

PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN JENIS RAGI PADA PEMBUATAN BIOETANOL MENGGUNAKAN BAHAN BAKU LIMBAH KULIT NANAS DENGAN TAHAPAN HIDROLISIS SECARA KIMIAWI

Nur Fatimah

Email: nurfatihmah0920@gmail.com

Universitas Malahayati

Abstrak: Tahun 2022 Provinsi Lampung mengalami peningkatan pada pertanian nanas dengan produksi nanas mencapai 861.706 ton. Tingginya produksi nanas menimbulkan sampah kulit nanas yang dapat dimanfaatkan sebagai bioetanol. Limbah kulit nanas memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yang berpotensi dapat digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Pembuatan bioetanol menggunakan metode hidrolisis asam melalui tahapan pre-treatment (pencucian, pemotongan, dan penghalusan kulit nanas), proses hidrolisis menggunakan larutan asam sulfat (H_2SO_4) 2,5% temperature 100oc selama 1 jam, proses fermentasi dengan ditambahkan larutan seeding (larutan 2 jenis ragi). Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh 2 jenis ragi (fermipan, mauripan) dan waktu fermentasi yang dilakukan selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam terhadap kadar bioetanol yang akan dihasilkan dari proses pembuatan bioetanol secara kimiawi menggunakan asam sulfat (H_2SO_4). Sampel hasil fermentasi kemudian didestilasi dan diukur kadar etanolnya. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan ragi fermipan dan ragi mauripan menghasilkan kadar bioetanol yang berbeda, yaitu ragi fermipan menghasilkan kadar bioetanol 1%, 1,2%, 2%, 1,2%, sedangkan ragi farmipan menghasilkan kadar bioetanol 0,4%, 0,6%, 0,8%, 0,8%. Dengan demikian dapat disimpulkan pada pembuatan bioetanol kulit nanas ragi yang efektif digunakan adalah menggunakan ragi farmipan dengan kadar etanol tertinggi 2% pada waktu 72 jam.

Kata Kunci: Kulit Nanas, Bioetanol, Ragi Farmipan, Ragi Mauripan.

Abstract: In 2022, Lampung Province experienced an increase in pineapple agriculture with pineapple production reaching 861,706 tons. The high production of pineapple causes pineapple skin waste which can be used as bioethanol. Pineapple skin waste has a fairly high carbohydrate content, which can potentially be used as bioethanol raw material. Making bioethanol using the acid hydrolysis method through the pre-treatment stage (washing, cutting, and smoothing pineapple skin), the hydrolysis process using sulfuric acid solution (H_2SO_4) 2.5% temperature 100oc for 1 hour, the fermentation process with the addition of seeding solution (solution 2 types of yeast). This study was conducted to see the effect of 2 types of yeast (fermipan, mauripan) and fermentation time carried out for 24 hours, 48 hours, 72 hours, 96 hours on bioethanol levels that will be produced from the process of making bioethanol chemically using sulfuric acid (H_2SO_4). The fermented sample is then distilled and the ethanol content is measured. The results showed that the use of fermipan yeast and mauripan yeast produced different bioethanol levels, namely fermipan yeast produced 1%, 1.2%, 2%, 1.2% bioethanol levels, while pharmaceutical yeast produced 0.4%, 0.6%, 0.8%, 0.8% bioethanol levels. Thus, it can be concluded that the effective manufacture of pineapple peel bioethanol yeast used is to use pharmaceutical yeast with the highest ethanol content of 2% within 72 hours.

Keywords: Pineapple Peel, Bioethanol, Pharmaceutical Yeast, Mauripan Yeast.

PENDAHULUAN

Angka populasi Indonesia terus meningkat dalam satu dekade terakhir. Menurut informasi yang di rilis oleh Badan Pusat Statistik (2022), diperkirakan jumlah penduduk Indonesia mencapai 275,77 juta jiwa pada 2022. Terdapat kenaikan sebesar 1,13% dibandingkan pada tahun 2021 yang sebelumnya sebanyak sebanyak 272,68 juta jiwa. Di tengah tingginya pertumbuhan penduduk di Indonesia, kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) mulai meningkat di kalangan masyarakat membuat kelangkaan Bahan bakar Minyak (BBM), disebabkan menipisnya bahan bakar fosil (minyak/gas, batu bara) yang tidak

terbarukan.

