garis besar prosedur pembuatan biodiesel dari hidrolisat bulu ayam dipaparkan oleh bagan di bawah ini.

**I**

II

**UNR Proses**

Industri Unggas

Daging

Sampah Unggas

Bulu ayam, darah, dan kotoran)

Produk hidrolisis

Hidrolisis (perbandingan 1:2 air/bulu ayam

Pengeringan

Tepung bulu ayam

Makanan Ternak

Tepung bulu ayam dengan kandungan protein tinggi

biodiesel

i) Ekstraksi lemak

ii) Transesterifikasi

Bagan 1. Skema pembuatan biodiesel dari limbah bulu ayam (Holeapek dalam Kondamudi, 2009)

Penjelasan secara rinci mengenai bagan tersebut adalah sebagai berikut.

Pengolahan limbah bulu ayam menjadi hidrolisat bulu ayam

Limbah peternakan ayam yang berupa bulu ayam diolah menjadi tepung bulu ayam melalui proses hidrolisis, hasilnya dinamakan sebagai hidrolisat bulu ayam. Perbandingan jumlah air dengan bulu ayam pada proses hidrolisis tersebut adalah 1 : 2. Proses ini dilakukan di bawah pengaruh temperatur dan tekanan yaitu pada suhu 150oC dan tekanan 3 barr. Sebenarnya pada tahap ini terdapat beberapa metode tetapi metode yang paling tepat digunakan atas pertimbangan waktu dan harga adalah melalui proses hidrolisis. Adapun kandungan nutrisi dari hidrolisat bulu ayam menurut Mc. Donald, Pond and Manner, tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung Bulu Terolah/ Terhidrolisa

|  |  |
| --- | --- |
| Nutrisi | Kandungan |
| Protein Kasar  Serat Kasar  Abu  calium  Phospor  Garam | 85%  0,3 – 1,5%  3,0 – 3,5%  0,20 – 0,40%  0,20 – 0,65%  0,20% |

Sumber: McDonald et al (1989) & Pond and Manner (1974)

Sedangkan menurut Dale dalam kondamudi (2009), hidrolisat bulu ayam mengandung 2-12% lemak, tergantung dari jenis unggas. Pada proses hidrolisis protein, juga dihasilkan lemak sekitar 2-4%. Lemak tersebut teradsorpsi pada protein dengan berat molekul rendah dari hidrolisat bulu ayam.

Ekstraksi lemak dari hidrolisat bulu ayam yang dihasilkan dari langkah 1

Hidrolisat bulu ayam yang dihasilkan kemudian diekstraksi untuk memperoleh lemak dengan cara sebagai berikut: Sebanyak 100 g hidrolisat bulu ayam distirer dengan 300 mL air pada suhu 70oC selama 20 menit. Lemak yang ikut terserap pada protein dari hidrolisat bulu ayam itu dicairkan dan mengambang di permukaan lapisan air. Lapisan atas tersebut dituang dan disentrifugasi selama 10 menit untuk mengumpulkan kandungan lemak (7,5 g) dari tepung bulu ayam. Lemak yang terkumpul kemudian dicampur dengan larutan kalium hidroksida (KOH) untuk menghilangkan asam lemak bebas (FFA) dalam bentuk sabun. Sabun dipisahkan dari lemak dengan cara sentrifugasi. Lemak murni yang dihasilkan (6,9 g) kemudian diproses ke langkah berikutnya yaitu transesterifikasi.

Transesterifikasi lemak dari tepung bulu ayam

Transesterifikasi dari lemak yang telah dimurnikan (6,9 g) bertujuan untuk mengubah trigliserida menjadi biodiesel (metil ester). Dalam proses ini, kandungan lemak murni itu dipanaskan sampai 100oC dan didinginkan sampai suhu kamar untuk menghilangkan air. Larutan metanol (dengan perbandingan 1 : 9 molar) dan 1 wt% KOH (sebagai katalis) ditambahkan ke lemak. Campuran reaksi ini direflux pada suhu 70oC selama 1 jam. Optimasi dari reaksi transesterifikasi dicapai dengan memvariasikan jumlah metanol dan kalium hidroksida.

Pemurnian dan karakterisasi biodiesel

Setelah proses transesterifikasi, campuran reaksi dibiarkan dingin sampai suhu kamar selama semalam. Lapisan bawah yaitu gliserin, dipisahkan dari biodiesel. Lapisan atas kemudian dicuci dua kali dengan air hangat (40-45oC) dan air yang diasamkan (0,5% berat asam tanat) untuk menghilangkan kelebihan metanol dan katalis

.

