

PENGARUH PERBEDAAN MEDIA AIR TERHADAP KARAKTERISTIK HASIL FERMENTASI KULIT NANGKA

Muhammad Rifa'i, Bayu Hari Mukti¹, Lagiono¹

**1.Program Studi Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Banjarmasin
rifai.stkip@gmail.com**

ABSTRAK

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) bagi masyarakat di Kalimantan selatan, selain dikonsumsi daging buah dan bijinya, kulitnya pun dapat diolah menjadi makanan yang dinamakan mandai. Mandai dibuat dengan cara mengupas kulit buah sampai terlihat putih kemudian direndam dengan air garam untuk mengawetkan dan melunakkan teksturnya. Rendaman dapat dilakukan selama beberapa hari. Secara tradisional air limbah dari fermentasi kulit nangka ini dapat menghasilkan bioetanol. Bioethanol adalah etanol yang diproduksidengan cara fermentasi menggunakan bahan baku nabati. Proses pembuatan bioethanol ini meliputi aspek fermentasi dan destilasi

Metode penelitian ini menggunakan perlakuan fermentasi dengan 2 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Analisis dilakukan terhadap nilai pH, tekstur mandai, aroma, volume etanol. Variabel bebas yang digunakan adalah perbedaan media air yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu (G = 500 gr kulit nangka dengan 100 gr garam dan 600 ml air biasa (PDAM) sebanyak 3 kali pengulangan), (H = 500 gr kulit nangka dengan 100 gr garam dan 600 ml air aquades sebanyak 3 kali pengulangan). Analisis data dengan uji mann whitney menggunakan SPSS 17 untuk menguji perbandingan taraf perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan media air tidak mempengaruhi karakteristik hasil fermentasi kulit nangka. Pengaruh perbedaan media air tidak mempengaruhi terhadap perubahan warna air fermentasi kulit nangka dan tekstur kulit nangka. Karena Tekstur mandai kulit nangka dipengaruhi oleh kandungan konsentrasi garam yang terdapat pada larutan, semakin tinggi kadar garam maka teksturnya semakin keras bagitupun sebaliknya, semakin rendah kadar garam yang diberikan maka semakin lemah juga tekstur mandai dan juga bisa mengakibatkan kebusukan.

Kata kunci: *Media Air; Karakteristik; Fermentasi; Nangka.*

Publised : Juni 2018

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan bahan bakar minyak (BBM) yang semakin meningkat dari tahun ketahun berbanding terbalik dengan ketersediaannya terutama untuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui seperti penggunaan bahan bakar fosil, tidak hanya pada negara-negara maju saja, tetapi juga di negara berkembang termasuk Indonesia.

Pada masa sekarang kecendrungan pemakaian bahan bakar sangat tinggi sedangkan sumber bahan bakar minyak bumi semakin menipis. Oleh karena itu, perlu adanya bahan bakar alternative yang dapat digunakan sebagai pengganti minyak bumi.

Untuk mengantisipasi terjadinya krisis bahan bakar minyak bumi (BBM) pada masa akan datang, saat ini telah dikembangkan sumber energi terbarukan sekaligus ramah lingkungan. Energi terbarukan adalah energi yang dapat diperbaharui dan apabila dikelola dengan baik, sumberdaya itu tidak akan habis. Energi terbarukan meliputi biomassa, panas bumi, energi surya, energi air, energi angin, dan energi samudera (Diana. Dkk, 2011).

Bioetanol termasuk energi terbarukan yang dibuat dari biomassa yang mengandung komponen pati/selulosa. Penggunaan bioetanol dalam premium disamping dapat meningkatkan volume bahan bakar, juga dapat meningkatkan nilai okta karena etanol dapat mengganti peran Tetra Ethyl Lead (TEL) sebagai zat aditif peningkat nilai oktan yang sekarang ini banyak digunakan sebagai bahan aditif dalam bensin/premium. Etanol adalah salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan serta menghasilkan gas emisi karbon yang rendah dibandingkan dengan bensin atau sejenisnya sampai 85% lebih rendah (De idral, dkk 2012).

Menurut Martiningsih (2007) kebutuhan etanol semakin bertambah dengan semakin banyaknya pabrik farmasi dan sekolah farmasi maupun kimia di Indonesia yang menggunakan etanol. Berbagai produk dapat dihasilkan dari etanol terutama yang erat kaitannya dengan industri kimia, baik untuk keperluan medis maupun industri kosmetik.

Bahan baku untuk pembuatan bioetanol ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu gula, pati dan selulosa. Bahan baku yang mengandung gula seperti gula tebu, gula bit, molase dan buah-buahan yang banyak mengandung glukosa dapat secara langsung dikonversikan menjadi bioetanol melalui proses fermentasi.