Indonesia memiliki perekonomian yang didominasi oleh sektor pertanian karena Indonesia merupakan negara agraris. Provinsi Lampung mengalami peningkatan pada pertanian nanas dengan produksi Nanas mencapai 861.706 ton. Lampung menjadi penghasil nanas terbesar di Indonesia pada tahun 2017-2022.

Permasalahan yang ditimbulkan dengan tingginya produksi nanas berpotensi akan menambah permasalahan sampah yang ada di Indonesia yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan dengan bau dan penyakit yang ditimbulkan serta memicu global warming. Salah satu untuk mengurangi sampah organik yang dihasilkan oleh perkebunan nanas dapat dilakukan pembuatan bioetanol sebagai salah satu energi alternatif untuk menggantikan sumber energi fosil yang semakin menipis.

Menurut Chalidah Pratiwi Siregar (2019) dalam jurnal yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas Menjadi Sumber Bioetanol Untuk Kegunaan Sebagai Wax Inhibitor" menghasilkan

± 50 ml dengan proses hidrolisa asam sulfat (H_2SO_4) 25% suhu 78,4oC dengan fermentasi sampel 450 ml menghasilkan kadar etanol sebesar 6% pada jumlah ionkulam 0.015 Konsentrasi asam dan temperatu pada proses hidrolis adalah faktor yang mempengaruhi hasil gula reduksi yang berbeda-beda.

Adapun hasil studi analisa dari percobaan Mahendra Adi Kesuma dengan judul (2021) "Pengaruh Jenis Asam Pada Fermentasi Bioetanol Dari Bahan Baku Biji Buah-Buahan Menggunakan Ragi Fermipan" dari hasil penelitian ini di peroleh hubungan kadar bioetanol dari masing-masing biji buah dengan perlakuan hidrolisa asam sulfat (H_2SO_4) dan asam klorida (HCl) yaitu berkisar mulai dari 1,5% hingga 4% kadar bioetanol yang optimal pada konsentrasi asam 2,5% selama 2 jam, yaitu terdapat pada biji manga sebesar 4% pada asam sulfat (H_2SO_4) dan 4 % pada asam klorida (HCl), jenis asam (H_2SO_4 dan HCl) memberikan hasil yang tidak signifikan pada kandungan bioetanol

Beberapa penelitian lainnya yang telah dilakukan dengan hasil analisa dari percobaan yang dilakukan oleh Cesar Jacob Pinto Dan Fitri Julita Katerina (2016) dengan jurnal yang berjudul "Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas" menghasilkan dalam uji cobanya yang telah dilakukan, didapatkan kondisi terbaik pada suh hidrolisis asam sulfat (H_2SO_4) 100oC dengan kandungan glukosa sebesar 2,414% dan kadar etanol 0,312%, serta perbandingan bahan 1:2 gram/L dengan kandungan glukosa sebesar 2,44% dan kandungan etanol 0,989%.

Naid (2012) meneliti "Produksi Bioetanol Dari Biji Buah Nangka (*Artocopusn Heterophyllus*) Melalui Proses Hidrolis Asam Sulfat Dan Fermentasi" dari penelitiannya menunjukkan bahwa kondisi optimum di dapat dengan hidrolis menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) pada suhu100oC selama 1 jam dan fermentasi dilakukan selama 4 hari. Hasilnya menunjukkan kadar etanol sebesar 13,19%. Proses Hidrolisis asam, yang paling umum digunakan untuk menguraikan selulosa, dilakukan dengan menggunakan jenis asam seperti asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat ($HClO_4$) dan asam klorida (HCl).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitin eksperimen yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. penelitin eksperimen ini menggunakan metode hidrolisis. pengaruh yang diteliti adalah pengaruh jenis ragi (fermipan, mauripan) dan waktu fermentasi dilakukan selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam terhadap bioetanol yang akan dihasilkan dari proses produksi bioetanol secara kimiawi menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) dari bahan baku kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Penelitian

Penelitian dilakukan pada skala laboratorium. Bahan baku yang digunakan adalah

limbah kulit nanas. Proses pembuatan bioetanol dilakukan melalui tahapan pendahuluan (pre-treatment), hidrolisis, fermentasi, dan distilasi.

