



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

BIOETANOL GEL (B-GEL) UBI JALAR: PRODUK INOVATIF SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF PADA SEKTOR RUMAH TANGGA

BIDANG KEGIATAN :

PKM-GT

Diusulkan Oleh :

Ketua Pelaksana	:	Vivandra P. B.	G34062041 (2006)
Anggota	:	Hendra Prasetya	G14070025 (2007)
		Febby Ariawiyana	F34060918 (2006)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2009

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Karya : Bioetanol Gel (B-GEL) Ubi Jalar : Produk Inovatif sebagai Sumber Energi Alternatif Pada Sektor Rumah Tangga
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Vivandra Prima Budiman
 - b. NIM : G34062041
 - c. Jurusan / Fakultas : Biologi / MIPA
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Babakan Lio No 23, Kel. Balubang Jaya, Kec. Bogor Barat, Kota Bogor, HP 081318726490
 - f. Alamat email : tributevan@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.
 - b. NIP : 132206247
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Katelia III/23 Taman Yasmin Cilendek Timur-Bogor (0251) 379608/ 08128022114

Bogor, 1 April 2009

Menyetujui,

Ketua Program Studi Biologi IPB

Ketua Pelaksana

Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, MS.

NIP. 131851278

Vivandra Prima Budiman

NIM. G34062041

Wakil Rektor Bidang

Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono,MS.

NIP. 131473999

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

NIP. 132206247

RINGKASAN

Tanpa energi, semua kehidupan yang ada di muka bumi ini akan mati atau berhenti. Di Indonesia sumber energi utama adalah bahan bakar fosil. Namun, keberadaan bahan bakar fosil ditengarai akan habis beberapa tahun yang akan datang. Menurut laporan The World Energy Council tahun 1993, yang memuat perkiraan dari ratusan pakar energi dari seluruh dunia, menjelang tahun 2020 kebutuhan energi dunia akan mengalami peningkatan jumlah konsumsi dari 8,8 Gtoe (gigatons of oil equivalent) pada 1990 menjadi 11,3 sampai 17,2 Gtoe (IEA, 2006). Efeknya adalah cadangan minyak bumi akan sangat terkuras. Padahal bahan bakar minyak tidak dapat diperbarui. Hal tersebut memberikan indikasi bahwa cadangan minyak semakin menipis, sulit dijangkau, dan berpotensi terjadi krisis energi di seluruh dunia pada masa yang akan datang.

Oleh karena itu, sudah saatnya Indonesia mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dengan mengembangkan sumber energi alternatif terbarukan. Salah satu solusi yang sangat memungkinkan saat ini adalah bioenergi. Langkah tersebut sangat dimungkinkan karena sebagai negara agraris, Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam berupa biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioenergi. Penggunaan bioenergi sebagai alternatif bahan bakar terbarukan memiliki prospek yang cerah, sehingga dikembangkan bahan bakar nabati. Sesuai dengan namanya, Bahan Bakar Nabati (BBN) menggunakan sumber nabati sebagai bahan bakunya.

Kelebihan BBN selain bisa diperbarui (*renewable*) adalah bersifat ramah lingkungan, dapat terurai (*degradable*), mengurangi efek rumah kaca, serta kontinuitas bahan bakunya terjamin (Hambali 2007). Bahan bakar nabati diharapkan mampu mensubstitusi kebutuhan BBM pada berbagai sektor sehingga akan mengurangi impor minyak. Pengembangan produksi BBN secara terpadu dengan memanfaatkan segala bentuk potensi bahan baku energi yang tersedia, akan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menciptakan kondisi pembangunan yang berkesinambungan (*sustainable*), dan berwawasan lingkungan (Abdullah 2007).

Tujuan dari pembuatan karya produk ini adalah memanfaatkan ubi jalar sebagai bahan baku bioetanol gel yang praktis, murah, dan aman digunakan oleh masyarakat. Metode yang digunakan pada pembuatan bioetanol ini sama dengan metode pembuatan bioetanol ubi kayu pada umumnya. Yang berbeda, hanya setelah diperoleh hasil etanolnya, dilanjutkan dengan proses pembuatan B-GEL dalam bentuk kemasan.

Hasil yang diperoleh dari pembuatan produk ini adalah produk bioetanol ubi jalar dalam kemasan praktis yang aman digunakan dan ramah terhadap lingkungan karena tidak menimbulkan asap atau gas beracun. Dari hasil analisis ekonomi dan lingkungan yang dilakukan berdasarkan produktivitas ubi jalar, diperoleh kesimpulan bahwa untuk memproduksi bioetanol ubi jalar dalam waktu satu tahun, hanya membutuhkan 0,02 % dari keseluruhan lahan kritis yang ada di Indonesia. Selain itu, jika dilihat dari segi efisiensi, bioetanol gel dari ubi jalar ini dalam 1 kg biogel setara dengan 5 liter minyak tanah. Sehingga diharapkan produk B-GEL ini dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif untuk sektor rumah tangga yang lebih aman, praktis, dan murah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas segala limpahan kekuatan dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah, yaitu tentang pengembangan sumber energi alternatif yang praktis dan tepat guna pada sektor rumah tangga. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, dan para sahabatnya. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang kami lakukan.

Pembuatan karya ilmiah yang berjudul “Bioetanol Gel (B-GEL) Ubi Jalar : Produk Inovatif sebagai Sumber Energi Alternatif Pada Sektor Rumah Tangga” ini diajukan sebagai bentuk kepedulian terhadap krisis energi dan isu lingkungan. Karya tulis ini bertujuan menggali potensi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) sebagai bahan baku bioetanol gel, yaitu produk bahan bakar yang praktis dan efisien. Bioetanol gel (B-GEL) ditujukan untuk sektor rumah tangga yang memang saat ini banyak terkena dampak krisis global. Selain itu, dalam pembuatan karya ini juga dilakukan analisis prospek pengembangan BBN di Indonesia, khususnya bioetanol-gel ubi jalar. Dengan penelitian ini diharapkan masyarakat dapat merasakan manfaat lain dari ubi jalar, yaitu sebagai sumber energi alternatif.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada tim penulis dalam melakukan penulisan karya ilmiah ini. Penulis berharap karya ini dapat memberi manfaat untuk kita semua, baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya, demi Indonesia yang lebih baik.

Bangkitlah negeriku, harapan itu masih ada!

Bogor, 1 April 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Gagasan Kreatif.....	3
1.4 Tujuan Karya.....	4
1.5 Manfaat Karya.....	4
BAB II. DASAR TEORI	
2.1 Bioetanol.....	5
2.2 Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i>).....	5
2.3 Fermentasi.....	6
2.4 Destilasi.....	6
BAB III. METODE PENULISAN	
3.1 Penentuan Gagasan.....	7
3.2 Pengumpulan Data.....	8
3.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	8
3.4 Perumusan Solusi.....	8
3.5 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	8
BAB IV. ANALISIS DAN SINTESIS	
4.1 Analisis Permasalahan.....	9
1. Perlunya Inovasi Bahan Baku Bioetanol yang Lebih Efektif.....	9

2. Perlunya Inovasi Bentuk Bioetanol yang Lebih Aman dan Praktis.....	10
4.2 Sintesis	
1. Ubi Jalar sebagai Bahan Baku Bioetanol.....	10
2. Bioetanol Gel, Solusi Tepat Bahan Bakar Skala Rumah Tangga.....	12
3. Proses Pembuatan B-GEL dari Ubi Jalar.....	12
4. Prospek Penerapan B-GEL di Indonesia.....	13
5. Analisis Ekonomi.....	13
6. Analisis Lingkungan.....	14
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	15
5.2 Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA	16
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	17
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Varietas Ubi Jalar yang direkomendasi.....	11
2. Data Produksi dan Konsumsi Ubi Jalar.....	11
3. Konversi Bahan Baku Pati, Karbohidrat Menjadi Etanol.....	12

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Pemikiran.....	7
Gambar 2. Tahapan Metode Penulisan.....	8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.a Gambar Tanaman Ubi Jalar	24
1.b Gambar Umbi Ubi Jalar	25
Lampiran 2 Diagram Alir Pembuatan B-GEL Ubi Jalar	27

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut laporan The World Energy Council tahun 1993, menjelang tahun 2020 kebutuhan energi dunia akan meningkat dari 8,8 Gtoe (*gigatons of oil equivalent*) menjadi 11,3 sampai 17,2 Gtoe (IEA, 2006). Kondisi tersebut akan menguras banyak cadangan minyak bumi. Sebagai contoh, cadangan minyak Indonesia terbukti telah berkurang dari 9 miliar barrel, dimana rata-rata produksi bahan bakar minyak (BBM) hanya sekitar satu juta barrel per hari pada tahun 2006 lalu (ESDM, 2006). Berdasarkan perkiraan, minyak bumi Indonesia hanya bertahan dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun lagi (Dasuki, 2000). Kondisi demikian memicu terjadinya krisis energi (cadangan minyak) di Indonesia.