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) adalah jenis tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman nangka berbuah sepanjang tahun jika dirawat dengan baik dan tidak ada kemarau yang terlalu panjang. Pemanfaatan nangka masih terbatas sehingga masyarakat hanya mengkonsumsi daging buah segarnya saja, yaitu dami nangka yang dibuat manisan kering dan campuran sayur gubahan. Nangka muda dibuat gudeg dan campuran sayur seperti pecel maupun lodeh, sedangkan nangka matang dibuat sirup, dodol, keripik, kolak, puding atau dimakan dalam keadaan segar. Biji nangka yang sangat melimpah belum banyak dimanfaatkan atau dibuang begitu saja tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Biji nangka mempunyai harga relatif murah maupun hanya diberikan secara cuma-cuma, umumnya biji nangka hanya dimanfaatkan dalam bentuk biji nangka bakar, rebus, dan goreng (Widyastuti, 1993).

Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk.) bagi masyarakat di Kalimantan selatan, selain dikonsumsi daging buah dan bijinya, kulitnya pun dapat diolah menjadi makanan yang dinamakan mandai. Mandai dibuat dengan cara mengupas kulit buah sampai terlihat putih kemudian direndam dengan air garam untuk mengawetkan dan melunakkan

teksturnya. Rendaman dapat dilakukan selama beberapa hari. Secara tradisional air limbah dari fermentasi kulit nangka ini dapat menghasilkan bioetanol.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kandungan alkohol yang terdapat pada kulit buah nangka yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Media Air terhadap Karakteristik Hasil Fermentasi Kulit Nangka”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan ada bulan Mei sampai dengan bulan Juli. Tempat penelitian dilakukan di laboratorium MIPA ULM Banjarbaru. Metode penelitian ini menggunakan perlakuan yaitu fermentasi dengan dengan 2 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Analisis dilakukan terhadap nilai pH, tekstur mandai, aroma, volume etanol. Variabel bebas yang digunakan adalah perbedaan media air yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu : G = 500 gr kulit nangka dengan 100gr garam dan 600 ml air biasa (PDAM) sebanyak 3 kali pengulangan, H = 500 gr kulit nangka dengan 100gr garam dan 600 ml air aquades sebanyak 3 kali pengulangan. Bahan acuan yang dijadikan tolak ukur pemberian garam adalah masyarakat setempat dalam pemberian garam untuk pembuatan mandai. Prosedur Penelitian ini dilakukan secara bertahap yaitu meliputi tahap fermentasi kulit nangka, tahap detilasi, dan analisis data.

Data yang diperoleh dianalisis dengan Karakteristik (tekstur, warna air fermentasi dan aroma) fermentasi dengan menggunakan pengamatan secara langsung, Untuk nilai derajat keasaman dari fermentasi kulit nangka diukur dengan alat pH meter dan dilanjutkan analisis uji Mann Whitnay dengan SPSS 17 untuk melihat perbedaan pengaruh perbedaan perlakuan, Kadar alkohol diukur dengan alcoholmeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun karakteristik yang diamati setelah hasil fermentasi yaitu perubahan warna air, tekstur mandai, aroma dan kadar bioetanol yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik mandai kulit nangka

Perlakuan	Kode Ulangan	Karakteristik		
		Warna air fermentasi	Tekstur mandai kulit nangka	Aroma
air	1	kuning keruh	keras	menyengat
	2	kuning keruh +	keras	menyengat
	3	kuning keruh +	keras	menyengat
Aquades	1	kuning keruh	keras	menyengat
	2	kuning keruh++	keras	menyengat
	3	Kuning keruh++	keras	menyengat

Keterangan :

tanda “+” menunjukkan tingkatan semakin banyak

Tanda “++” menunjukkan semakin tinggi tingkatannya

Dari tabel 1. Menunjukkan pengaruh perbedaan media air tidak mempengaruhi terhadap karakteristik fermentasi kulit nangka dan tekstur kulit nangka. Tekstur mandai dipengaruhi oleh kandungan konsentrasi garam yang terdapat pada larutan, semakin tinggi kadar garam maka teksturnya semakin keras bagitupun sebaliknya, semakin rendah kadar garam yang diberikan maka semakin lemah juga tekstur mandai dan juga bisa mengakibatkan kebusukan.

Menurut Sukarsa (1980) bahwa pengaruh pengotoran terhadap parameter organoleptik terutama penampakan, rasa, dan tekstur dapat disebabkan oleh senyawa Mg, Ca, Al, dan Fe yang terdapat dalam garam. Garam yang mempunyai kadar NaCl tinggi mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta menurunkan kelarutan oksigen dari udara sehingga dalam daging ikan oksigen yang tertinggi hanya sedikit mengurangi perkembangan bakteri aerob. Hal ini sesuai pula dengan Moeljanto (1982) yang menyatakan bahwa adanya senyawa Mg, Ca, Al, dan Fe dalam garam menyebabkan benda yang diawetkan menjadi keras, rapuh, dan rasanya pahit. Garam yang mengandung Fe sebanyak 0,03 mg dan Cu 0,0002-0,0004 mg mengakibatkan pengotoran benda yang diawetkan menjadi berwarna kuning dan coklat.

