



Pemanfaatan Limbah Daun Kersen untuk Pembuatan Bioethanol dengan Fermentasi

Evi Lutfiah^{1*}, Leona Roudhotul Jannah¹, Mu'tasim Billah¹

¹ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Email Korespondensi: evilutfiah102@gmail.com

Diterima: 20-07-2022
Disetujui: 06-08-2022
Diterbitkan: 30-06-2023

Kata Kunci:

Bioethanol, HCl, Fermentasi, *Sacharomyces cerevisiae*

ABSTRAK

Ketergantungan pemakaian bahan bakar minyak (BBM) terutama di bidang transportasi masih tinggi, bisa dilihat teknologi transportasi listrik belum mampu menyingkirkan dominasi teknologi transportasi berbasis BBM. Indonesia adalah negara dimana negara ini memiliki keragaman hayati terbarukan dimana sangat berkapasitas menghasilkan bioenergi salah satunya yaitu Bioethanol. Kersen merupakan tanaman penghasil buah kecil yang manis dan tersebar dalam Indonesia. Daun kersen memiliki senyawa flavonoid, tannin, triterpene, saponin, polifenol dimana menampilkan adanya peristiwa antioksidatif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar bioethanol yang dihasilkan oleh daun kersen dengan proses fermentasi, untuk mengetahui jenis ragi yang menghasilkan kadar bioethanol optimumnya. Prosedur pembuatan bioethanol dari daun kersen ini dimulai menganalisa kadar pati, kadar selulosa, dan kadar air yang terdapat pada daun kersendengan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya berbagai variasi yeast *Sacharomyces cerevisiae* kadar bioethanol yang relatif tinggi terdapat pada yeast *Sacharomyces cerevisiae* ragi roti. Dengan hasil kadar relatifnya pada proses fermentasi 9 hari dengan konsentrasi yeast *Sacharomyces cerevisiae* 0,9% yaitu sebesar 43,87%.

Received: 20-07-2022
Accepted: 06-08-2022
Published: 30-06-2023

Keywords:

Bioethanol, HCl, Fermentation, *Saccharomyces cerevisiae*

ABSTRACT

*Dependence on the use of fuel oil (BBM), especially in the transportation sector still high, can be seen that electric transportation technology has not been of the dominance of fuel – based. Indonesia country that has renewable biodiversity which has the capacity to produce bioenergy, one of which is Bioethanol. Kersen is a small sweet fruit-plant that is widely distributed in Indonesia. Kersen leaves contain flavonoid compounds, tannins, triterpenes, saponins, and polyphenols which show antioxidant activity. This research conducted to determine level of bioethanol produce from kersen leaves with a fermentation process, to determine type of yeast produce the optimum bioethanol content. The procedure for making bioethanol from kersen begins with analysis the starch content, cellulose content, and water content. The results of this research that in presence of yeast variations, relatively high levels of bioethanol in *Saccharomyces cerevisiae* bread yeast. With the result of the relative level in the 9 day fermentation process with a concentration of yeast *Sacharomyces cerevisiae* 0,9%, which is 43,87%.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia yaitu negara yang memiliki keragaman hayati terbarukan yang sangat berkapasitas menghasilkan bioenergi. Keanekaragaman hayati memberikan kesempatan yang luas bagi Indonesia untuk mengembangkan salah satu bioenergi yaitu Bioethanol. Sekarang telah dimulai produksi Bioethanol yang diproduksi melalui beragam material contohnya bahan berpati dan bergula yang mayoritas bahan pangan. Hal ini tentunya akan berakibat buruk untuk penyediaan pangan, apabila BBM tetap dibuat dengan bahan pangan akan terjadi kompetisi antara penyediaan pangan dan bioenergi. Bahan

baku bioethanol kebanyakan terbuat dari tebu, singkong, kentang, jagung, dan sebagainya yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Apabila BBM tetap dibuat dengan bahan pangan akan mengganggu kestabilan pangan dan ketakutan kenaikan harga bahan pangan. Untuk memecahkan masalah ini agar pengadaan bioethanol terus berlanjut perlunya upaya lain seperti pengubahan bahan baku bioethanol non pangan. Bioethanol dapat dihasilkan dari bahan yang mengandung lignoselulosa.

