

PENGELOLAAN *MANIHOT ESCULENTA* MENJADI BIOETHANOL YANG RAMAH LINGKUNGAN SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM)

Eka Sarianti¹, Erfiani², dan Sulfira³

Pendidikan Sosiologi, Universitas Muhammadiyah Makassar¹

Pendidikan Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Makassar²

Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Makassar³

ekha.samur@yahoo.com

erfiani@gmail.com

sulfira_fira@yahoo.com

ABSTRAK

Bahan bakar minyak adalah salah satu yang menjadi kebutuhan masyarakat namun harga bahan bakar minyak kini melonjak naik sehingga membuat masyarakat resah dan sumber daya alam yang ada disekitar kita mampu dijadikan pengganti bahan bakar minyak yakni dengan manihot esculenta karena kandungan kalorinya. Jenis tulisan yang digunakan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah library research. sedangkan yang menjadi objek tulisan yaitu pengelolaan manihot esculenta sebagai alternative penghasil bioethanol pengganti bahan bakar minyak yang ramah lingkungan. Serta untuk mengumpulkan data digunakan beberapa sumber yaitu dari internet dan buku- buku. Kemudian data yang terkumpul diidentifikasi, dianalisis, dan akan ditelaah lebih lanjut. Pengelolaan manihot esculent sebagai alternatif penghasil bahan bakar minyak yang ramah lingkungan yang mudah didapatkan atau ditemukan terlebih lagi di daerah pegunungan yang notabennya adalah daerah tropis.

Kata Kunci: Bahan Bakar Minyak, Bioethanol dan Manihot Esculenta.

ABSTRACT

Fuel oil is one of the needs of society but fuel prices have soared now that makes people uneasy and natural resources around us can be used as a substitute for fuel oil with Manihot esculenta because the calorie content. Type of writing used in the preparation of scientific papers are library research . while that became the object of writing is Manihot esculenta management as a substitute alternative producer of bioethanol fuel is environmentally friendly. As well as to collect the data used are from internet sources and books . Then the data collected are identified, analyzed, and will be explored further. Management of Manihot esculenta as alternatif producing fuel oil that is environmentally friendly or easy to be obtained are found especially in mountainous areas that are tropics.

Key Words : Fuel Oil , Bioethanol and Manihot esculenta.

PENDAHULUAN

Berbicara mengenai bahan bakar minyak, pada saat sekarang ini telah banyak dibicarakan. Dimana Konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia yang semakin meningkat menyebabkan menurunnya produksi minyak nasional. Keadaan tersebut dikarenakan bertambahnya jumlah kendaraan yang sebagian besar berbahan bakar bensin dan solar dari energi fosil. Cadangan energi fosil di Indonesia semakin hari semakin berkurang, sedangkan kebutuhannya terus meningkat sehingga menyebabkan subsidi yang terus melambung. Oleh karena itu, diperlukan penanganan khusus terhadap masalah konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia. Cara yang dapat dilakukan saat ini adalah dengan mengoptimalkan sumber daya alam yang ada untuk menemukan energi alternatif bersumber pada bahan terbaru atau bahan bakar nabati sehingga dapat menggantikan bahan bakar yang sekarang semakin sedikit jumlahnya. Bahan bakar yang selama ini kita andalkan sudah mulai menipis dan mengakibatkan keresahan dalam masyarakat. Akhir-akhir ini kita yang dihebohkan oleh

maraknya berita-berita akan kenaikan bahan bakar minyak (BBM) dan hal ini tentunya juga akan berpengaruh terhadap barang-barang lainnya yang kita butuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Bensin kini sudah menjadi kebutuhan masyarakat dalam melakukan aktifitas, dan tidak bisa dipungkiri bahwa dengan adanya bensin ditengah-tengah kehidupan kita, maka kita akan lebih mudah melakukan atau mengerjakan sesuatu, sebagaimana yang kita ketahui bahwa bensin adalah bahan bakar transportasi yang masih memegang peranan penting sampai saat ini. Bensin menjadi pengendali transportasi, semuanya bergantung pada bensin hal ini tidak bisa dipungkiri lagi semua masyarakat bergantung pada BBM, namun sayangnya BBM semakin hari semakin naik. Bensin, atau Petrol adalah cairan bening, agak kekuning-kuningan, dan berasal dari pengolahan minyak bumi yang sebagian besar digunakan sebagai bahan bakar di mesin pembakaran dalam. Bensin juga dapat digunakan sebagai pelarut, terutama karena kemampuannya

