

Pengelolaan limbah *home industry* keripik pisang menjadi bioetanol

Ahmad Muhammad Alfarizi

Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 210103110007@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

keripik pisang; kulit pisang;
hidrolisis; fermentasi; ragi;
bioethanol

Keywords:

banana chips; banana peel;
hydrolysis; fermentation;
yeast; bioethanol

ABSTRAK

Harga jual pisang akan menjadi rendah jika dijual secara langsung, karena pisang dapat dijadikan sebagai bahan untuk menciptakan produk yang lebih menguntungkan yaitu olahan keripik pisang. Namun seiring dengan meningkatnya produksi pisang, limbah kulitnya juga semakin meningkat. Akibatnya limbah kulit pisang menumpuk dan berserakan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Komponen utama kulit pisang adalah air dan karbohidrat. Karbohidrat dapat diubah menjadi gula (glukosa). Glukosa kemudian diperoleh melalui hidrolisis asam dan fermentasi atau dengan menambahkan ragi dan memfermentasinya untuk menghasilkan bioetanol. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui proses produksi keripik pisang dan menghasilkan bioetanol dari limbah kulit pisang dengan menggunakan waktu fermentasi dan penambahan ragi. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi dihasilkan, semakin banyak etanol yang dihasilkan hingga titik tertentu, dan semakin banyak ragi yang ditambahkan, semakin sedikit etanol yang dihasilkan.

ABSTRACT

The selling price of bananas will be lower if sold directly, because bananas can be used as an ingredient to create a more profitable product, namely processed banana chips. However, as banana production increases, peel waste also increases. As a result, banana peel waste accumulates and is scattered around, causing environmental pollution if it is not processed properly. The main components of banana peels are water and carbohydrates. Carbohydrates can be converted into sugar (glucose). Glucose is then obtained through acid hydrolysis and fermentation or by adding yeast and fermenting it to produce bioethanol. The aim of this research is to determine the process of producing banana chips and producing bioethanol from banana peel waste using fermentation time and adding yeast. This research shows that the longer the fermentation takes, the more ethanol is produced up to a certain point, and the more yeast is added, the less ethanol is produced.

Pendahuluan

Keripik pisang merupakan produk makanan ringan yang terbuat dari pisang kemudian dipotong tipis digoreng. Pisang yang akan dibuat menjadi keripik dipilih yang mentah, seperti jenis pisang kepok tapi yang mentah. Keuntungan pengolahan buah pisang menjadi keripik pisang adalah memberikan nilai tambah pada buah pisang, selain itu keripik pisang juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi sehingga cocok untuk dijadikan camilan.

Dengan zaman yang terus berkembang menuju modernitas, kreativitas dalam mengolah keripik pisang juga mengalami inovasi yang semakin maju. Banyak pembuat



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

pisang menghasilkan keripik pisang dengan ragam inovasi rasa yang menarik, bertujuan untuk memikat minat konsumen. Bisnis keripik pisang saat ini menjadi muncul produsen-produk baru di dunia membuktikan bahwa bisnis makanan ringan keripik pisang mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai peluang bisnis (Rawi et al., 2019).

Namun, peningkatan produksi pisang juga meningkatkan limbah kulit. Biasanya kulit dari pisang kepok biasanya dibuang begitu saja, yang seringkali menjadi masalah sampah di alam karena meningkatkan keasaman tanah dan mencemari lingkungan. Dari situ, para peneliti akan mengambil langkah untuk memanfaatkan kembali limbah kulit pisang kapok yang tidak terpakai lagi di masyarakat menjadi bioetanol melalui cara hidrolisis dan fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae*.

Bioetanol adalah cairan yang dihasilkan melalui fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) melalui penggunaan mikroorganisme. Produksi bioetanol dari tanaman yang memiliki kandungan pati atau karbohidrat melibatkan transformasi karbohidrat menjadi gula atau glukosa melalui metode seperti hidrolisis asam atau metode enzimatis. Metode hidrolisis enzimatis sering dipilih karena lebih bersahabat dengan lingkungan daripada katalisis asam. Glukosa yang dihasilkan diolah menjadi bioethanol melalui fermentasi dengan penambahan ragi (Roza & Pasymi, n.d.).