Krisis energi akibat penggunaan sumber energi fosil secara luas dapat meningkatkan harga minyak dunia. Pada pertengahan 2008 harga minyak bumi di pasar internasional sempat menyentuh level US\$ 135 per barrel (ESDM, 2008). Dari sisi lingkungan, penggunaan sumber energi fosil secara tidak arif akibat meningkatnya laju industrialisasi di dunia menyebabkan terjadinya *global warming* dan *climate change*. Selain itu, kesehatan manusia juga tidak kalah penting untuk diperhatikan, mengingat adanya efek yang ditimbulkan oleh gas serta partikel beracun sebagai sisa proses pembakaran bahan bakar fosil.

Sudah saatnya Indonesia mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dengan mengembangkan sumber energi alternatif baru. Salah satu solusinya adalah bioenergi lebih spesifiknya biofuel (Bahan Bakar Nabati atau BBN) karena Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam berupa biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioenergi. Kelebihan bioenergi adalah bisa diperbarui (*renewable*), bersifat ramah lingkungan, dapat terurai (*degradable*), mengurangi efek rumah kaca, serta kontinuitas bahan bakunya terjamin (Hambali 2007). Pengembangan produksi BBN secara terpadu diharapkan mampu mensubstitusi kebutuhan BBM, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menurunkan tingkat polusi, serta menciptakan kondisi pembangunan berkesinambungan (*sustainable*) dan berwawasan lingkungan (Abdullah, 2007).

Menimbang bahwa kondisi komoditas pertanian saat ini menjadi terbagi untuk mengisi sektor pangan, pakan, dan bahan bakar, maka tanaman bahan baku BBN bioetanol haruslah memenuhi syarat sebagai berikut: 1) bukan tanaman pokok pangan; 2) tidak menggunakan lahan yang seharusnya digunakan sebagai tanaman pangan; dan 3) tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Sehingga demi tercapainya produksi bioetanol khususnya bioetanol gel yang mencukupi kebutuhan energi, perlu ada alternatif bahan baku terbarukan penghasil etanol. Salah satu tanaman yang memenuhi kriteria-kriteria di atas dan bisa menjadi solusi adalah **ubi jalar (*Ipomoea batatas*)**.

Penggunaan bahan bakar nabati (BBN) di sektor transportasi telah jamak diketahui oleh masyarakat. Namun sebaliknya, aplikasi *biofuel* (khususnya bioetanol) pada sektor rumah tangga masih jarang ditemukan karena selama ini penggunaan bioetanol risikan terhadap kebakaran atau ledakan karena sifatnya yang sangat mudah terbakar. Kejadian itu tentu saja sangat dihindari masyarakat karena akibatnya akan fatal. Oleh karena itu, diperlukan suatu produk khusus yang ditujukan untuk penggunaan rumah tangga.

Sebagai solusi, karya ini menawarkan sebuah inovasi baru, yaitu produk bioetanol gel (B-GEL) sebagai sumber energi alternatif baru yang praktis, aman, dan tepat untuk diterapkan pada skala rumah tangga.

B-GEL adalah bioetanol dengan bentuk fisik berupa gel. Produk B-GEL sangat prospektif dikembangkan di Indonesia. Keunggulan dari bioetanol gel dibandingkan frasa cairnya yaitu praktis, relatif murah, dan aman. Praktis karena berbentuk gel sehingga bisa disimpan di dalam botol serta tidak mudah tumpah. Produk ini juga relatif murah ditengah melonjaknya harga minyak dunia yang berimbang pada kenaikan harga bahan bakar minyak lokal. Bioetanol gel merupakan produk aman karena tidak volatil serta tidak mengeluarkan asap atau gas beracun ketika dibakar.

1.2 Perumusan Masalah

Secara umum penulis dapat merumuskan beberapa pokok permasalahan sebagai berikut.

1. Apa inovasi bahan baku bioetanol yang saat ini tepat diterapkan di Indonesia.
2. Seperti apakah bentuk alternatif bahan bakar yang paling praktis, aman, dan murah untuk penggunaan pada sektor rumah tangga.
3. Bagaimana proses pembuatan bahan bakar alternatif baru tersebut.
4. Bagaimana prospek penerapannya di Indonesia.
5. Bagaimana analisis ekonomi dan lingkungan dalam pemanfaatannya.

1.3 Gagasan Kreatif

Ada dua gagasan kreatif yang dipaparkan pada karya tulis ini. Gagasan pertama adalah pemanfaatan ubi jalar sebagai bahan baku bioetanol. Pemilihan tanaman sebagai BBN secara tidak tepat akan mengganggu ketahanan pangan dan keseimbangan lingkungan. Ubi jalar bukanlah tanaman pangan pokok di Indonesia. Penanamannya tidak menggunakan lahan yang seharusnya digunakan sebagai tanaman pangan dan tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Produktivitas ubi jalar pun tergolong tinggi bila dibandingkan tanaman lain, seperti ubi kayu yang selama ini menjadi primadona bahan baku bioetanol.

Gagasan kreatif kedua adalah inovasi bioetanol cair menjadi bentuk gel sebagai solusi untuk sumber energi alternatif baru yang tepat guna pada sektor rumah tangga. Bioetanol cair cenderung berbahaya karena mudah tumpah dan mengeluarkan asap yang cukup mengganggu jika digunakan untuk memasak. Dalam bentuk gel, faktor keamanan dalam penggunaan bioetanol dalam rumah tangga pun terjamin karena produk bioetanol gel (B-GEL) tidak mudah menguap (*volatile*) dan tidak mudah terbakar. Selain itu, bentuknya yang kental membuat B-GEL tidak mudah tumpah. Seandainya pun B-GEL tumpah dalam keadaan masih terbakar, kekentalannya tidak akan membuatnya cepat mengalir seperti halnya bioetanol dalam bentuk cair.

1.4 Tujuan Karya

Tujuan dari karya ini adalah :

1. Menggali potensi sumber daya alam terbarukan di Indonesia, untuk dikembangkan sebagai bahan baku bahan bakar nabati jenis bioetanol.
2. Meningkatkan nilai guna tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*), yang selama ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan selingan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia.
3. Menciptakan konsep B-GEL (Bioetanol Gel) yang berkelanjutan, tepat guna, serta ramah lingkungan di tengah-tengah melonjaknya harga BBM dan BBG (Bahan Bakar Gas) serta adanya isu krisis energi secara global.

1.5 Manfaat Karya

Manfaat karya ini antara lain sebagai berikut.