Sampel limbah kulit nanas yang telah di hidrolisis dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kadar glukosa. Analisa kadar glukosa menggunakan metode luff school pada sampel 100 ml sari kulit nanas.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Glukosa

No.	Kode Sampel	Glukosa (%)
1.	Kulit Nanas	1,0761

Sumber: Data primer, 2023

Pengukuran Kadar Biotanol

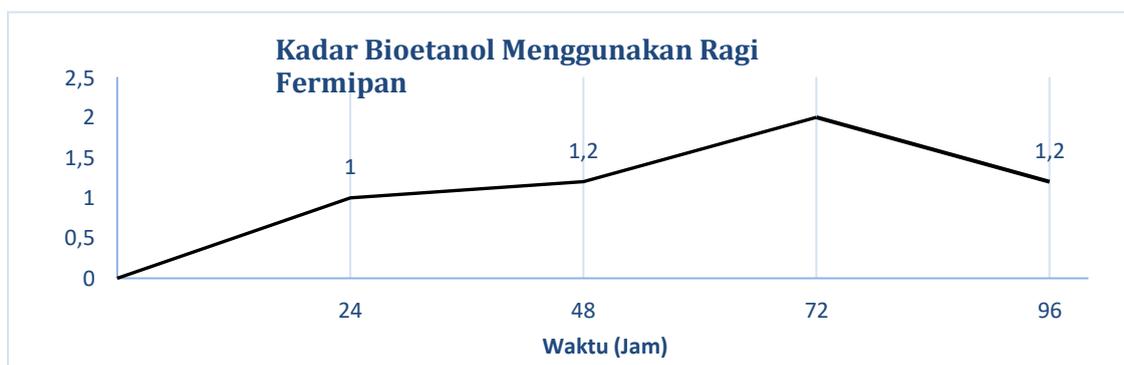
1. Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Dengan Bahan Baku Limbah Kulit Nanas Menggunakan Ragi Fermipan

Pada penelitian ini digunakan bahan baku limbah kulit nanas dengan variasi waktu 24, 48, 72, dan 96 jam dan menggunakan 2 jenis ragi yaitu ragi fermipan dan ragi mauripan, larutan destilat sebanyak 250ml. Kadar bioetanol yang dihasilkan menggunakan ragi fermipan ditampilkan pada tabel 2 dan gambar grafik 1 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Kadar Biotanol Menggunakan Ragi Fermipan

No.	Waktu fermentasi	Kadar Biotanol (%)
1.	24 jam	1
2.	48 jam	1,2
3.	72 jam	2
4.	96 jam	1,2

Sumber: Data primer, 2023



Gambar 1. Grafik Kadar Bioetanol Menggunakan Ragi Fermipan

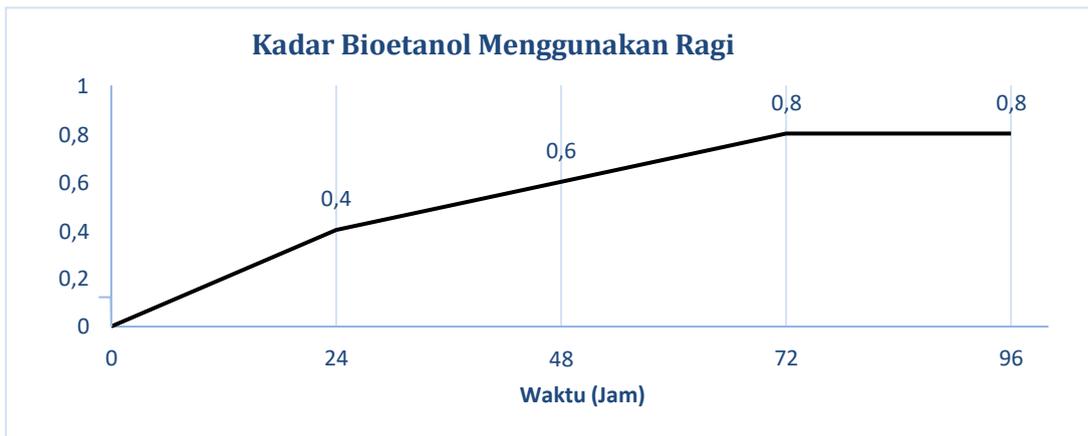
2. Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Dengan Bahan Baku Limbah Kulit Nanas Menggunakan Ragi Mauripan