Perumusan Masalah

Dari penjelasan sebelumnya, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah proses pembuatan keripik pisang skala *home industry* dan proses pembuatan limbah kulit pisang menjadi bioetanol.

Metode

Penelitian ini dilakukan di balkon gedung B UIN Malang .Metode Analisis data berhenti pada taraf deskripsi Kualitatif, biasanya berakar dari kejadian spesifik dalam pengalaman nyata, seperti ucapan, perilaku subjek penelitian atau situasi lapangan. Data dikumpulkan menggunakan beberapa pendekatan, anantara lain:

1. Wawancara

Wawancara merupakan proses tanya jawab lisan antara dua orang atau lebih yang berinteraksi langsung. Contohnya kami melakukan wawancara dengan teman kami terkait produksi keripik pisang untuk mendapatkan informasi mengenai kapasitas produksi.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengambilan data dari berbagai dokumen. Data yang dikumpulkan dengan teknik ini umumnya bersifat sekunder.

Pembahasan

Proses Pembuatan Keripik Pisang Skala *Home Industry*

Pisang merupakan buah yang paling kaya akan vitamin dan memiliki beragam manfaat bagi kesehatan. Pisang mempunyai kandungan nutrisi yang sangat tinggi dibandingkan buah-buah lainnya dan merupakan sumber kekuatan dan energi bagi kita yang mengkonsumsinya. Pisang menyediakan 136 kalori per 100 gram dan pisang

mengandung banyak mineral, potassium, magnesium, zat besi, fosfor, kalsium, vitamin B dan C, serta vitamin A (beta karoten). Pisang dapat dimakan langsung atau diubah menjadi beberapa hidangan lain seperti pisang rebus, pisang goreng, kolak pisang, keripik pisang dan beragam olahan makanan lainnya (Malik et al., 2021).

Keripik pisang merupakan salah satu jajanan diminati oleh berbagai kalangan, dari anak-anak sampai orang dewasa. Produk keripik pisang telah ada sejak zaman dahulu, sehingga jajanan keripik pisang sudah bukan lagi konsep asing bagi masyarakat. Pisang merupakan tanaman yang tumbuh dengan subur, sehingga sangat mudah ditemukan dan diperoleh. Pisang yang paling baik dibuat keripik adalah pisang kepok. Pisang varietas ini memiliki bentuk bulat besar dan daging padat sehingga renyak saat digoreng.

Biasanya, nilai jual pisang mentah secara langsung tidak begitu signifikan. Untuk meningkatkannya, buah pisang dapat diolah menjadi keripik pisang. Ini adalah peluang bisnis yang bagus sebab olahan pisang biasanya membutuhkan inovasi dan kreativitas, artinya memproduksi keripik pisang dengan berbagai rasa yang nantinya dapat mencapai harga pasaran yang lebih tinggi dengan modal yang relatif sedikit. Selain rasa, keripik pisang juga dapat mengembangkan kemasan yang lebih menarik sehingga membuat konsumen ingin membeli produk tersebut ketika melihatnya. Kita juga dapat menggunakan perkembangan teknologi saat ini untuk memperkenalkan produk keripik pisang melalui platform media sosial guna menjangkau lebih banyak pasar.

Nama jajanan *home industry* keripik pisang ini adalah keripik “pisang seru”. Produk Keripik “pisang seru” memiliki inovasi yang unik, dari buah pisang menjadi camilan ringan yang berbentuk keripik pisang dengan berbagai varian rasa sesuai selera masing-masing orang. Seperti adanya rasa coklat, tiramisu, matcha, taro dan kemasannya yang simple, menarik serta mudah dibawa kemana saja yang mempunyai 2 ukuran kemasan yaitu size L (110 gram) harga 10 ribu dan size XL (180 gram) harga 15 ribu. Harga yang dikeluarkan Pisang Seru relatif ekonomis sehingga semua kalangan orang dapat membelinya. Keripik “pisang seru” ini dalam satu minggu bisa menjual lebih dari 50 kemasan. Awal pembuatan keripik tersebut dari kota Malang, yang awalnya owner mencoba berjualan membuka *pre-order* dua hari sekali, seiring berjalannya waktu dengan melihat antusias para pembeli akhirnya berani untuk meredakan keripik pisang setiap harinya.