Tumbuhan kersen merupakan tumbuhan tropis yang pohon kersen biasanya menghijau secara berkelanjutan, memiliki bunga, serta memiliki buah selama beberapa waktu dalam

setahun (Ilkafah, 2018). Tumbuhan kersen memiliki buah kecil dan manis. Tumbuhan tersebut sangat familiar dan tersebar merata di Indonesia. Tanaman tersebut mempunyai beragam sebutan dalam Indonesia contohnya talok dan ceri. Di Indonesia sendiri tanaman kersen belum banyak pemanfaatannya. Kebanyakan buah kersen sebagai obat dan selai, bunga kersen sebagai teh, dan daun sebagai obat turun temurun atau jamu (Laswati et al., 2017). Jumlah gizi yang ada serta memadai pada buah kersen bisa dijadikan perolehan gizi yang bisa sangat bermanfaat serta letaknya bisa tidak sulit dijangkau maka bisa disebarluaskan selaku pilihan lain dalam pangan penduduk. Seringkali dijadikan selaku bahan dasar pada proses produksi selai. Selai tak bisa dimakan dengan langsung, namuns dipakai dan dijadikan tambahan dalam roti tawar ataupun bahan yang mengisi dalam roti manis (Sulastri Yeni, Lina Agustia Ningsih, 1992). Kegunaan daun kersen sebagai hasil yang bisa dikonsumsi pun telah sering dijalankan diantaranya dijadikan permen jelly, disusun sebagai minuman teh serta biasanya juga dijadikan keripik selai serta teh yang bisa diminum dengan penyeduhan (Laswati et al., 2017). Daun kersen pun sering dijadikan bahan baku aseptik untuk tangan (Zahara, 2018).

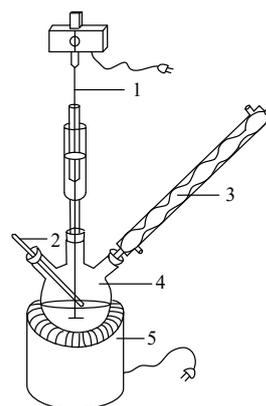
Bioetanol mempunyai rumus molekul C_2H_5OH melalui rumus penyusunnya CH_3-CH_2-OH . Bioetanol ataupun disebut selaku etanol mempunyai karakteristik cairan dimana tidak memiliki warna, tidak sulit mengalami penguapan serta bisa memicu kebakaran. Bioetanol dibuat melalui biomassa yang memiliki kandungan gula, pati serta selulosa (Arlianti, 2018). Salah satu metode pembuatan bioethanol yang paling sering digunakan adalah fermentasi dengan ragi. Mikroorganisme yang digunakan yaitu *Saccharomyces cerevisiae*. Hasilnya fermentasi selanjutnya diteruskan dengan pemisahan terhadap padatan serta cairan maka diperoleh etanol murni dengan rangkaian destilasi serta dehidrasi (Susmiati, 2018). Rangkaian fermentasi bergantung kepada jumlah khamir yang ditambahkan pada bahan. Jika besarnya ragi banyak diberi maka artinya nantinya beragam pula jumlah khamir yang ada, maka ukuran alkohol semakin naik (Saputra et al., 2018). Kombinasi temperatur digunakan untuk melihat temperatur optimum bagi mikroorganisme agar produksi bioethanol yang dihasilkan lebih optimal. Produk Bioethanol adanya pengaruh kepada lamanya fermentasi, yang mana waktu fermentasi berhubungan terhadap waktu logaritmik yang terdapat pada mikroorganisme agar ada pada kedudukan yang beragam pada perombakan glukosa dijadikan Bioethanol. Tingkat kematian ini nantinya terdapat pengaruh kepada cepatnya fermentasi, keseluruhan mikroorganisme mengalami pengurangan dalam suatu penguraian glukosa kemudian dijadikan Bioethanol (Taslim et al., 2017).

2. METODE

Bahan

Bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu daun kersen yang didapatkan melalui parkir Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya. Kemudian untuk yeast/ragi roti dibeli di toko IDAKU, Surabaya. Sedangkan untuk bahan NPK, Pupuk urea, NaOH, Aquadest, HCl, dan bahan pembuat Fehling A dan Fehling B dibeli di toko Nirwana, Surabaya.

