

MINI REVIEW : PENGARUH KONSENTRASI BIOETANOL PADA PROSES FERMENTASI MENGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS

**Andi Kurniawan*, Muhammad Raihan Aswad, Andi Aulia Urrahman Azka, Muhammad Adhitya Rizkullah,
Dirga Hosea Seventin Jofri, Rudi Kartika**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,
Samarinda

*Corresponding Author : akwan27042@gmail.com

ABSTRACT

Fermentation has been used by traditional societies as far back as 6000 AD involving microorganisms such as yeast and bacteria that can convert carbohydrates into alcohol and carbon dioxide. This process is essential for the production of bioethanol produced from agricultural residues. Fermentation testing can be done using raw materials such as tubers, sticky rice, sago, water hyacinth and cassava to produce bioethanol as an alternative renewable energy. Methods This research utilizes 8 articles from national and international literature studies in the last 10 years that focus on the fermentation process to produce bioethanol. Research and development of efficient fermentation techniques is urgently needed to increase the yield and sustainability of bioethanol production, thus becoming an environmentally friendly solution in meeting global energy needs.

Keywords : Bioethanol, Fermentation, microorganisms

ABSTRAK

Fermentasi telah digunakan oleh masyarakat tradisional pada tahun 6000 masehi yang melibatkan mikroorganisme seperti ragi dan bakteri yang dapat mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Proses ini sangat penting untuk produksi bioetanol yang dihasilkan dari sisa pertanian. Pengujian fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan baku seperti umbi-umbian, ketan, sagu, eceng gondok dan singkong untuk menghasilkan bioetanol sebagai alternatif energi terbarukan. Metode Penelitian ini menggunakan 8 artikel dari studi literatur yang bertaraf nasional dan internasional pada 10 tahun terakhir yang berfokus pada proses fermentasi untuk menghasilkan bioetanol. Penelitian dan pengembangan teknik fermentasi yang efisien sangat dibutuhkan untuk meningkatkan hasil dan keberlanjutan produksi bioetanol, sehingga menjadi solusi yang ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan energi global.

Kata kunci : Bioetanol, Fermentasi, Mikroorganisme

Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara terkaya yang memiliki sumber daya alam. Kelimpahan sumber daya alam ini tentunya didukung oleh beragam bahan baku yang sangat mudah dijumpai, seperti kacang-kacangan, umbi-umbian, buah-buahan serta sayuran yang sebagian besar merupakan bahan pangan manusia untuk kehidupan sehari-hari. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengadopsi inovasi melalui proses fermentasi untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang lebih tahan lama dan bernilai tinggi. Metode fermentasi tidak hanya

memperpanjang umur simpan produk, tetapi juga meningkatkan kandungan gizi dan menghasilkan profil rasa yang khas. Contoh-contoh seperti pembuatan tempe, oncom, serta berbagai minuman fermentasi seperti kombucha dan tapai, menggambarkan bagaimana teknik ini dapat berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan ekonomi. Dengan menerapkan metode fermentasi, banyak komunitas mampu menciptakan peluang usaha baru yang mendukung prinsip keberlanjutan dan pelestarian budaya lokal.

Fermentasi merupakan pengolahan bahan baku yang melibatkan bakteri seperti mikroorganisme dengan tujuan menghasilkan produk yang baru dan memperpanjang kualitas umur makanan. Hal ini dapat juga memperpendek waktu pematangan pada makanan dan umur penyimpanan semakin lama

Metodologi penelitian

Pada penelitian mini review jurnal ini dikutip dari beberapa literatur yang berkaitan dengan fermentasi menggunakan bahan baku seperti umbi-umbian maupun tanaman. Untuk mengidentifikasi kadar etanol dari suatu proses fermentasi dapat dilakukan dengan bantuan alat kromatografi gas. Kromatografi gas merupakan salah satu teknik pemisahan senyawa dalam larutan berdasarkan perbedaan distribusi kinetik antar fase gerak dan fase diam. Senyawa gas yang terlarut dalam fase gerak akan melewati kolom pemisahan, yang merupakan fase diam. Senyawa yang mempunyai polaritas yang sama dengan bahan fasa diam pada kolom pemisah cenderung bermigrasi lebih lambat dibandingkan senyawa yang mempunyai polaritas berbeda dengan bahan pada kolom pemisah.

Hasil dan Pembahasan

Bioetanol merupakan senyawa kimia turunan alkohol yang umumnya diperoleh dari umbi-umbian dan tanaman sekitarnya yang telah mengalami proses penguraian menggunakan mikroorganisme, proses ini dikenal dengan fermentasi. Fermentasi ini melibatkan proses

glikolisis dimana terjadi pemutusan ikatan polisakarida dengan menghidrolisis menjadi oligosakarida dan monosakarida. Dimana glukosa akan membentuk asam piruvat dengan penambahan ragi atau bakteri untuk menjalankan proses fermentasi membentuk etanol. Fermentasi dapat terjadi jika pada suatu bahan baku mengandung banyak pati dan amilum. Etanol (C_2H_5OH) merupakan senyawa alkohol yang bersifat volatil secara karakteristik berupa larutan bening, mudah menguap, bersifat polar dan mudah terbakar

Berdasarkan analisis data dari 8 sampel ini semuanya berpotensi menghasilkan bioetanol. Diketahui produk yang berpotensi paling besar dari 8 sampel ini didapatkan dari sagu yang menghasilkan 74,26 % bioetanol dari 24 ml destilasi dengan waktu fermentasi yang diperlukan selama 168 jam. Hal ini sagu memiliki jumlah karbohidrat yang cukup tinggi karena karbohidrat tersusun dari kumpulan-kumpulan unit monosakarida yang akan didegradasikan menghasilkan senyawa bioetanol. Walaupun sampel eceng gondok memperoleh kadar etanol sebesar 39,6 % dari 9,7 ml destilat ini sudah cukup baik karena eceng gondok memiliki potensi sebagai energi terbarukan selain menjadi pupuk dan pakan ternak unggas. Disisi lain eceng gondok sangat mudah dibudidayakan di perairan Indonesia yang kaya sumber daya alam. Eceng gondok yang telah difermentasi memudahkan masa penyimpanan pakan ternak lebih tahan lama sekurang kurangnya 3 bulan untuk menjaga kualitas dan nilai gizi.