Pada penelitian ini digunakan bahan baku limbah kulit nanas dengan variasi waktu dan menggunakan 2 jenis ragi (ragi fermipan dan ragi mauripan), larutan destilat sebanyak 250ml. Kadar bioetanol yang dihasilkan menggunakan ragi Mauripan ditampilkan pada tabel 3 dan gambar grafik 2 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Analisa Kadar Bioetanol Ragi Mauripan

No.	Waktu fermentasi	Kadar Biotanol (%)
1.	24 jam	0,4
2.	48 jam	0,6
3.	72 jam	0,8
4.	96 jam	0,8

Sumber: Data primer, 2023



Gambar 2. Grafik Kadar Etanol Menggunakan Ragi Mauripan

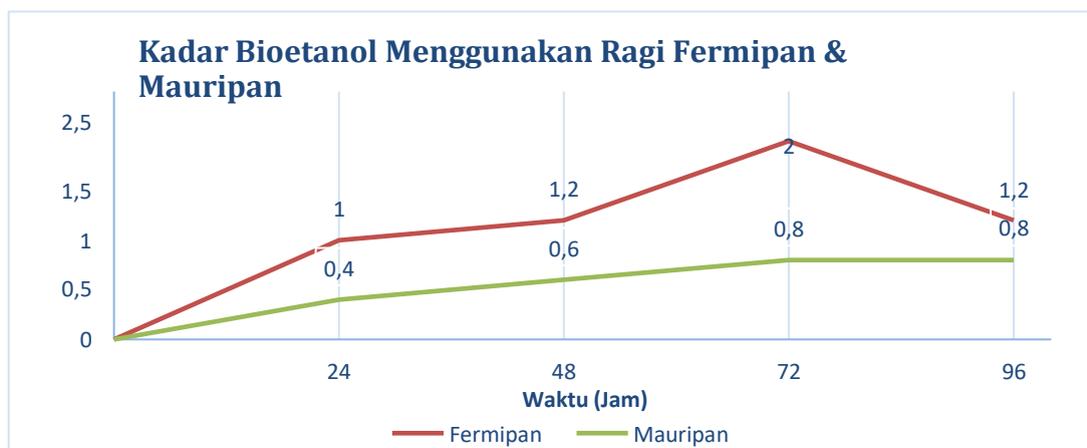
3. Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Jenis Ragi Terhadap Kadar Biotanol

Pada kulit nanas mengandung kadar karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol, sehingga variasi waktu fermentasi dan jenis ragi dapat mempengaruhi nilai kadar bioetanol yang dihasilkan. Hasil pengaruh waktu fermentasi dan jenis ragi dapat dilihat di tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Biotanol

No.	Waktu fermentasi	Kadar Biotanol (%)	
		Fermipan	Mauripan
1.	24 jam	1	0,4
2.	48 jam	1,2	0,6
3.	72 jam	2	0,8
4.	96 jam	1,2	0,8

Sumber: Data primer, 2023



Gambar 3. Grafik Pengaruh Waktu Fermentasi dan Jenis Ragi Terhadap Kadar Biotanol

Pembahasan

Dari Pengujian Laboraturium didapatkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa pada pengujian kadar glukosa menghasilkan sebesar 1,0761% yang dapat dimanfaatkan menjadi bioetanol. Serat kasar pada kulit nanas terdiri atas selulosa dan hemiselulosa yang sifatnya sulit terhidrolisis, sehingga jika semakin banyak kandungan serat kasar maka mempengaruhi kadar gula yang diperoleh lebih sedikit (Widayatnim, 2015).