Keripik “pisang seru” terbuat dari irisan pisang yang kemudian digoreng. Proses pembuatannya tidak rumit sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Untuk membuat keripik pisang, bahan utama yang dibutuhkan adalah pisang kapok mentah. Alat dan bahan yang digunakan termasuk pisang, minyak, gula halus, rasa coklat, tiramisu, matcha, taro, dan seperangkat alat penggorengan.

Cara pembuatan: 1) pisang kepok tapi yang mentah, lalu dikupas terlebih dahulu dari kulitnya. 2) lanjut iris pisang kecil-kecil. 3) jika sudah, lalu digoreng hingga warnanya berubah menjadi coklat keemasan.



Gambar 1. Proses penggorengan pisang

Langkah ke 4) yaitu siapkan wajan untuk melelehkan coklat batang dengan cara di tim bukan digoreng. 5) setelah coklatnya meleleh ditambahin minyak dan juga gula halus lalu diaduk hingga merata. 6) jika sudah tercampur dengan sempurna, tuangkan keripik pisang yang sudah digoreng dan aduk secara merata.



Gambar 2. Keripik pisang dicampur dengan coklat

Langkah ke 7) keripik pisang siap dimasukkan ke wadah sesuai ukuran.



Gambar 3. Tahap pengemasan

Keripik “pisang seru” sangat cocok untuk buah tangan (oleh-oleh) ketika berkunjung ke saudara, teman, dan orang tersayang. Keripik “pisang seru” dijual secara offline dan online yang memudahkan masyarakat masih bisa menikmati Keripik “pisang seru” secara online.

Business Model Canvas (BMC)

Key Partner Toko Kantin mabna putri UIN Malang	Key Activities Pembelian pisang Pengelolaan pisang menjadi keripik varian rasa Pemasaran	Value Propositions Keripik pisang varian rasa (coklat, tiramisu, matcha, dan taro) Keripik pisang kemasan oleh-oleh Menerima online dan offline Harga terjangkau	Customer Relationship Penjualan online melalui media WhatsApp dan Instagram Penjualan langsung seperti CFD (Car free day)/ toko/ kantin mabna putri/ stand bazar	Customer Segment Mahasiswa dan remaja (online) Anak-anak, orang tua, remaja (offline saat CFD)
	Key Resources Bekerja sama dengan penjual pisang Alat penggorengan yang baik		Channel Media social Online Brosur/ pamflet Banner	
Cost Structure Biaya pembuatan keripik pisang varian rasa Biaya kemasan		Revenue Streams Penjualan keripik pisang		

1. Customer Segment

Keripik “pisang seru” target pasarnya adalah mahasiswa dan remaja (online) karena menjadi teman camilan saat mengerjakan tugas. Saat offline (CFD) target pasarnya, anak-anak, orang tua, remaja.

2. Value Proposition

Keripik “pisang seru” menjual berbagai varian rasa agar semua orang dapat mencobanya, contohnya ketika ada yang tidak suka dengan rasa matcha bisa mencoba rasa coklat. Keripik tersebut memiliki ketahanan yang lama, bisa sebagai buah tangan dengan harga yang sangat terjangkau.

3. Channel
Keripik “pisang seru” memasarkan produk dengan berbagai macam cara seperti melalui pamflet, banner, media online (membuat status di WhatsApp, Instagram)
4. Customer Relationship
Keripik “pisang seru” menggunakan system penjualan secara langsung di toko, kantin mabna putri UIN Malang, stand bazar, stand CFD (*Car Free Day*) agar mudah berinteraksi dengan pembeli.
5. Revenue Streams
Keripik “pisang seru” menerima keuntungan yang lumayan besar, keuntungan per produknya 37%
6. Key Resources
Keripik “pisang seru” tidak memiliki lahan pisang jadi beli ke penjual pisang yang sudah berlangganan dan sudah bekerja sama. Selain itu, alat penggorengan dan peralatan pembuatan keripik sudah memadai dan bagus.
7. Key Activities
Keripik “pisang seru” melakukan aktivitas yaitu membeli pisang terlebih dahulu, kemudian buah pisang diolah menjadi keripik pisang dengan berbagai varian rasa. Setelah itu, melakukan promosi diberbagai media dan menjualnya.
8. Key Partner
Keripik “pisang seru” bekerja sama dengan toko dan kantin mabna putri UIN Malang
9. Cost Structure
Keripik “pisang seru” mengeluarkan biaya banyak seperti biaya membeli buah pisang, biaya peralatan untuk mengolah pisang menjadi keripik, biaya membeli bahan kemasan dan pemasaran (Khendy, 2022).