CH2-O-CO-R′ CH2-OH CH3-O-CO-R′

CH-O-CO-R ′′ + 3CH3OH CH-OH + CH3-O-CO-R′′

CH2-O-CO-R′′′ CH2-OH CH3-O-CO-R′′

Persamaan reaksi transesterifikasi trigliserida menjadi metil ester

Melalui serangkaian proses pembuatan tersebut di atas, maka dihasilkan biodiesel dengan persentase 7-11% dari bahan baku hidrolisat bulu ayam. Setelah produk dihasilkan, maka langkah terakhir adalah mengimplementasikan produk tersebut kepada masyarakat dengan bantuan pihak-pihak yang telah disebutkan di atas dengan segala kontribusinya.

Keunggulan biodiesel dari hidrolisat limbah bulu ayam adalah sebagai berikut.

1. Mengurangi keberlimpahan limbah bulu ayam sehingga tidak menjadi masalah yang serius serta dapat memberikan manfaat lebih baik secara ekonomis maupun lingkungan.
2. Menjadi alternatif solusi masalah energy.

Keunggulannya dibandingkan biodiesel lain adalah:

1. Dibandingkan dengan biodiesel dari minyak kelapa sawit yang telah banyak diterapkan, biodiesel dari hidrolisat limbah bulu ayam memiliki keunggulan. Pada biodiesel dari minyak kelapa sawit masih mengalami tarik menarik bahan baku untuk kebutuhan pangan dengan pengembangan energi alternatif. Berbagai penelitian energi alternatif seharusnya menjatuhkan pilihan menggunakan bahan baku bukan pangan yang tidak dikonsumsi sehari-hari sehingga tidak terjadi tarik ulur penggunaan seperti pada bulu ayam.
2. Biodiesel dari hidrolisat bulu ayam menghasilkan 7-11 persen biodiesel yang berkualitas lebih baik jika dibandingkan biodiesel  dari kedelai dan minyak kelapa sawit. (Jonni, 2009)
3. Dibandingkan dengan biodiesel dari minyak jarak adalah ketersediaan bulu ayam yang melimpah dan menjadi merugikan jika tidak dimanfaatkan, hal inilah yang menjadi keunggulannya dibandingkan jarak pagar yang harus masih terlebih dahulu dilakukan penggalakan penanaman untuk ketersediaan bahan. Bulu ayam akan terus melimpah ketersediaannya selama permintaan akan daging ayam juga terus meningkat. Selain itu juga masih bisa dikembangkan dari bulu unggas yang lain yang juga berkompeten sama seperti bulu ayam.

Semua hal tersebut dapat menjadi pertimbangan khusus agar pembuatan biodiesel dengan bahan baku hidrolisat bulu ayam dapat dikembangkan dan menjadi bermanfaat bagi masyarakat.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan di atas, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut.

1. Limbah bulu ayam sangat melimpah sehingga perlu dipikirkan cara tepat untuk mengatasi keberlimpahan agar tidak menjadi masalah lingkungan yang serius.
2. Bulu ayam merupakan limbah dari industri peternakan ayam yang sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel karena ketersediaannya yang melimpah dan belum termanfaatkannya secara maksimal.
3. Pengoptimalan pengolahan limbah bulu ayam dapat menghindari pencemaran atau polusi akibat keberlimpahan limbah tersebut.
4. Implementasi gagasan memerlukan dukungan dari pihak-pihak yang dapat memberikan kontribusinya masing-masing seperti Lembaga riset di perguruan-perguruan tinggi, penelitian dan pengembangan biodiesel oleh Lemigas dan Pertamina, termasuk juga oleh Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi serta Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan.
5. Teknik untuk mengimplementasikan gagasan ini adalah dengan langkah-langkah yang strategis mulai dari penelitian yang meliputi hidrolisis bulu ayam, pengeringan, ekstraksi, transesterifikasi, sampai dengan pemurnian dan karakterisasi sehingga dihasilkan biodiesel, yang kemudian pengimplementasiannya kepada masyarakat dengan memberikan pertimbangan-pertimbangan berbagai keunggulan sehingga akan memberikan manfaat yaitu dalam penanganan limbah yang baik serta memberikan manfaat lebih baik dari segi ekonomis maupun lingkungan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2009. *Biodiesel.* (online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/energi_terbaharui>, diakses 18 Januari 2010, 12:51 pm)

Anonim. 2009. *Feather.* (online), (<http://en.wikipedia.org/wiki/feather>, diakses 18 Januari 2010, 1:19 pm)

Anonim. 2002. *Peternakan Ayam tanpa Limbah, seperti apa?. (online*)(<http://www.poultryindonesia.com/modules.php?name=News&new_topic=8>, diakses tanggal 23 februari 2010)

Firdaus, Ulul Ihwan. 2009. *Usulan Teknis Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah.*

Kondamudi, N., Strull, J., Misra, M., & Mohapatra, K. S. A Green Process for Producing Biodiesel from Feather Meal. *J. Agric. Food Chem,*  2009, 57, 6163-6166.

Priyono. 2004. *Pemanfaatan Bulu Ayam Sebagai Sumber Protein Pada Ternak Ruminansia.* Universitas Diponegoro.