Pada pengukuran kadar bioetanol yang dilakukan pengujian laboratorium

berdasarkan variasi waktu fermentasi 24, 48, 72, 96 jam dan menggunakan 2 jenis ragi, ragi fermipan, ragi mauripan menghasilkan kadar alkohol dibawah 15%. Hal ini ditunjukkan dengan sampel kulit nanas yang dicampurkan dengan asam sulfat (H₂SO₄) tidak mengeluarkan kadar glukus yang maksimal yang ditandai dengan larutan yang sedikit keruh dan encer. Pada variasi waktu fermentasi menggunakan ragi fermipan 72 jam menghasilkan kadar bioetanol terbesar 2%, dan pada variasi waktu fermentasi menggunakan ragi mauripan 72 jam menghasilkan kadar bioetanol terbesar 0,8%. Waktu fermentasi dan menggunakan 2 jenis ragi yang berbeda mempengaruhi bioetanol yang dihasilkan.

Pada proses fermentasi menggunakan ragi fermipan dengan variasi waktu 24, 48, 72, dan 96 jam dengan kadar etanol 0,4%, 1,2%, 2% dan 1,2%. Dan saat proses fermentasi menggunakan ragi mauripan dengan kadar etanol yang di hasilkan 0,4%, 0,6%, 0,8%, 0,8. Hal ini disebabkan karena komposisi ragi mauripan mengandung antioksidan asam askorbat (E300) akan membuat aktivitas bakteri menjadi tidak optimal untuk melakukan proses fermentasi, adanya kandungan antioksidan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada proses fermentasi serta menghambat oksidasi yang dikatalis (Fajriah et al, 2007).

Adapun hasil studi analisa dari percobaan Muhammad reza (2019) yang berjudul "Pengaruh Jenis Ragi Pada Proses Pembuatan Bioetanol Dari Bahan Baku Kulit Pisang Kepok", menghasilkan bahwa menggunakan ragi mauripan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan ragi yang lain. Perbedaan hasil disebabkan karena perbedaan komposisi yang ada di pisang kapok dan kulit nanas. semakin lama waktu fermentasi maka jumlah mikroba semakin menurun, dan akan menuju ke fase kematian karena alkohol yang dihasilkan semakin banyak dan nutrient yang ada sebagai makanan mikroba semakin menurun (Kunaepah, 2008).

KESIMPULAN

Dari penelitian Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Jenis Ragi Pada Pembuatan Bioetanol Menggunakan Bahan Baku Limbah Kulit Nanas Secara Kimiawi dapat disimpulkan:

1. Waktu fermentasi limbah kulit nanas mempengaruhi kadar bioetanol yang dihasilkan. Fermentasi menggunakan ragi fermipan menghasilkan 2% bioetanol tertinggi pada waktu optimum 72 jam. Kadar bioetanol yang dihasilkan menggunakan ragi mauripan menghasilkan 0,8% pada waktu optimum 72 jam.
2. Jenis ragi pada penelitian ini dapat berpengaruh dalam proses fermentasi bioetanol menggunakan bahan baku kulit nanas. Jenis ragi yang paling efektif digunakan untuk pembuatan bioetanol dengan bahan baku kulit nanas adalah ragi fermipan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajriah, S., Darmawan, A., Sundowo, A. & Artanti, N. (2007). 'Isolasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Etil Aset Daun Benalu *Dendrophthoe Pentandra* L. Miq Yang Tumbuh Pada Inang Lobi - Lobi', *Jurnal Kimia Indonesia*. 2(1): 17-20. CICONI
- Kesuma, M.A. (2021) 'Pengaruh Jenis Hidrolisa Asam Pada Fermentasi Bioetanol Dari Bahan Baku Biji Buah-Buahan Menggunakan Ragi Fermipan', *Raservictory Universitas Malahayati*
- Kunaepah, uun. (2008). 'Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total Dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah'. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro
- Naid, T. Baits, M. & Triana, Y. (2012). 'Produksi Bioetanol Dari Biji Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Melalui Proses Hidrolisis Asam Sulfat Dan Ferntasi'. *Jurnal Farmasi*. Universitas Muslim Indonesia, Vol 4, No 2. makassar
- Reza, M. (2019) 'Pengaruh Jenis Ragi Pada Proses Pembuatan Bioetanol Dari Bahan Baku Kulit Pisang Kepok', *Raservictory Universitas Malahayati*
- Siregar, C.P. (2019) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas Menjadi Sumber Bioetanol Untuk Kegunaan sebagai Wax Inhibitor', pp. 1-38.