Proses Pembuatan Limbah Kulit Pisang menjadi Bioetanol

Usaha keripik pisang, seringkali merupakan bagian dari *home industry*, telah menjadi salah satu pilar ekonomi lokal di banyak daerah (Sari, 2023). Masyarakat pada umumnya biasa membuang kulit pisang kepok sehingga dapat mencemari lingkungan dan limbah yang dihasilkan membuat kadar keasaman tanah menjadi meningkat. Jika tidak dikelola dengan efektif, limbah akan berpotensi sebagai penyebab polusi lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian terkait masalah ini yakni pengolahan limbah kulit pisang agar bermanfaat bagi masyarakat, solusi inovatifnya adalah mengonversi limbah tersebut yaitu menjadi bioetanol.

Ketersediaan sumber daya alam, terutama minyak bumi lambat laun semakin berkurang, sedangkan bahan bakar yang digunakan dengan sumber utama kebanyakan berasal dari minyak bumi. Dengan demikian, untuk menggantikan posisi minyak bumi maka dibutuhkan terobosan baru segai bahan bakar alternatif. Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah energ pada saat ini adalah bioetanol sebagai pengganti minyak bumi.

Bioetanol adalah cairan yang dihasilkan melalui fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) dengan bantuan mikroorganisme. Bioetanol dibuat dari tanaman dengan kandungan karbohidrat yang mengalami proses konversi dari karbohidrat menjadi gula (glukosa), yang mana dapat dilakukan dengan berbagai metode antara lain hidrolisis asam dan secara enzimatik. Metode yang sering digunakan adalah metode hidrolisis secara enzimatik daripada metode katalis asam, karena lebih ramah lingkungan.

Kulit pisang yang dimanfaatkan adalah dari jenis pisang kepok (*Musa Acuminata Balbisiana Colla*) yang mengandung karbohidrat. Mulanya karbohidrat akan terurai melalui proses hidrolisis lalu dilakukan proses fermentasi menggunakan bantuan *Saccharomyces cerevisiae* menjadi alkohol. Bioethanol (C_2H_5OH) (Setiawati et al., 2013) merupakan cairan yang diperoleh melalui proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) menggunakan mikroorganisme. Bioetanol merupakan bahan bakar nabati yang memiliki kualitas mirip dengan bensin premium yang sama-sama digunakan sebagai bahan bakar (Roza & Pasymi, n.d.).

Pembuatan bioetanol dari fermentasi kulit pisang kapok, ada tiga tahap pembuatannya yaitu: Hidrolisis, Fermentasi, dan Distilasi. Dalam proses pembuatan bioetanol ini dibantu ragi tape, karena ragi tape dibantu dengan jamur *saccharomyces cerevisiae* tidak hanya fermentasi tetapi disini kompleks ada hidrolisis asam yang menghasilkan karbohidrat kemudian dari karbohidrat itu kita fermentasi dan menghasilkan etanol setelah itu kita memisahkan komponen-komponen yang sudah di fermentasi itu melalui distilasi. Disini kita membuat distilasi sederhana yaitu dengan kaleng dan dialiri dengan air es kemudian akan menguap dan akan menghasilkan etanol murni.

Bahan utama yang digunakan adalah Kulit pisang kepok, jamur *saccharomyces Cerevisiae*. Alat dan bahan yang diperlukan antara lain Ragi tape, Air, Es batu, Blender, talenan, pisau, kain untuk saringan dan seperangkat alat distilasi.