1. Melalui inovasi karya ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam upaya mewujudkan ketahanan energi yang mandiri melalui pengembangan sumber energi alternatif melalui pemanfaatan bioetanol sebagai BBN terbarukan, sesuai dengan Peraturan Presiden RI No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional.
2. Menginformasikan dan menyumbangkan inovasi mengenai sumber energi terbarukan dari bahan baku alternatif, yaitu dengan menciptakan bioetanol gel yang tidak berbasiskan tanaman pangan pokok, sehingga tidak mempengaruhi ketahanan pangan nasional.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi tanaman ubi jalar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol yang tepat guna, aman, praktis, dan ekonomis untuk penggunaan kebutuhan rumah tangga.

BAB II. DASAR TEORI

2.1 Bioetanol

Bioetanol adalah etanol yang dibuat dari biomassa yang mengandung komponen gula, pati, maupun selulosa. Dalam dunia industri, etanol umumnya digunakan sebagai bahan baku industri turunan alkohol, campuran untuk minuman keras, serta bahan bakau farmasi dan kosmetika. Berdasarkan kadar alkoholnya, etanol terbagi menjadi tiga *grade* yaitu *grade* industri dengan kadar alkohol 90-94 %, netral dengan kadar alkohol 96-99,5% (untuk minuman keras atau bahan baku farmasi), sedangkan *grade* bahan bakar adalah dengan kadar alkohol di atas 99,5 % (Hambali, 2008).

Bioetanol memiliki banyak keunggulan, diantaranya ketika harga BBM naik semakin tinggi, bioetanol dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar kendaraan dengan cara mencampurkannya dengan bensin. Bioetanol mempunyai tingkat oktan lebih tinggi dibandingkan dengan bensin biasa. Begitu juga pada saat dicampur dengan bensin, kadar oktan bensin akan meningkat dan hasilnya kinerja mesin juga akan meningkat (Prihandana, 2008).

Bioetanol merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan karena secara signifikan dapat mengurangi gas berbahaya di atmosfer. Dalam proses produksi dan pembakaran juga tidak meningkatkan efek rumah kaca (Prihandana, 2008).

2.2 Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

Ubi jalar merupakan tanaman sejenis ubi kayu. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) mempunyai beberapa nama lain seperti ketela rambat (Jawa), *Sweet potato* (Inggris), *Apichu* (Peru), dan Karo-imo (Jepang). Ubi jalar termasuk ke dalam famili *Convolvulaceae*, yang terdiri atas 45 genus dan lebih dari 1000 spesies. Namun, hanya ubi jalar yang mempunyai nilai ekonomis. Ubi jalar mempunyai banyak variasi tergantung dari kultivarnya. Batang ubi jalar ada yang berwarna kuning, hijau, atau jingga, sedangkan akar ubi jalar akan menjadi umbi yang berbentuk panjang atau agak bulat. Warna kulit umbi ada yang berwarna

putih kekuning-kuningan, merah jingga dan ada yang berwarna ungu pucat. (Onwueme, 1978).

Tingkat produktivitas rata-rata ubi jalar nasional sebesar 10 ton/ha, jika dibandingkan di Cina dan Jepang, ini tergolong rendah. Melalui perbaikan teknik budidaya dan penggunaan varietas unggul, produktivitas bisa dinaikkan hingga 30 ton/ha. Umur panen ubi jalar hanya sekitar 4 bulan, itu berarti dalam setahun bisa tiga kali panen, sehingga akan diperoleh produktivitas 90 ton per hektar per tahun.

2.3 Fermentasi

Fermentasi adalah pembangkitan energi dengan proses katabolisme senyawa-senyawa organik yang berfungsi sebagai donor elektron atau proses produksi produk dengan menggunakan mikroorganisme sebagai biokatalis (Riadi, 2007). Dalam lingkup proses bioetanol, fermentasi berarti proses konversi glukosa (gula) menjadi etanol dan CO₂ (Prihandana, 2007). Pada proses pembuatan bioetanol, fermentasi berfungsi untuk mengubah glukosa menjadi etanol. Mikroorganisme yang digunakan adalah *yeast* (khamir) (Fardiaz, 1992). Khamir dapat melakukan fermentasi alkohol, yaitu memecah glukosa melalui jalur glikolisis. (Rahman, 1992).

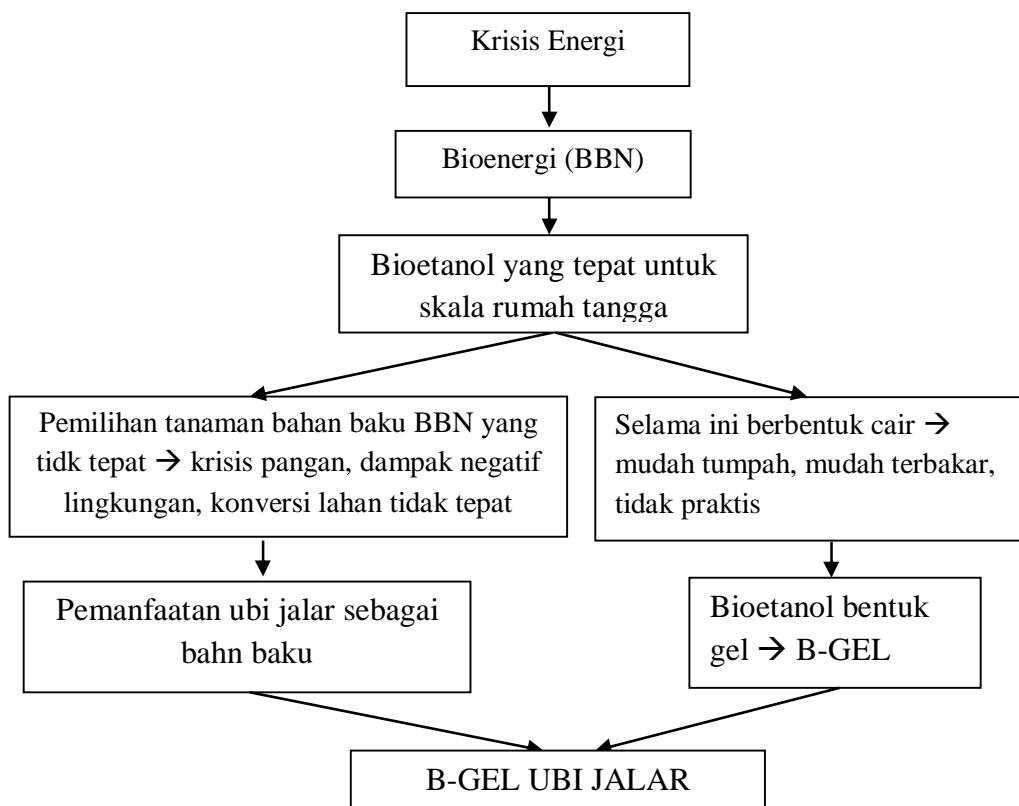
2.4 Destilasi

Destilasi adalah proses pemisahan termal yang digunakan di bidang teknik untuk memisahkan campuran (larutan) dalam jumlah yang besar (Bernasconi 1995). Destilasi dan rektifikasi dapat pula diartikan sebagai proses pemisahan karena penguapan salah satu komponen campuran (Bernasconi 1995).

Pada proses destilasi bioetanol, pada suhu 79° C ketika cairan bioetanol mulai keluar, temperatur bagian atas kolom harus ditahan. Pengontrolan temperatur dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu mengatur aliran air refluks dalam alat destilasi atau dengan cara mengatur api kompor (Prihandana 2007). Setelah itu, fraksi bioetanol 90-95 % akan berhenti mengalir secara perlahan.