yang dapat melarutkan cat. Sebagian besar bensin tersusun dari hidrokarbon alifatik yang diperkaya dengan iso-oktana atau benzena untuk menaikkan nilai oktan. Bahan bakar minyak yang ada disekitar kita, Tidak bisa kita pungkiri bahwa ini sudah menjadi kebutuhan yang tidak bisa terelakkan dalam keseharian kita. Bahan bakar minyak sudah sangat menjadi kebutuhan yang melekat dalam masyarakat karena dengan adanya BBM ini maka masyarakat akan merasa lebih mudah untuk mengerjakan sesuatu dan lebih simpel dari sebelumnya. Rencana kenaikan harga BBM pada saat sekarang ini membuat masyarakat resah karena masyarakat takut akan melambungnya harga kebutuhan pokok masyarakat dan walau bagaimanapun naiknya harga kebutuhan pokok masyarakat, masyarakat tidak akan mungkin tidak membeli kebutuhan ini karena ini merupakan kebutuhan pokok, masyarakat pada umumnya dan kebutuhan manusia pada khususnya. kenaikan harga BBM tidak bisa dipandang sebagai materi yang parsial (terpisah).

Bisa jadi kenaikan BBM sebuah agenda yang dapat dikaitkan dengan skema politik yang (mungkin saja) sudah dirancang oleh para pembesar-pembesar yang berpengaruh di Indonesia.

Maka dari itu kita seharusnya tidak terkukung pada BBM itu saja, akan tetapi kita harus mampu mengelolah dan membuat sesuatu yang bisa menggantikan ketergantungan kita pada BBM, agar masyarakat Indonesia bisa sejahtera tanpa terlalu mengandalkan BBM itu sendiri, seperti yang di ketahui bahwa Indonesia kaya akan sumber daya alam dan alangkah bagusnya apabila sumber daya alam di Indonesia dimanfaatkan sedemikian rupa sehingga menghasilkan sesuatu yang bisa mensejahterakan rakyatnya dan akan lebih bagusnya lagi apabila masyarakat yang langsung mengelolah sumber daya alam yang ada di sekitarnya.

Sumber daya alam yang ada di sekitar kita ini, sebagaimana yang kita ketahui bahwa Negara kita adalah Negara yang memiliki sumber daya alam yang banyak alam dan berpotensi untuk dikembangkan

sebagai bahan produksi. Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam berupa benda mati atau makhluk hidup di bumi dan dapat digunakan dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Bioetanol merupakan salah satu jenis biofuel (bahan bakar cair dari pengolahan tumbuhan) di samping biodiesel. bioetanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa (gula) yang dilanjutkan dengan proses destilasi. Proses destilasi dapat menghasilkan etanol dengan kadar 95% volume, untuk digunakan sebagai bahan bakar (biofuel) perlu lebih dimurnikan lagi hingga mencapai 99% yang lazim disebut fuel grade ethanol (FGE). Proses pemurnian dengan prinsip dehidrasi umumnya dilakukan dengan metode Molecular Sieve, untuk memisahkan air dari senyawa etanol. Bioethanol adalah etanol yang bahan utamanya dari tumbuhan dan umumnya menggunakan proses fermentasi. Ethanol C_2H_5OH berupa cairan bening tak berwarna, terurai secara biologis (*biodegradable*), toksisitas rendah dan tidak menimbulkan polusi udara yg besar bila bocor. Ethanol yang terbakar menghasilkan karbondioksida (CO_2)

dan air. Ethanol adalah bahan bakar beroktan tinggi dan dapat menggantikan timbal sebagai peningkat nilai oktan dalam bensin. Dengan mencampur ethanol dengan bensin, akan mengoksidasi campuran bahan bakar sehingga dapat terbakar lebih sempurna dan mengurangi emisi gas buang.

METODE PENELITIAN

Jenis Tulisan

Ada pun jenis tulisan yang di gunakan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah metode penulisan kepustakaan (*library research*) yang di gunakan secara deskriptif mengenai “Pengelolaan *Manihot Esculenta* Menjadi *Bioetanol* yang Ramah Lingkungan sebagai Alternatif Pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM)”.