Gambar 4. Alat dan bahan

Cara pembuatan: Tahap Persiapan: kulit pisang kepok dipotong kecil-kecil, jika sudah dipotong masukkan ke dalam wadah, Letakkan semua kulit pisang yang telah dipotong tadi ke dalam blender. Kemudian tuangkan air secara perlahan dan blender hingga halus, setelah itu haluskan ragi tape dengan menggunakan blender yang lebih kecil, gunanya dihaluskan untuk menghindari penggumpalan dari ragi tape itu sendiri dalam proses fermentasi.



Gambar 5. Tahap Persiapan

Tahap Fermentasi: Masukkan hasil blender kulit pisang kedalam kaleng yang kedap udara dan lakukan proses fermentasi selama 4-6 hari. Setelah fermentasi, kita tuangkan cairan dari kulit pisang tadi yang telah diblender lalu masukkan bubuk ragi tape kemudian aduk hingga tercampur rata.



Gambar 6. Tahap Fermentasi

Tahap Distilasi: cairan yang difermentasi selama 4-6 hari harus disaring dengan menggunakan kain. Proses distilasi ini hanya cairannya tidak beserta ampasnya. Ampas yang tidak terpakai bisa digunakan sebagai pupuk atau pakan ternak. Kemudian alat distilasi dirangkai dengan benar yaitu pasang selang ke alat-alat distilasi sederhana yang telah dilubangi. Masukkan es batu. Es batu berfungsi untuk mengubah uap menjadi cairan. Tambahkan air ke dalam es batu dan nyalakan kompor. Melalui tahap pemanasan ini akan dihasilkan uap yang akan mengalir melewati air dingin dan menghasilkan cairan yaitu bioetanol. Jadilah cairan bioetanol yang siap untuk menjadi alternatif bahan bakar di masa depan.



Gambar 7. Hasil dari fermentasi



Gambar 8. Proses distilasi



Gambar 9. Hasil percobaan bioetanol

Berdasarkan hasil yang dipaparkan diatas dapat dikatakan bahwa, bioethanol diperoleh dari hasil konversi kulit pisang kepok yang melalui proses hidrolis, kemudian proses fermentasi dan diakhiri dengan proses distilasi. Enzim selulase berpengaruh pada kenaikan kadar glukosa dari kulit pisang kepok.

Bioetanol adalah salah satu zat kimia dengan berbagai kegunaan antara lain sebagai pelarut, sebagai bahan kosmetik, sebagai bahan bakar. Pemakaian bioetanol dapat meminimalisir emisi gas CO secara signifikan sehingga ramah lingkungan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil teori diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengolahan limbah dari *home industry* kripik pisang menjadi bioetanol merupakan langkah inovatif yang berpotensi besar dapat mengatasi permasalahan lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi. Dengan pendekatan yang tepat, limbah yang tadinya menjadi beban dapat diubah menjadi sumber daya yang bernilai atau berharga. Untuk mewujudkan implementasi, solusi ini yang lebih luas dan berkelanjutan diperlukannya kolaborasi dari erbagai pihak dari *industry*, dan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Khendy, R. P. (2022). Studi Model Bisnis Keripik Pisang Sang Dewa [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/zutgq>
- Malik, E., Adan, L. H., Rais, M., Abdullah, R., & Dja'wa, A. (2021). Program Kemitraan Masyarakat Usaha Keripik Pisang Di Desa Waowangi Kecamatan Sampolawa. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 72–75. <https://doi.org/10.31004/cdj.v2i1.1456>
- Rawi, R. D. P., Lewenussa, R., & Karmila, K. (2019). Pelatihan Pembuatan Keripik Pisang Sebagai Sarana Peluang Bisnis Dan Kreativitas Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2), 24–30. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v1i2.518>
- Roza, L. F., & Pasymi, D. (n.d.). Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Menggunakan Metode Hidrolisis Enzimatik Dan Fermentasi.
- Sari, R. Y. (2023). Analisis Kelayakan Tekno-Ekonomi Pendirian Usaha Brownies Dari Tepung Kulit Singkong Di Kota Jambi.