BAB III. METODE PENULISAN

Metode penulisan yang digunakan dalam menyusun karya tulis ini terdiri dari penentuan kerangka pemikiran, gagasan, pengupulan data, analisis dan sisntesis data, perumusan solusi, serta pengambilan kesimpulan dan saran. Kerangka pemikiran diilustrasikan pada bagan di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3.1. Penentuan Gagasan

Karya tulis ini mengangkat gagasan berupa permasalahan kurangnya sumber energi alternatif di sektor rumah tangga yang praktis, aman, dan murah. Permasalahan ini dijawab dengan hadirnya Bioetanol Gel (B-GEL) dengan bahan baku ubi jalar. B-GEL merupakan produk bioetanol (bahan bakar nabati) berbentuk gel (koloid non cair-padat yang agak kaku) yang bersifat tidak mudah terbakar dan mudah dikemas, sehingga lebih praktis, aman, dan murah untuk pemanfaatan di sektor rumah tangga. Pemilihan ubi jalar sebagai bahan bakunya

karena merupakan tanaman non tanaman pokok, mudah diproduksi, dan dinilai sangat menguntungkan dari sisi ekonomis dan lingkungan.

3.2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yang diperoleh dari kajian pustaka berupa buku, artikel, internet, jurnal, dan diskusi dengan dosen pembimbing.

3.3. Analisis Permasalahan dan Sintesis Solusi

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara kualitatif dengan penjabaran analisis deskriptif.

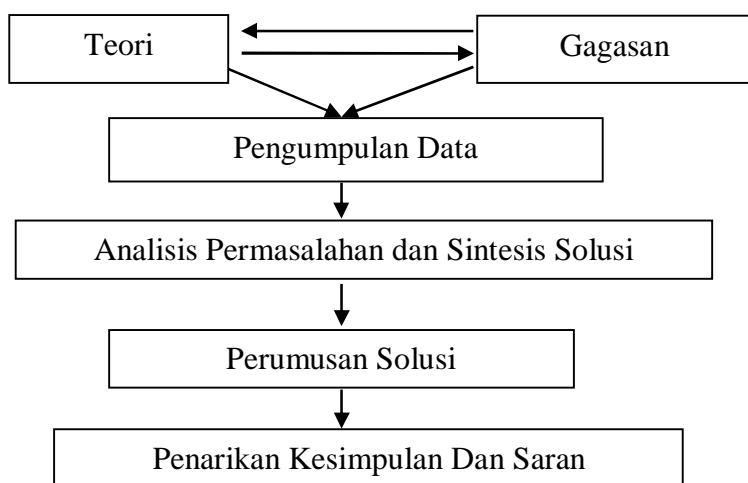
3.4. Perumusan Solusi

Perumusan solusi diperoleh berdasarkan hasil analisis data, sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada secara efektif.

3.5. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir penulisan karya tulis ialah berupa penarikan kesimpulan dari pembahasan sehingga dapat menghasilkan saran-saran yang diperlukan berkaitan dengan permasalahan yang ada.

Secara sistematik tahap penulisan digambarkan dalam bagan di bawah ini.



Gambar 2. Tahapan Metode Penulisan

BAB IV. ANALISIS DAN SINTESIS

4.1 Analisis Permasalahan

4.1.1. Perlunya Inovasi Bahan Baku Bioetanol yang Lebih Efektif

Salah satu permasalahan dari proses industri pengolahan bioetanol, adalah perlunya ketersediaan bahan baku secara berkesinambungan. Selama ini pengolahan BBN mengandalkan tanaman pangan seperti jagung, singkong, beras, dan tetes tebu sebagai bahan baku. Namun, tidak selamanya hal ini bisa dilakukan, mengingat kebutuhan bahan-bahan tersebut sebagai tanaman pangan pokok.

Melihat pengalaman dalam menghadapi krisis ekonomi 10 tahun silam, untuk memenuhi kebutuhan pangan 210 juta jiwa, pada periode 1993-2003 pemerintah RI harus mengimpor bahan pangan, seperti beras sebanyak 1,7 juta ton, kedelai 890 ribu ton, jagung 900 ribu ton, serta gula 600 ribu ton (FAO, 2003). Jadi, penggunaan tanaman pangan pokok sebagai bahan baku BBN dianggap tidak bijaksana karena mengancam ketahanan pangan nasional.

Penggantian bahan baku BBN dari tanaman pokok pangan menjadi tanaman non-pangan, seperti jarak pagar, kelapa sawit, dan lain-lain pun belum tentu menghilangkan masalah. Hal tersebut disebabkan akan terjadi konversi lahan yang seharusnya digunakan untuk menanam tanaman pangan, menjadi lahan tanaman sumber bahan baku BBN. Selain itu, penanaman tanaman bahan baku BBN juga berdampak negatif pada lingkungan, karena ketidakmampuannya untuk mencegah bencana yang mungkin terjadi akibat pembukaan lahan.

Jadi, tanaman bahan baku BBN haruslah memenuhi syarat sebagai berikut: 1) bukan tanaman pangan pokok; 2) tidak menggunakan lahan yang seharusnya digunakan sebagai tanaman pangan; dan 3) tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Demi tercapainya produksi bioetanol yang mencukupi kebutuhan energi, perlu ada alternatif bahan baku terbarukan penghasil BBN.

4.1.2. Perlunya Inovasi Bentuk Bioetanol yang Lebih Aman dan Praktis

Beberapa tahun belakangan penggunaan bahan bakar nabati (*biofuel*) semakin marak. Salah satu *biofuel* yang sering digunakan adalah bioetanol dari

ubi kayu. Bioetanol dapat digunakan sebagai campuran minyak atau bensin. Selain itu, bioetanol juga semakin dilirik konsumen sejak program konversi minyak tanah menjadi LPG digulirkan. Sebanyak 2,1 juta kiloliter minyak tanah ditarik pemerintah sepanjang tahun 2008 (www.detikfinance.com) dan kelangkaan minyak tanah yang terjadi diprediksi akan menjadikan bioetanol sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah di rumah tangga.

Namun, bioetanol masih mempunyai kendala untuk penggunaan pada rumah tangga. Bioetanol cenderung berbahaya karena mudah meledak, rawan tumpah, dan mengeluarkan asap yang cukup mengganggu jika digunakan untuk memasak. Pengembangan bioetanol yang selama ini dilakukan hanya berkutat pada bentuk cair. Padahal, bioetanol cair akan mudah tumpah dan perlu penyimpanan yang ekstra hati-hati. Saat tumpah, bioetanol cair akan mudah mengalir. Sifatnya kecairannya ini juga menyebabkan bioetanol cair mudah tersulut api atau terbakar. Belum lagi sifatnya yang volatil atau mudah menguap, membuatnya harus disimpan pada wadah tertutup. Hal ini menunjukan bahwa bioetanol cair kurang praktis untuk dibawa kemana-mana.

4.2 Sintesis

4.2.1. Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Bioetanol

Tanaman yang memenuhi empat kriteria sebagai bahan baku BBN yang baik adalah **ubi jalar** (*Ipomoea batatas*). Ubi jalar termasuk tanaman pertanian yang banyak dibudidayakan. Daerah budidayanya meliputi Jawa dan Sumatera (Sarwono, 2005). Tidak seperti padi, jagung, dan kentang, ubi jalar bukanlah tanaman pangan pokok yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia. Selain itu, ubi jalar mempunyai umur panen yang lebih singkat, yaitu antara 3,5-5,5 bulan dan merupakan tanaman yang dapat tumbuh sepanjang tahun (Kay, 1973; Rubatzky dan Yamaguchi, 1998), sehingga ketersediaannya selalu terjamin. Di Indonesia, tren penggunaan ubi jalar di sektor konsumsi selama 10 tahun, mulai menurun. Berikut ini adalah data produksi dan konsumsi ubi jalar di Indonesia, dibandingkan dengan beras (tabel 1).