Objek Tulisan

Adapun yang menjadi objek tulisan dalam karya tulis ilmiah ini adalah Pengelolaan *manihot esculenta bioethanol* yang ramah lingkungan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM).

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data

dalam karya tulis ilmiah ini di gunakan beberapa sumber literatur yaitu dari buku,artikel dan internet yang sesuai dengan masalah yang sedang dikaji.

Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul, kemudian diidentifikasi, dianalisis, diklasifikasi, diinterpretasi, dan akan ditelaah dengan lebih lanjut. Setelah itu, akan diperbandingkan antara satu dengan yang lainnya secara terus-menerus hingga diperoleh satu simpulan umum yang relevan dengan masalah yang dibahas dalam karya tulis ilmiah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara Pengolahan

Bahan bakar minyak yang saat ini sangat memprihatinkan akan mengakibatkan masyarakat makin melaratnya, hal ini disebabkan karena kenaikan bahan bakar minyak memicu kenaikan kebutuhan pokok yang tidak mungkin bisa ditahan dan tidak dibeli oleh masyarakat dan segala hal yang kita lakukan dalam keseharian harus diakui bahwa hal ini tidak bisa terlepas dari bahan bakar minyak. Adapun bahan baku

dalam pembuatan bioetanol pengganti bahan bakar minyak yakni:

1. Bahan baku yang banyak mengandung unsur Karbohidrat atau kandungan pati, dalam hal ini Singkong termasuk kategori.
2. Bahan baku yang banyak mengandung unsur gula.
3. Bahan baku yang mengandung *Sellulose* (serat).

Adapun cara pengelolaan bioetanol manihot esculenta sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak yang dilakukan melalui 4 tahapan proses yakni

- a. Persiapan dan pengolahan bahan baku ubi kayu
 1. Pilih dan siapkan ubi kayu yang sudah tua (cukup umur) sebanyak 15 kg,kira-kira telah berumur 11 bulan. Usahakan pemrosesan singkong tidak lebih dari 3 hari sejak dicabut dari kebun.
 2. Kupas kulit singkong dengan pisau kemudian bersihkan dengan air bersih sampai benar-benar bersih.
 3. Hancurkan buah singkong menggunakan mesin parutan kelapa.
 4. Singkong yang telah di

parut selanjutnya ditambahkan air bersih sebanyak 22,5 liter (1,5 X berat bahan baku) dan diaduk hingga merata. Selanjutnya masukan bahan baku tersebut kedalam cooker tank berupa drum kecil (kapasitas 50 liter) untuk dimasak menggunakan api kompor atau kayu bakar.

5. Bahan baku dimasak sambil diaduk terus menerus menggunakan kayu pengaduk.
6. Pengadukan dilakukan hingga adonan mengental seperti Jelly dan mulai terasa berat ketika diaduk (gelatinasi). Cek suhu adonan bubur singkong menggunakan termometer celup. Apabila suhu adonan sudah mencapai 80°-85°C masukan 0,03% Enzym Alfa Amylase sambil terus diaduk sampai adonan berubah menjadi lebih cair seperti sup dan terasa ringan ketika diaduk. Pertahankan suhu adonan antara 90°- 95°C selama 1,5 jam dengan cara mengatur besar api kompor atau kayu bakar. Tahapan ini

disebut proses Likuifikasi. Pada kondisi ini struktur tepung/pati singkong dipecah secara kimia menjadi gula kompleks.

7. Matikan kompor, biarkan adonan mendingin hingga mencapai suhu lebih rendah, yaitu 60 °C. Pada suhu ini masukan 0,07% Enzym Glucoamylase sambil adonan diaduk hingga merata. Pertahankan adonan pada suhu 60°C selama 1-2 jam, kemudian biarkan adonan mendingin hingga suhunya berkisar antara 27°-30°C. Tahapan ini disebut Proses Sakarifikasi. Pada kondisi ini gula kompleks dipecah lagi menjadi cairan gula sederhana dengan prosentase rendah (7-14 %).