Tabel 1. Kadar Etanol Bahan Baku Makanan Menggunakan Gas Kromatografi

No	Bahan Baku	Nutrisi	konsentrasi monosakarida	Waktu fermentasi (jam)	Volume destilat (mL)[v]	kadar etanol (v/v) [c]	(VxC)	referensi
1	Eceng gondok	Ragi 2gr	-	48	7,1	28,99	205,829	[1]
				96	8	32,66	261,28	
				168	9,7	39,6	384,12	
2	Ampas tebu dan sabut kelapa	Ragi 2 gr dan urea 3 gr	-	72	2,8	3,87	10,836	[2]
				120	13	25,1	326,3	
				168	7	21,8	152,6	
3	Ketan hitam	Ragi 1%	-	48	20	8	160	[3]
				72	25	2	50	
				96	19	17,5	332,5	
4	Ketan putih	Ragi 1%	-	96	19	5	95	[4]
5	Singkong karet	Albumin Ikan 0,5%	0,1307 %	136	1	1,140	1,14	[5]
				184	1	3,529	3,529	
				232	1	12,688	12,688	
6	Umbi suweg	NPK 1%	-	120	3,9	10,571	41,2269	[6]
				168	5,7	53,912	307,2984	
				216	5,6	35,693	199,8808	
7	Umbi Talas	Glatin 1%	-	120	8,5	0,9910	8,4235	[7]
				144	8,5	2,129	18,0965	
				168	14	7,2884	102,0376	
				192	10	6,3602	63,602	
8	Sagu	Glatin 1%	-	120	20	48,61	972,2	[8]
				144	23	59,52	1368,96	
				168	24	74,26	1782,24	
				192	22,50	71,36	1605,6	

KESIMPULAN

Berdasarkan dari 8 studi litelatur artikel. Dapat disimpulkan bahwa bahan baku yang menghasilkan kadar etanol yang cukup tinggi didapatkan dari sagu sebesar 74, 26 % dan diperoleh kadar etanol dari eceng gondok sebesar 39,6 yang memiliki potensi sebagai energi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Djana, “Pengaruh Massa Ragi Dan Lama Fermentasi Terhadap Pembuatan Etanol Dari Enceng Gondok,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, Vol. 1, No. 2, 2016.
- [2] S. Y. Salshabillah, Muhammad Yerizam, “Produksi Bioetanol Berbahan Ampas Tebu Dan Sabut Kelapa Dengan Proses Fermentasi,” Vol. 10, No. April, Pp. 962–971, 2024.
- [3] A. Y. M. Simanjuntak And R. Subagyo, “Analisis Hasil Fermentasi Pembuatan Bioetanol Dengan Variasi Waktu Menggunakan Bahan (Singkong, Beras Ketan Hitam Dan Beras Ketan Putih),” *Sci. J. Mech. Eng. Kinemat.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 79–90, 2019.
- [4] R. Subagyo, A. E. Pristiwanto, And Muchsin, “Studi Eksperimental Pembuatan Bioetanol Hasil Fermentasi Beras Ketan Putih , Beras Ketan Hitam Dan Singkong,” *J. Ilm. Tek. Mesin*, Vol. 11, No. 2, Pp. 84–93, 2020, Doi: 10.33772/Djitm.V11i2.11579.

- [5] S. S. Widyaningrum, R. Kartika, And Erwin, "Fermentasi Singkong Karet (Monihot Carthagenensis Müii) Menjadi Etanol Dengan Pemanfaatan Albumin Dari Ikan Gabus (Channa Striata) Sebagai Sumber Nitrogen Bagi Mikroba Fermented Cassava Rubber (Monihotcarthagenensis Müii) Becomes Ethanol With Albumi," Vol. 4, Pp. 66–68, 2022.
- [6] K. C. Adnyana, R. Kartika, And S. Sitorus, "Pembuatan Etanol Dari Umbi Suweg (Amorphophallus Campanulatus Bi.) Oleh Saccharomyces Cerevisiae Dengan Penambahan Nutrisi Npk Ethanol Production From Suweg Tuber (Amorphophallus Campanulatus Bi .) By Saccharomyces Cerevisiae With The Addition Of Npk Nut," Vol. 05, No. 1, Pp. 25–30, 2020.
- [7] P. R. Abimanyu, R. Kartika, And S. Sitorus, "Pembuatan Etanol Dari Umbi Talas (Colocasia Esculenta [L] Schott) Dengan Penambahan Gelatin Sebagai Sumber Nitrogen Saccharomyces Cerevisiae Ethanol Production From Taro Tuber (Colocasia Esculenta [L] Schott) With Gelatin Addition As Nitrogen Source Vol. 04, No. 2, Pp. 73–77, 2019.
- [8] Firmansyah, S. Sitorus, And R. Kartika, "Pembuatan Etanol Dari Sagu Secara Fermentasi Menggunakan Saccharomyces Cerevisiae Dan Gelatin Sebagai Sumber Nutrisi Bagi Mikroba Ethanol Production From Sago Fermentation Using Saccharomyces Cerevisiae And Gelatin As A Source Of Nutrient For Microba," Vol. 04, No. 1, Pp. 25–29, 2019.