Tabel 1. Data Produksi dan Konsumsi Ubi Jalar

Tahun	Ubi Jalar		Beras		Keterangan
	Produksi	Konsumsi	Produksi	Konsumsi	
1996	2.017,52	2.015,01	34.084,70	33.207,55	Produksi dan konsumsi ubi jalar memiliki pola tren menurun
1997	1.847,49	1.837,41	32.934,50	33.657,69	
1998	1.935,04	1.929,16	32.840,88	35.187,14	
1999	1.665,55	1.658,79	33.927,88	36.082,06	
2000	1.828,00	1.820,57	34.615,97	35.315,54	
2001	1.749,00	1.740,95	33.657,35	32.944,61	
2002	1.771,64	1.758,44	34.343,63	36.117,42	Produksi dan konsumsi beras memiliki pola tren meningkat, walau persentasenya kecil
2003	1.991,48	1.980,84	34.736,58	35.479,86	
2004	1.901,80	1.896,80	34.887,06	35.586,93	
2005	1.856,97	1.844,97	34.927,46	35.608,54	
2006	1.854,24	1.841,24	35.123,43	35.598,77	
Tingkat Pertumbuhan	-13,828	-14,353	243,814	281,373	

*Sumber: BPS, 2008***Tabel 2. Varietas ubi jalar yang direkomendasi**

Varietas	Prod (t/ha)	Kdr bhn kering (%)	Kdr serat (%)	Kdr protein (%)	Kdr gula (%)	Kdr pati (%)	Kdr beta karoten (mg/100g)	Kadar Vitamin C (mg/100g)
Cangkuang	30-31	30,7	-	1,13	4,6	22-30	14,6	22,31
Sewu	30-31	27,7	-	-	4,5	19,6	140,5	27,3
Cilembu	20	-	-	-	-	-	-	-
Sari	30-35	28	1,63	1,91	5,23	32,48	380,92	21,52
Boko	25-30	32	1,04	1,73	4,69	32,48	108,11	30,89
Sukuh	25-30	35	0,85	1,62	4,56	31,16	36,59	19,21
Jago	25-30	33,3	1,09	1,5	4,26	30,73	84,99	20,65
Kridal	25-30	31	1,07	1,62	4,82	32,85	347,85	20,22
Muaratakus	30-35	-	2,16	2,86	4,17	30	-	-

Sumber: Nurdyastuti, 2005

Ubi jalar dapat dibudidayakan di dataran rendah (0 m dpl) maupun dataran tinggi (1700 m dpl) (Sarwono, 2005) dan dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, walaupun tanah liat berpasir adalah media tanam yang paling ideal untuk menanam ubi jalar (Kay, 1973). Hal yang lebih menguntungkan adalah ubi jalar dapat tumbuh di daerah marginal (tanah yang kurang subur dan curah hujan tidak teratur) (Horton, 1977) dan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penutup (*cover crops*) karena pertumbuhannya yang cepat dan tahan kekeringan. Ubi jalar merupakan tanaman berpati yang dapat digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Berikut ini adalah tabel konversi bahan baku tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat dan tetes tebu menjadi bioetanol.

Tabel 3. Konversi Bahan Baku Pati (Karbohidrat) menjadi Etanol

Bahan Baku	Kandungan Gula dalam bahan baku (Kg)	Jumlah Hasil Konversi Bioetanol (L)	Perbandingan Bahan baku : bioetanol
Ubi Kayu	250-300	166,6	6,5:1
Ubi jalar	150-200	125	8:1
Jagung	600-700	200	5:1
Sagu	120-160	90	12:1
Tetes	500	250	4:1

Sumber: Nurdyastuti, 2005

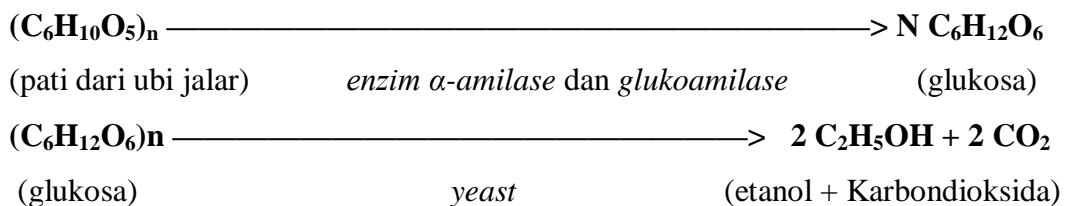
4.2.2. B-GEL Solusi Tepat untuk Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

Perlu adanya inovasi produk bioetanol yang lebih aman digunakan, bahkan untuk sekala rumah tangga sekalipun, misalnya mengubah bentuk bioetanol yang cair menjadi gel. Dalam bentuk gel, faktor keamanan dalam penggunaan bioetanol dalam rumah tangga pun terjamin karena produk bioetanol gel (B-GEL) tidak mudah menguap (*volatile*) dan tidak mudah terbakar. Selain itu, bentuknya yang kental membuat B-GEL tidak mudah tumpah. Seandainya pun B-GEL tumpah dalam keadaan masih terbakar, kekentalannya tidak akan membuatnya cepat mengalir seperti halnya bioetanol dalam bentuk cair.

4.2.3. Proses Pembuatan B-GEL dari Ubi Jalar

Untuk membuat B-GEL, terlebih dahulu ubi jalar harus dibuat menjadi bioetanol. Pada prinsipnya, pembuatan bioetanol adalah fermentasi bahan yang mengandung gula (glukosa, sukrosa, maupun fruktosa) yang menggunakan mikroorganisme tertentu untuk mengkonversi karbohidrat menjadi etanol. Bahan yang mengandung karbohidrat (termasuk pati) harus dikonversi menjadi gula sederhana melalui 2 tahap, yaitu liquifikasi (mengubah pati menjadi gula kompleks) dan sakarifikasi (memecah gula kompleks menjadi gula sederhana).

Proses reaksi penguraian pati ubi jalar hingga menjadi bioethanol yaitu:



Selanjutnya, untuk membentuk gel diperlukan bahan pengental bioetanol. Bahan yang digunakan dapat berupa carbomer atau kalsium asetat yang merupakan polimer sintetik dari asam akrilik. Kalsium asetat atau carbomer dicampurkan ke dalam aquadest dan dihomogenisasi. Lalu, beberapa mililiter Natrium Hidroksida (NaOH) ditambahkan ke dalam campuran agar terbentuk gel. Tujuannya untuk mengubah pH campuran menjadi semakin basa karena gel akan terbentuk jika pH campuran meningkat. Selanjutnya, bioetanol yang sudah dibuat sebelumnya dicampurkan ke dalam gel dan dihomogenisasi. Campuran bioetanol dan gel itulah yang disebut B-GEL yang dapat digunakan untuk keperluan memasak di rumah tangga dan lebih aman dibandingkan dengan bioetanol biasa. Diagram alir pembuatan B-GEL ubi jalar tercantum pada halaman lampiran.

4.2.4. Prospek Penerapan B-GEL di Indonesia

B-GEL berbahan baku ubi jalar cukup prospektif jika diterapkan di Indonesia, khususnya di daerah yang memiliki komoditi unggulan ubi jalar, atau yang masih memiliki lahan tidur yang belum dimanfaatkan. Dengan membangun pabrik pengolahan ubi jalar menjadi B-GEL skala kecil, daerah-daerah penghasil ubi jalar dapat langsung mengolah ubi jalar yang dihasilkan di daerahnya dan melakukan swasembada energi, sehingga tidak tergantung pada pasokan minyak tanah dari pemerintah. Krisis energi pun setidaknya akan dapat teratasi di sektor rumah tangga.

4.2.5. Analisis Ekonomi

Kehadiran B-GEL yang dihasilkan dari pengolahan ubi jalar akan membawa harapan baru tentang kedaulatan energi nasional. Artinya, tidak hanya ketahanan energi nasional secara mandiri yang diraih, tetapi juga terjangkau oleh semua konsumen. Minyak tanah yang dibutuhkan dalam satu tahun sebanyak 9.845.744 kiloliter (kl) atau 16% dari kebutuhan BBM nasional (ESDM, 2007). Dari jumlah itu, 1.079.862 kl harus diimpor oleh negara. Kemudian diperoleh angka rata-rata impor minyak tanah per hari sebesar 2.958,5kl. Produksi B-GEL dalam rumah tangga, diharapkan mampu mencukupi kebutuhan tersebut.