b. Fermentasi

Setelah cairan gula sederhana mendingin (suhu 27°-30°C), pindahkan cairan tersebut kedalam fermentor berupa drum plastik. Selanjutnya masukan 20 gram pupuk Urea dan 5 gram pupuk NPK. Setelah diaduk merata, masukan lagi Ragi (yeast)

sebanyak 15 gram. Aduk hingga merata lagi dan pertahankan PH 4-4,5. Fungsi pupuk Urea dan NPK sebagai nutrisi bagi aktivitas Ragi. Keseluruhan tahapan proses membutuhkan ketelitian agar bahan baku tidak terkontaminasi oleh mikroba lainnya. Dengan kata lain, dari persiapan baku, liquifikasi, sakarifikasi, hingga fermentasi harus pada kondisi bebas kontaminan. Tutup rapat drum plastik dan diamkan selama 4-7 hari. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob pada suhu 28-30°C akan menghasilkan cairan Ethanol berkadar rendah dan CO₂.

c. Penyulingan (Distilasi)

Setelah 4-7 hari, keluarkan cairan hasil fermentasi dari fermentor kemudian saring untuk memisahkan limbah padat dan cairan yang sudah mengandung ethanol berkadar rendah (biasanya berkisar antara 5 hingga 10%). Cairan hasil fermentasi ini kemudian disebut Cairan Beer. Distilasi atau lebih umum dikenal dengan istilah Penyulingan dilakukan untuk memisahkan alkohol dari cairan beer hasil

fermentasi. Dalam proses distilasi, pada suhu 78°C (setara dengan titik didih alkohol) ethanol akan menguap lebih dulu ketimbang air yang bertitik didih 100°C. Uap ethanol didalam distillator akan dialirkan ke bagian kondensor sehingga terkondensasi menjadi cairan etanol. Kegiatan penyulingan ethanol merupakan bagian terpenting dari keseluruhan proses produksi bioethanol. Dalam pelaksanaannya dibutuhkan tenaga operator yang sudah menguasai teknik penyulingan ethanol. Selain operator yang berpengalaman, untuk mendapatkan hasil penyulingan ethanol yang optimal dibutuhkan pemahaman tentang teknik fermentasi dan peralatan distillator yang berkualitas.

Penyulingan Bioethanol dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara :

1. Penyulingan menggunakan teknik dan distillator tradisional (konvensional). Dengan cara ini kadar ethanol yang dihasilkan hanya berkisar antara 20 s/d 30 %.
2. Penyulingan menggunakan teknik dan distillator model

kolom reflux (bertingkat). Dengan cara dan distillator ini kadar ethanol yang dihasilkan mampu mencapai 20-95% melalui proses penyulingan berulang.

d. Dehidrasi (Pemurnian)

Hasil penyulingan (distilasi) beberapa kali hingga menghasilkan ethanol berkadar 90 atau 95 % belum dapat larut secara sempurna apabila langsung dicampur (Blending) dengan bahan bakar bensin. Untuk substitusi BBM diperlukan ethanol berkadar 99,6-99,8 % atau disebut ethanol kering. Untuk pemurnian ethanol 93-95 % harus melalui tahapan proses dehidrasi/pemurnian (distilasi absorbent) menggunakan alat dehidrator menggunakan 2 cara, yaitu:

Cara Kimia dengan menggunakan batu gamping dan cara Fisika ditempuh melalui proses penyerapan menggunakan Zeolit Sintetis berukuran 3A. Hasil proses dehidrasi berupa ethanol berkadar 99,6-99,8 % barulah dapat dikategorikan sebagai Full Grade Ethanol (FGE), sehingga layak digunakan sebagai bahan bakar

motor pengganti bensin, sesuai spesifikasi yang ditetapkan Pemerintah. Adapun kelebihan-kelebihan bioetanol dibandingkan bensin:

1. Bioetanol aman digunakan sebagai bahan bakar, titik nyala etanol tiga kali lebih tinggi dibandingkan bensin.
2. Emisi hidokarbon lebih sedikit
3. Kekurangan-kekurangan bioetanol dibandingkan bensin
4. Mesin dingin lebih sulit melakukan starter
5. Bioetanol bereaksi dengan logam seperti magnesium dan aluminium.

Ubi kayu (*Mannihot esculenta*) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Ubi kayu berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang tinggi. Ubi kayu bisa mencapai ketinggian 1-4 meter. Pemeliharaannya mudah dan produktif. Ubi kayu dapat tumbuh subur di daerah yang berketinggian 1200 meter di atas permukaan air laut. Daun ubi kayu memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya

menyerupai telapak tangan, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah. Ubi kayu merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol untuk menggantikan premium. Disamping sebagai bahan makanan, ubi kayu juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Fungsi ubi kayu sudah mulai bergeser yang sebelumnya sebagai bahan pangan, saat ini berpotensi menjadi bahan baku untuk pengembangan bioetanol. Singkong 250 x 103, Jagung 200 x 103, Beras 176 x 103, sorgum 114 x 103, gandum 110 x 103.