Rahmadi, Arie, dkk.. 2009. *Pengembangan Biodiesel Indonesia dengan Teknologi Bangsa Sendiri: Kesempatan dan Tantangan.* Jakarta. (online)

Santoso, Urip. 2010. Potensi Limbah Bulu Unggas Sebagai Pakan Ternak. (online), (<http://uripsantoso.wordpress.com/2010/01/05/potensi-limbah-bulu-unggas-sebagai-pakan-ternak/>, diakses 18 Januari 2010, 12:57 pm)

Wawo, Baharudin. 2008. *Memanfaatkan Limbah Bulu Unggas Sebagai Pakan Ternak*. (online)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Dosen Pendamping

1. Nama : Laurent Octaviana, S.Pd., M.Si.
2. Tempat, tanggal lahir : Tulungagung, 22 April 1980
3. Jabatan : – Dosen Jurusan Kimia FMIPA UM
   * Peneliti pada Kelompok Penelitian Kimia Organik Bahan Alam Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang

– Peneliti pada Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) LEMLIT UM

1. Alamat : Jl. Surabaya No. 6 Malang – Jawa Timur
2. No. Telp./HP : (0341) 567382; 08179620135
3. Alamat e-mail : [octa\_lorent@yahoo.co.id](mailto:octa_lorent@yahoo.co.id)
4. Riwayat Pendidikan :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tahun | Universitas | Bidang keahlian |
| 1998 – 2003 | Universitas Negeri Malang | S1 Pendidikan kimia |
| 2006 – 2008 | Institut Teknologi Bandung | M.Si Kimia Organik |

1. Pengalaman Penelitian :

|  |  |
| --- | --- |
| Tahun | Judul Penelitian |
| 2005 | Upaya Mengoptimalkan Pemahaman Konsep Elektrokimia Siswa Kelas 3 IPA SMAI Al Ma’arif Singosari dengan *Learning Cyle* 5 Fase (LC-5E) Berbantuan Bahan Ajar Terpadu Berbasis Pendekatan Makroskopis – Mikroskopis |
| 2008 | Dua Arilpropanoid dari Daun Alami dan Tiga Senyawa Baru *Adduct* Diels-Alder Termetoksilasi dari Kultur Akar *Morus cathayana* (Tesis Magister) |

1. *Research area interest*: kimia organik bahan alam termasuk isolasi dan pemurnian, spektroskopi dan penentuan struktur, tumbuhan obat, bioaktivitas, teknik kultur jaringan tumbuhan, lingkungan hidup.
2. Pengalaman publikasi artikel ilmiah dan atau seminar:

Herunata, OCTAVIANA, L., dan Sulistina, O., (2005), Upaya Mengoptimalkan Pemahaman Konsep Elektrokimia Siswa Kelas 3 IPA SMAI Al Ma’arif Singosari dengan *Learning Cyle* 5 Fase (LC-5E) Berbantuan Bahan Ajar Terpadu Berbasis Pendekatan Makroskopis – Mikroskopis, *Jurnal LP3 UM*.

OCTAVIANA, L., & Hakim, E.H., (2008), Two arylpropanoid derivatives from the leaves of *Morus cathayana*. *International Seminar on Chemistry*, 30 – 31 Oktober 2008 di Universitas Padjajaran Bandung Jatinangor.

Pembuat,

Laurent Octaviana, S. Pd, M. Si

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Pelaksana

Nama Lengkap : Endah Purwanti

Tempat, tanggal lahir : karawang, 25 maret 1989

Jurusan/ Prodi : Kimia/ Pendidikan Kimia

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

* Isolasi Minyak Atsiri Lengkuas Merah sebagai Zat Aditif dalam Pembuatan Sabun Antibakteri
* Pengaruh Penambahan Starter Terhadap Pembuatan Pupuk Organik Dari Kulit Jarak Pagar

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

* Juara I KKTM MABA tingkat universitas tahun 2007
* Juara I KKTM tingkat universitas tahun 2007
* Peserta KKTM wilayah C tahun 2007

Penulis,

Endah purwanti

1. Anggota

Nama Lengkap : Alziyah Nur Anis Khaula

Tempat, tanggal lahir : Pasuruan, 12 Juni 1989

Jurusan/ Prodi : Kimia/ Pendidikan Kimia

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

* Plastik *biodegradable* dari kulit jeruk (*citrus sp*.) Sebagai alternatif pengganti plastik konvensional yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui.

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

* Finalis LAKTIN FS2T tahun 2009

Penulis,

Alziyah Nur Anis Khaula

3. Anggota

Nama Lengkap : Moh. Syaeful Rakhman

Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 2 Juni 1988

Jurusan/ Prodi : Kimia/ Pendidikan Kimia

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

* Implementasi Pembuatan Biodiesel dari Singkong (*Manihot utilisma*) di Desa Elak Laok Kecamatan Sumenep

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

* Pkm didanai DIKTI tahun 2008
* Pkm didanai DIKTI tahun 2009

Penulis,

Moh. Syaeful Rakhman