Alat



Gambar 1. Alat Proses Pemurnian Fermentasi (Distilasi)

Keterangan :

1. Alat pengadukan
2. Thermometer
3. Pendingin balik
4. Labu leher tiga
5. Pemanas

Pembuatan Bioethanol

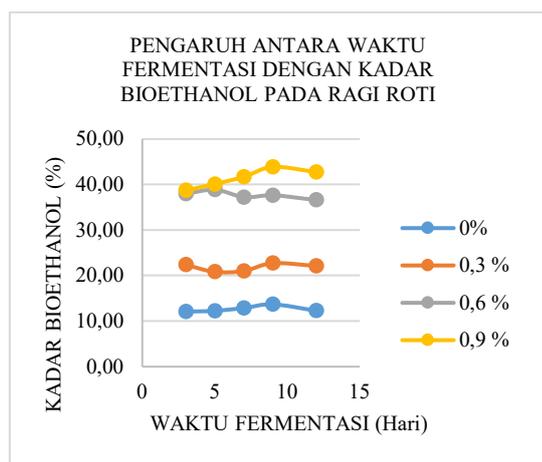
Daun kersen yang sudah mengalami pengeringan ± 6 hari, kemudian dihaluskan melalui penggunaan blender sampai dijadikan tepung daun kersen. Selanjutnya mengalami proses pengayakan menggunakan ayakan ukuran 100 mesh, hasil tepung daun kersen tersebut dilakukan analisa berupa kadar pati, kadar selulosa, dan kadar air. Kemudian tepung daun kersen tersebut di Hidrolisis dengan HCl 0,1N selama 1,5 jam. Hasil larutan glukosnya dinalisa dengan menggunakan metode Lane Eynome, kemudian dilakukan fermentasi dengan menggunakan ragi roti dan tape masing – masing konsentrasi yeast *Sacharomyches cerevisia*nya 0%, 0,3%, 0,6%, dan 0,9% dengan variabel waktunya 3 hari, 5 hari, 7 hari, 9 hari, serta 12 hari. Larutan hasil fermentasi terssebut didistilasi untuk mengetahui kadar ethanol yang terkandung dalam daun kersen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1, nampak bahwa hasil hidrolisis pada daun kersen warna hijau berkadar glukosa lebih besar dari pada daun kersen warna coklat. Hal ini disebabkan karena kadar pati yang terdapat pada daun kersen berwarna hijau lebih besar dibandingkan dengan daun kersen yang berwarna coklat, sehingga jika semakin banyak kadar pati yang dimiliki maka akan semakin besar juga nilai kadar glukosa yang didapatkannya.

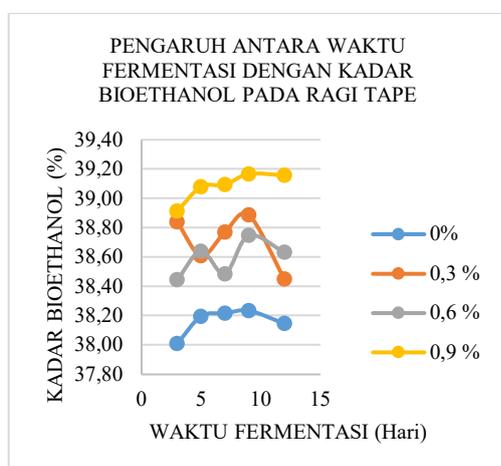
Tabel 1. Hasil Analisa Kandungan pada Daun Kersen

Parameter Uji	Hasil Uji (%)	
	Warna Hijau	Warna Cokelat
Air	9,25	6,29
Pati	23,45	18,67
Selulosa	35,70	23,29
Glukosa	8,55	2,93



Gambar 2. Grafik Pengaruh Antara Waktu Fermentasi dengan Kadar Bioethanol pada Ragi Roti

Pada grafik diatas, menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi pada berbagai macam konsentrasi ragi roti menghasilkan kadar bioethanol yang semakin tinggi. Kadar bioethanol paling optimum pada hari ke – 9. Hal ini disebabkan terdapatnya fasa optimum melalui ragi roti (*Saccaromyces cereviciae*) serta terjadi pada hari ke – 9, dibawah hari ke – 9 terdapat keseimbangan ataupun perkembangan *Saccaromyces cereviciae* serta sesudah hari ke – 9 muncul fase regenerasi ataupun perubahan pada ragi roti (*Saccaromyces cereviciae*). Apabila bioethanol yang memiliki kandungan pada substrat tinggi sehingga peristiwa tersebut nantinya dapat memiliki pengaruh buruk bagi perkembangan *Saccaromyces cereviciae* (Zabed, 2017).