Dengan perhitungan subsidi bahan bakar sebesar Rp 2.260 per liter, maka penggunaan bioetanol dapat menghemat Rp 6,68 miliar per hari hanya dari subsidi bahan bakar. Sektor pertanian khususnya petani ubi jalar juga akan terbantu dengan adanya proyek produksi B-GEL ini. Hal tersebut dimungkinkan melalui terciptanya lonjakan permintaan ubi jalar, sehingga harga ubi jalar dapat terangkat dan kesejahteraan petani meningkat (Prihandana, 2008).

Biaya produksi bioetanol gel diprediksi sekitar Rp 3.250-3.500 per liter. Nilai tersebut jauh dari harga minyak tanah non-subsidi yang mencapai Rp. 8.000,00 per liter (tahun 2008). Meskipun harga minyak tanah yang disubsidi pemerintah Rp. 2.500,00 per liter, karena panjangnya rantai distribusi serta sering terjadi kelangkaan, maka harga di masyarakat dapat mencapai Rp. 5.000,00 per liter. Jadi, dapat dinyatakan bahwa harga bioetanol gel dapat lebih murah dibandingkan minyak. Produk B-GEL juga lebih efisien karena 1 kg-nya ekuivalen dengan 5 liter minyak tanah. Artinya, sektor yang diuntungkan adalah rumah tangga sebagai konsumen, petani sebagai produsen, pengusaha, dan pemerintah. Jadi, pengembangan produksi dan penggunaan bioetanol gel berdampak positif bagi perekonomian bangsa.

4.2.6. Analisis Lingkungan

Pembuatan B-GEL sama sekali tidak memerlukan zat adiktif (misalnya timbal yang bersifat karsinogen), sehingga aman digunakan. Pemakaiannya pun tidak menimbulkan asap dan gas beracun sebagai polutan udara. Hal ini penting karena pengembangan B-GEL akan mengarah pada sektor rumah tangga. Selain itu, produk B-GEL terbarukan, mudah terurai di alam, dan tidak mencemari air karena bersifat non hidrofil. Penanaman ubi jalar untuk memenuhi kebutuhan bahan baku B-GEL tidak berdampak negatif terhadap lingkungan, khususnya lahan tanam karena ubi jalar dapat ditanam pada berbagai kondisi lahan, termasuk lahan kritis yang banyak tersebar di seluruh Indonesia. Jika dibandingkan dengan total lahan kritis Indonesia pada tahun 2008 yang seluas 77.800.000 ha, maka lahan yang dipakai untuk menanam ubi jalar cukup 0,24%-nya saja. Jadi, lahan tanam ubi jalar produksi bioetanol tidak akan mengambil jatah lahan pertanian.

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Paradigma manusia di zaman modern seperti sekarang ini, harus visioner. Menatap hari esok dengan persiapan berdasarkan perkiraan apa yang akan terjadi suatu saat nanti. Bioetanol gel merupakan salah satu buah pemikiran tersebut yang khawatir dan peduli terhadap masa depan ketersedian sumber energi bagi manusia khususnya bahan bakar. Langkah ini penting mengingat bahan bakar minyak yang selama ini kita gunakan, tidak dapat diperbarui. Keunggulan dari bioetanol gel adalah praktis, relatif murah, dan aman digunakan. Praktis karena berbentuk gel, sehingga dapat disimpan di manapun dan tidak mudah tumpah. Selain itu, produk ini murah di tengah melonjaknya harga minyak dunia. Bioetanol gel merupakan produk aman karena tidak *volatile* serta tidak mengeluarkan asap atau gas beracun ketika dibakar, sehingga ramah terhadap lingkungan dan aman bagi kesehatan.

Ubi jalar juga hadir sebagai alternatif bahan bakar nabati yang prospektif untuk dikembangkan bangsa Indonesia, mengingat keberadaannya yang sangat melimpah di nusantara. Penigkatan produksi tanaman ubi jalar berati telah menyelamatkan lahan kritis yang ada di Indonesia. Selain itu, dengan inovasi ini, diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dari tanaman ubi jalar.

5.2 Saran

Di tengah krisis energi yang dirasakan saat ini, penghematan energi mutlak dilakukan oleh semua pihak karena urusan energi adalah tanggung jawab bersama. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah menggunakan energi terbarukan. Sektor rumah tangga pun perlu alternatif bahan bakar selain minyak tanah dan LPG. Oleh karena itu, disarankan untuk beralih ke produk bioetanol-gel (B-GEL) yang berasal dari ubi jalar. Pemerintah juga dituntut konsisten terhadap regulasi kebijakan energi nasional. Tidak hanya itu, pemerintah perlu menjaga stabilitas harga ubi jalar sebagai bahan baku bioetanol gel agar biaya produksinya terjangkau masyarakat, tanpa mengorbankan kesejahteraan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernasconi G *et al.* 1995. *Teknologi Kimia*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Dasuki AS. 2000. *Cadangan Energi, Kebutuhan Energi, dan Teknologi Masa Depan*. Makalah “Diskusi Sehari dalam Bidang Teknologi Masa Depan yang Ramah Lingkungan”, Jakarta.
- Djauhari, M. 2005. Respon Rakyat Atas Krisis Energi. http://www.respon_rakyat_ataskrisisenergi.com [5 Februari 2009].
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hambali *et al.* 2007. *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
<http://www.detikfinance.com> [Februari 2009]
<http://www.iea.org> [Februari 2009]
- Muchtadi, D *et al.* 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Onwueme, I.C. 1978. *The Tropical Tuber Crops : Yams, Cassava, Sweet Potato, and Cocoyams*. New York: John Willey and Sons Ltd.
- Prihandana, R *et al.* 2007. *Bioetanol Ubi Kayu: Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Prihandana, R dan Roy Hendroko. 2008. *Energi Hijau*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahman, A. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Riadi, Lieke. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tambunan, Lastioro. 2008. *Bioetanol Antitumpah*. Depok: PT Ghalia Indonesia Printing.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

KETUA

Nama : Vivandra Prima Budiman
NIM : G34062041
Departemen/Fakultas : Biologi/MIPA
Angkatan : 2006
TTL : Sukabumi, 7 Januari 1989
Jenis Kelamin : Laki-laki
Umur : 20 tahun
Alamat : Jl. Babakan Lio No 23 Balubang Jaya, Kec. Bogor Barat, Kota Bogor
No. Telepon/HP : 0813 1872 6490
Cita-Cita : Entrepreneur Sukses.
Hobi : Membaca, Jalan-jalan
Motto : Keep Moving Forward
Judul Karya Ilmiah :

1. Pemanfaatan Cendawan Endofit dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Penghasil Senyawa Bioaktif untuk Antidiare (2007)
2. Uji Efektifitas Metode Ovulasi Billings sebagai Alternatif Perencanaan Kehamilan untuk Mengurangi Laju Pertumbuhan Penduduk (2008)
3. "OB (*Ovulasi Billings*) Masuk Desa": Program Pengenalan Metode Alternatif Keluarga Berencana di Kelurahan Balumbang Jaya (2008)
4. Penerapan Metode "A F E K S" (Artifisial Fertilisasi Eksternal) Menggunakan Hormon Reproduksi Beberapa Takson Hewan sebagai Upaya Pelestarian Kodok Merah (*Leptophryne cruentata*) (2009)

Riwayat Pendidikan :

1. TK Islam Al Hamidiyyah : 1993-1995
2. SD Negeri Brawijaya 1 : 1995-2001
3. SMP Negeri 1 Sukabumi (Akselerasi) : 2001-2003
4. SMA Terpadu Hayatan Thayyibah : 2003-2005