Ubi kayu mempunyai komposisi kandungan kimia (per 100 gram) antara lain: Kalori 146 kal, Protein 1,2 gram, Lemak 0,3 gram, Hidrat arang 34,7 gram, Kalsium 33 mg – Fosfor 40 mg, Zat besi 0,7 mg Buah ubi kayu mengandung (per 100 gram): Vitamin B1 0,06 mg, Vitamin C 30 mg, dan 75% bagian buah dapat dimakan. Daun ubi kayu mengandung (per 100 gram) :Vitamin A 11000 SI, Vitamin C 275 mg, Vitamin B1 0,12

mg, Kalsium 165 mg, Kalori 73 kal, Fosfor 54 mg, Protein 6,8 gram, Lemak 1,2 gram, Hidrat arang 13 gram, Zat besi 2 mg dan 87 % bagian daun pengganti bbm yakni bensin. Bensin adalah salah satu jenis bahan bakar minyak yang dimaksudkan untuk kendaraan bermotor. Bensin tersedia atas tiga jenis yaitu premium, pertamax, dan pertamax plus. Ketiganya mempunyai mutu yang berbeda. Mutu bahan bakar bensin dikaitkan dengan jumlah ketukan yang ditimbulkannya dan dinyatakan dengan nilai oktan. Makin sedikit ketukan makin baik mutu bensin, makin tinggi nilai oktannya. Untuk menentukan nilai oktan, ditetapkan dua jenis senyawa sebagai pembanding yaitu isooktana dan n-heptana. Isooktana menghasilkan ketukan paling sedikit, diberi nilai oktan 100, sedangkan n-heptana menghasilkan ketukan paling banyak, diberi nilai oktan 0 (nol). Suatu campuran yang terdiri dari 80% iso oktana dan 20% n-heptana mempunyai nilai oktan sebesar $(80/100 \times 100) + (20/100 \times 0) = 80$. Salah satu energi alternatif yang menjanjikan adalah bioetanol. Bioethanol adalah ethanol yang bahan

utamanya dari tumbuhan dan umumnya menggunakan proses fermentasi. Ethanol atau ethyl alkohol C_2H_5OH berupa cairan bening tak berwarna, terurai secara biologis, toksisitas rendah dan tidak menimbulkan polusi udara yang besar bila bocor. Ethanol yang terbakar menghasilkan karbondioksida (CO_2) dan air.

PENUTUP

Kesimpulan

Bahan bakar minyak adalah hal yang paling banyak diperbincangkan saat ini dan juga tidak bisa dipungkiri bahwa bahan bakar minyak ini sangat membantu kita dalam melakukan aktivitas namun saat ini bahan bakar minyak mengalami kenaikan harga sehingga membuat masyarakat resah dan ternyata ada sumber daya alam yang ada disekitar kita yang mampu dijadikan pengganti bahan bakar minyak yakni dengan *manihot esculenta* karena kandungan kalori yang terdapat pada *manihot esculenta* yang sangat mendukung dalam pembuatan *bioetanol*.

Saran

Bagi masyarakat, memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang kandungan *manihot esculenta* menjadi *bioetanol* yang ramah lingkungan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM), dan Bagi pemerintah, membantu pemerintah dalam mengatasi dan memberikan solusi mengenai permasalahan bahan bakar minyak yang sekarang ini marak diperbincangkan di sebabkan harganya yang semakin melambung tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Krisdama. 2013. *Pengelolaan singkong (ubi kayu) menjadi bioetanol*.(online) <http://krisdame.blogspot.com>
- Manuhutu, Melly. 2005. *bertanam sayuran organic*. Bandung. PT agromedia pustaka.
- Masyahariyanto. 2013. *Pemanfaatan ubi kayu (manihot esculenta) sebagai bahan alternative pengganti bensin (bensin)* (online) <http://mashariyanto.wordpress.com> diakses 12 Desember 2013.
- Nuryani, sri. 1994. *Ubi kayu (manihot esculenta)*. Semarang. Dahara prize.
- Saptarini n.1994. *Membuat tanaman cepat berbuah*. Penebar suadaya. Jakarta.