Gambar 3. Grafik Pengaruh Antara Waktu Fermentasi dengan Kadar Bioethanol pada Ragi Tape

Dari grafik tersebut, menampilkan yakni lamanya fermentasi pada berbagai macam konsentrasi ragi tape menghasilkan kadar bioethanol yang semakin tinggi. Kadar bioethanol paling optimum pada hari ke – 9. Hal ini disebabkan adanya fasa optimum melalui ragi roti (*Saccaromyces cereviciae*) muncul pada hari ke – 9, dibawah hari ke – 9 adanya penyeimbangan ataupun perkembangan *Saccaromyces cereviciae* serta sesudah hari ke – 9 muncul fase regenerasi ataupun bergantinya pada ragi roti (*Saccaromyces cereviciae*). Apabila bioethanol yang memiliki kandungan pada substrat tinggi sehingga hal tersebut nantinya dapat

memberikan pengaruh buruk bagi perkembangan *Saccaromyces cereviciae* (Zabed, 2017).

Mengacu kedalam SNI 7390: 2012 dimana kadar bioethanol minimum yang digunakan untuk bahan bakar bioethanol sebesar 94,0 - 99,5%. Sedangkan pada pabrik bioethanol PT.MOLINDO RAYA INDUSTRIAL bisa dipahami yaitu dalam rangkaian fermentasi melalui kadar glukosa 12 % bisa memperoleh bioethanol melalui kadar 9 %. Sementara dalam hasil penelitian, rangkaian fermentasi melalui kadar glukosa berjumlah 8,55% bisa memperoleh bioethanol setelah distilasi melalui kadar 389,17%. Sehingga melalui hasil penelitian adanya kadar bioethanol yang didapat sangat besar, maka bioethanolnya dapat digunakan sebagai bahan pembuatan minuman beralkohol sesuai dengan kadar bioethanol pada pabrik PT. MOLINDO RAYA INDUSTRIAL. Hasil penelitian ini dengan memakai ragi tape serta ragi roti, bioethanol yang diperoleh bisa dipakai selaku material dasar dalam membuat minuman beralkohol. Namun bioethanol yang dihasilkan jika didasarkan pada SNI 7390: 2012, belum dapat digunakan selaku bahan bakar bioethanol.

4. SIMPULAN

Menurut hasil penelitian yang sudah dilaksanakan sehingga untuk kadar bioethanol pada daun kerssen dengan menggunakan ragi roti sebesar 43,87% dengan konsentrasi yeast *Sacharomyches cerevisiae* 0,9%. Sedangkan kadar bioethanol pada daun kerssen dengan konsentrasi yeast *Sacharomyches cerevisiae* pada ragi tape 0,9% yaitu sebesar 39,17%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini diberikan pada bapak. Ir. Mu'tasim Billah, Ms, sebagai dosen pembimbing yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini baik dalam bentuk pemikiran, dan motivasi. Semoga penelitian ini dapat membuka wawasan baru dan bermanfaat bagi banyak orang dalam berbagai bidang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arlianti, L. (2018). Bioethanol Sebagai Sumber Green Energy Alternatif yang Potensial Di Indonesia. 1, 16–22.
- Ilkafah, I. (2018). DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) SEBAGAI ALTERNATIF TERAPI PADA PENDERITA GOUT ARTRITIS. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(1). <https://doi.org/10.35799/pmj.1.1.2018.19649>
- Laswati, D. T., Sundari, N. R. I., & Anggraini, O. (2017). Pemanfaatan Kersen (*Muntingia calabura* L) Sebagai Alternatif Produk Olahan Pangan: Sifat Kimia Dan Sensoris. *Jurnal JITIPARI*, 4(2), 127–134.
- Saputra, M., Irawan, D., & Mafruddin, M. (2018). Pengaruh Temperatur Hidrolisis Asam Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Bioethanol Tetes Tebu. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(1), 87–92. <https://doi.org/10.24127/trb.v7i1.716>
- Sulastrri Yeni, Lina Agustia Ningsih, E. B. (1992). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Selai Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Plant Resources of*

- South-East Asia No 2. Edible Fruits and Nuts., 223–224.
- Susmiati, Y. (2018). The Prospect of Bioethanol Production from Agricultural Waste and Organic Waste. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(2), 67–80.
<https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.02.1>
- Taslim, M., Mailoa, M., & Rijal, M. (2017). PENGARUH pH, DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP PRODUKSI ETHANOL DARI *Sargassum crassifolium*. *Biosel: Biology Science and Education*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.33477/bs.v6i1.129>
- Zahara, M. (2018). Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura L*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(2), 69–74.