5. SMA Negeri 1 Kota Sukabumi : 2005-2006
6. Mahasiswa TPB IPB : 2006-2007
7. Mahasiswa Sarjana Biologi IPB : 2007-sekarang

Pengalaman Organisasi :

1. Anggota Pramuka Siaga SDN Brawijaya 1 Sukabumi
2. Anggota Drumband “Gita Swara Brawijaya” SDN Brawijaya 1
3. Ketua MPK SMPN 1 Kota Sukabumi; 2001/2002
4. Anggota Pramuka Penegak SMA Terpadu Hayatan Thayyibah; 2004
5. Sekretaris Umum MPK SMA Terpadu Hayatan Thayyibah; 2004
6. Anggota Rohis “RMBU” SMAN 1 Kota Sukabumi; 2005
7. Sekretaris Umum Forum Rohis SMA se-Kota Sukabumi (FIKROH); 05/06
8. Ketua Dept. Kominfo BEM TPB IPB; 2006/2007
9. Staf Dept. Kajian Strategis dan Advokasi (Kastrad) BEM FMIPA; 07/08
10. Ketua Dept. Kominfo BEM FMIPA IPB; 2009

Prestasi

1. Bersama tim Drumband Gita Swara Brawijaya, menjadi Juara Harapan 1 dalam Festival Drumband Indonesia (FeDI)
2. Tiga besar NEM tertinggi SDN Brawijaya
3. Lulus masuk program Akselerasi (2 tahun) SMPN 1 Kota Sukabumi
4. Anggota Kontingen Pramuka SMA Terpadu Hayatan Thayyibah dalam Jambore Pramuka se-ASEAN ke-5 di Malaka, Malaysia tahun 2004
5. Diterima di IPB lewat jalur USMI 2006
6. Lolos Terdilantik DIKTI Program PKMM 2008

ANGGOTA 1

Nama	: Hendra Prasetya
NRP	: G14070025
Departemen/Fakultas	: Statistika/MIPA
TTL	: Banyumas, 25 September 1989
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Umur	: 19 tahun
Alamat Asal	: Rawaheng RT 05/V, Kecamatan Wangon, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, 53176
Alamat Bogor	: Babakan Lio, No 27, RT 02 RW 10, Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Bogor Barat, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, 16680
No. Telepon/HP	: (0251) 620773 / 0857 8221 1837
Cita-Cita	: Entrepreneur Sukses, Statistikawan, Penulis (Cerpenis/Novelis), Jurnalis, Dosen Statistika, Motivation Trainer, Politisi.
Hobi	: Nasyid, Membuat Karya Ilmiah, Membaca, Tilawah
Motto	: Day to day must be better

Judul Karya Ilmiah :

1. Efektivitas Metode Stratified sebagai Metode Sampling Quick Count Pada Pemilu di Indonesia
2. Indonesian Tourism Constructors Corps (ITCC) sebagai Strategi Penentuan Kebijakan Pariwisata Berbasis Community-Based Tourism Development (Cbt) dengan Analisis Swot
3. Aplikasi *Ocean Policy* Berbasis *Oceanomics* dalam Meningkatkan Kontribusi Sektor Kelautan bagi Pembangunan Perekonomian Indonesia

4. Biogas dari Limbah Sagu sebagai Sumber Alternatif Energi Baru yang Tepat Guna dan Ramah Lingkungan
5. Pemanfaatan Oman sebagai Bahan Baku Sampo

Riwayat Pendidikan

1. TK Pertiwi Rawaheng : 1992-1995
2. SD Negeri 03 Rawaheng : 1996-2001
3. SMP Negeri 1 Wangon : 2002-2004
4. SMA Negeri 1 Jatilawang : 2005-2007
5. Institut Pertanian Bogor : 2007-sekarang

Pengalaman Organisasi :

1. DPM Fakultas Matematika dan IPA IPB
2. LDK DKM Al Hurriyyah (Thn 2007/2008 Divisi SOSKEMAS, Thn 2008/2009 Divisi Syiar)
3. Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim IPB (Divisi Badan For Palestina/BFP)
4. UKM FORCES IPB
5. Koperasi Mahasiswa IPB
6. Agriaswara (Suara Tenor 2)
7. EDC (English Debating Club)
8. Karya Ilmiah Remaja
9. Dewan Ambalan Gatotkaca-Srikandi
10. PMR (Divisi Perawatan Keluarga)
11. Ikamahamas (Organisasi Mahasiswa Daerah)
12. Rohis Kelas STK 44

Prestasi

1. Juara III Lomba Keteladan Siswa Se-eks Karesidenan BMS
2. Juara III Jumbara PMR
3. Peserta Penulisan KIR Nasional UNIBRAW Malang, wakil Kabupaten Banyumas

4. Finalis Olimpiade Kimia TIM UMP Tingkat Provinsi
5. Finalis Lomba Debat Bahasa Inggris Se-eks Karesidenan BMS
6. Juara UMUM SMA
7. Juara II Lomba Keteladanan Siswa Se-Kec. Wangon
8. Peserta Olimpiade Matematika, Bahasa Inggris Se-eks Karesidenan BMS
9. Juara I Lomba Nasyid ICON IPB

ANGGOTA 2

Nama	: Febby Ariawiyana
NIM	: F34060918
Departemen/Fakultas	: Teknologi Industri Pertanian/Teknik Pertanian
Angkatan	: 2006
TTL	: Jakarta, 3 Februari 1988
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Umur	: 21 tahun
Alamat	: Asrama PPSDMS Regional V-Bogor, Cihideung Ilir, Kab. Bogor 16681 Telp. (0251)
No. Telepon/HP	: 0856 9773 8808
Cita-Cita	: Entrepreneur Sukses, Penulis (Cerpenis/Novelis), Jurnalis, Politisi.
Hobi	: Membaca, Tilawah
Motto	: continuous Improvement!
Judul Karya Ilmiah	:
	1. PKMK “Chips Camilan Sehat Berbahan Baku Tepung Gadung”
	2. PKMP “Formulasi Bakso Prebiotik Berbahan Baku Ubi Jalar”

Riwayat Pendidikan

1. SDN 05 pg Grogol Petamburan, Jakarta Barat	1994-1996
2. SDN Cibayana (SDN 03 Cikasungka) Kab. Tangerang	1996-2000
3. SLTPN 1 Tenjo, kab. Bogor	2000-2003
4. SMAN 1 Serpong (SMAN 1 Cisauk) Kab. Tangerang	2003-2006
5. Institut Pertanian Bogor (IPB), Dramaga Dept. Teknologi Industri Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian	2006-sekarang

Pengalaman Organisasi :

1. OSIS SLTPN 1 Tenjo	2002/2003
2. IRMAS SMAN 1 Cisauk	2004/2005

- | | |
|--|-----------|
| 3. DPM (Dewan Perwakilan Mahasiswa) TPB IPB | 2006/2007 |
| 4. HIMALOGIN (Himpunan Mahasiswa Teknologi Industri) | 2007/2008 |
| 5. UKM FORCES IPB | 2008/2009 |
| 6. FSLDK (Forum Silaturahmi Lembaga Dakwah Kampus) | 2006/2009 |

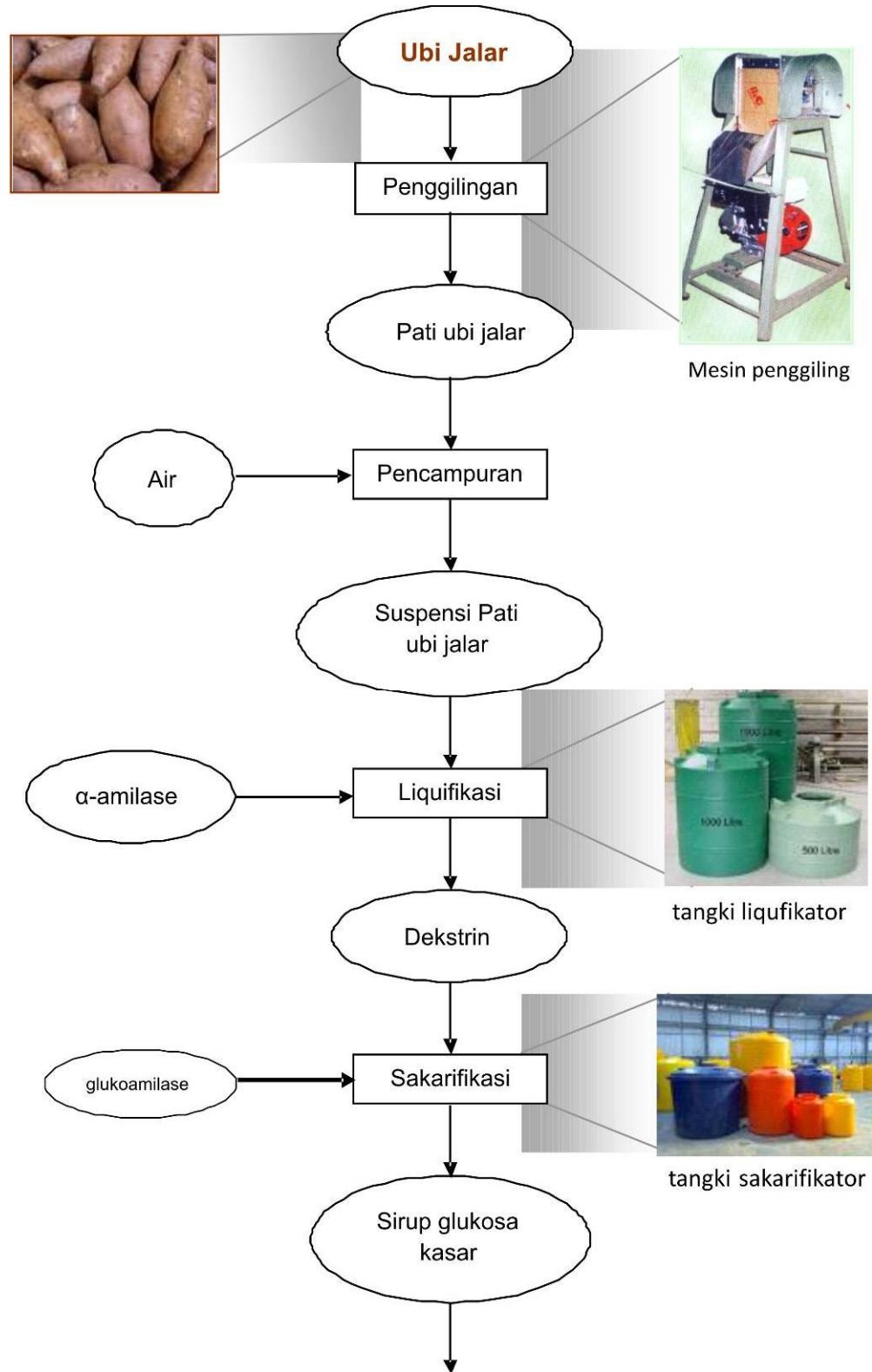
Prestasi

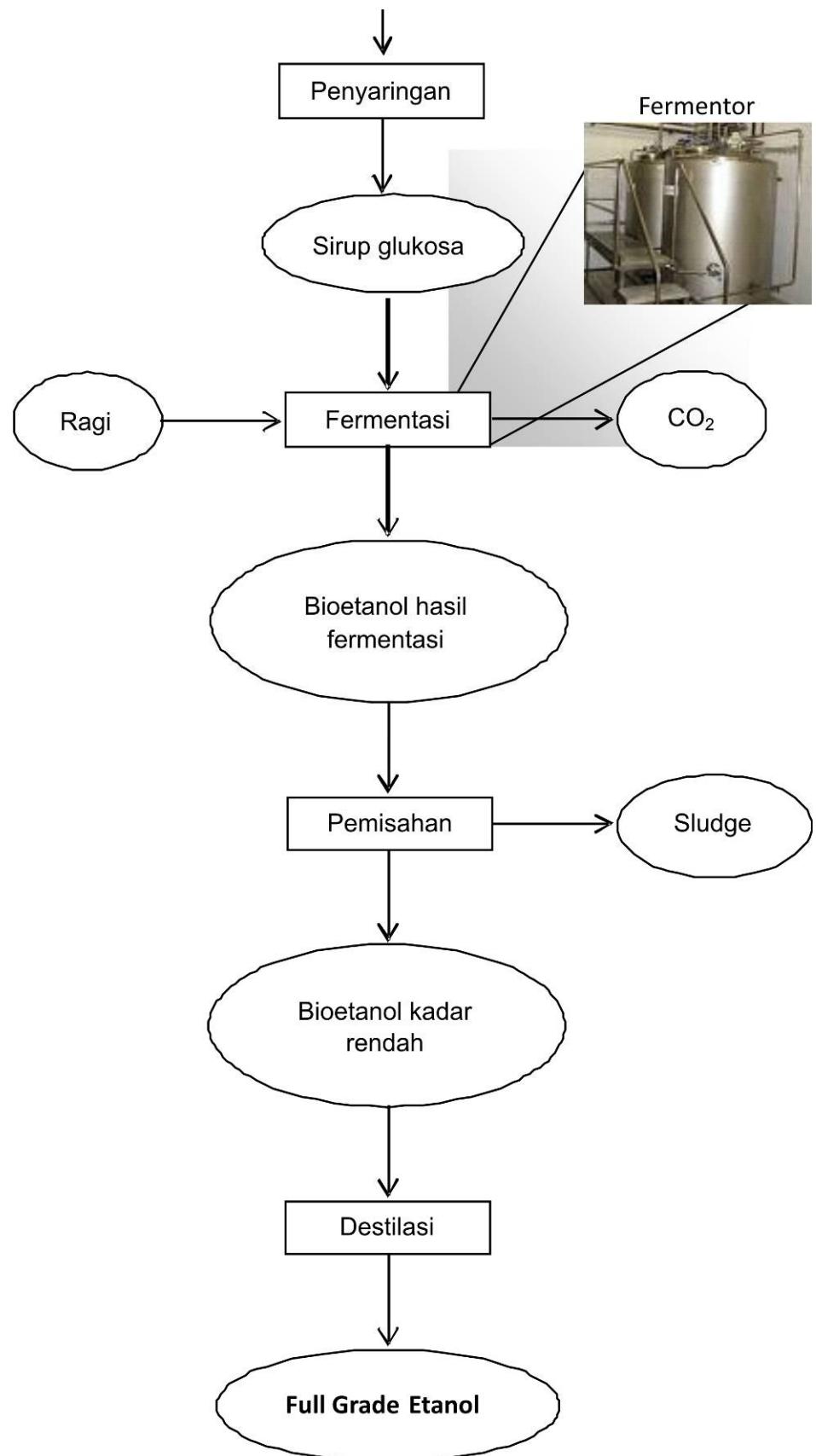
1. 10 besar Lomba Mata pelajaran SLTP bid. IPA
2. 3 besar Lomba Cerdas Cermat Agama - ROHIS SMA
3. Peringkat 20 dari 48 team Kompetisi Fisika (KF) Pesta Sains IPB
4. PKM-P 2008 didanai DIKTI
5. Finalis Agriculture Bussines Plan
6. Peringkat 2 Lomba cerpen Ramadhan 1429H

LAMPIRAN**Tanaman Ubi Jalar****Umbi Ubi Jalar**

Diagram Alir Pembuatan B-GEL dari Ubi Jalar

1. Ubi Jalar Menjadi Full Grade Etanol





2. Full Grade Etanol Menjadi B-GEL