Timbulnya warna kuning dapat pula disebabkan oleh senyawa CaCl_2 dalam garam sebanyak 0,5-1,5 % (Klaveren dan Legendre 1965). Sebagai bahan pengawet, kemurnian garam sangat menentukan mutu benda yang diawetkan. Adanya zat lain yang tercampur di dalam garam terutama Mg, Ca, sulfat dan lumpur akan menghambat proses penetrasi garam ke dalam daging ikan. Akibatnya daging ikan berwarna putih, keras, rapuh, dan rasanya pahit. Jika mengandung komponen Fe (besi) dan Cu (tembaga) mengakibatkan ikan asin berwarna coklat kotor dan kuning (Djariah 1995).

Adapun nilai pH yang diamati setelah hasil fermentasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Nilai pH rata-rata

Perlakuan	Kode Ulangan	pH		
		Nilai	Peringkat	Rata-rata
Air	1	3,13	6	4.33
	2	2,97	2	
	3	3,05	5	
Aquades	1	3,00	4	2.67
	2	2,92	1	
	3	2,99	3	

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap derajat keasaman dilakukan Uji Mann Whitney Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Mann Whitney

Media air	Pengulangan	Rata -rata	Hasil keseluruhan
pH air	3	4.33	13.00
aquades	3	2.67	8.00

Tabel 4. Perbedaan nilai pH

	pH
Mann-Whitney U	2,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,275

Jika selang kepercayaan lebih dari $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan nilai pH air dan aquades

Tabel 2, 3 dan 4 menunjukkan pH air fermentasi mandai kulit nangka dengan menggunakan media air yang berbeda tidak mempengaruhi pH air, Hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi larutan garam Bakteri Asam Laktat dapat tumbuh dengan baik, hal ini senada dengan pendapat Pradani dkk. (2009) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat merombak karbohidrat yang terdapat pada sayur asin menjadi asam-asam organik terutama asam laktat pada proses fermentasi yang menyebabkan turunnya nilai pH mandai.

Adapun volume larutan terdistilasi dan kadar alkohol yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Volume larutan terdistilasi dan kadar alkohol yang dihasilkan

Perlakuan	Kadar air fermentasi	ulangan	Lama distilasi	kadar etanol %
air	300 ml	1	3 jam	2
		2		2
		3		2
aquades	300 ml	1	3 jam	2
		2		2
		3		2

Pada penelitian ini kadar alkohol yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 5 pada proses didestilasi yang dilakukan selama 3 jam pada kadar air 300, baik pada media air dan aquades menghasilkan bioetanol sebanyak 2%. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh penggraman berpengaruh terhadap jumlah etanol yang dihasilkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pembuatan etanol dari kulit nangka dengan menggunakan pengaraman. Tujuan dari penelitian ini ialah menghasilkan produk etanol yang berasal dari kulit nangka. Peneliti memilih nangka sebagai bahan bakunya karena kulit nangka merupakan bagian nangka (*Artocarpus heterophyllus*, Lmk) yang hingga saat ini belum dimanfaatkan secara sempurna. Kulit nangka merupakan bagian nangka yang

mempunyai kadar karbohidrat yang cukup tinggi. Besarnya kandungan karbohidrat ini merupakan salah satu potensi yang baik untuk dijadikan etanol. Karbohidrat dapat diubah menjadi etanol melalui proses sintesa. Upaya ini selain meningkatkan nilai tambah juga dalam usaha memanfaatkan limbah hasil pertanian.

Pada penelitian ini peneliti melakukan proses pembuatan etanol dari kulit nangka dengan cara mikrobiologis (fermentasi). Cara ini menggunakan mikroorganisme untuk mengubah bahan dasar menjadi etanol. Adapun perakuan dalam fermentasi ini adalah banyak penggaraman yang diberikan yaitu 10%, 20%, dan 30%. Garam bisa didapat dari pedagang yang berjualan dipasar, garam dapat memfermentasikan senyawa-senyawa karbohidrat yang terdapat di dalam kulit nangka secara anaerob (tanpa oksigen).

Proses pembuatan etanol dari kulit nangka dilakukan dengan cara fermentasi kulit nangka. Adapun tahapan dalam fermentasi kulit nangka yaitu : mengupas kulit nangka terlebih dahulu hingga bersih, kemudian kulit nangka dipotong menjadi beberapa bagian, selanjutnya potongan bagian kulit nangka dimasukkan kedalam toples, kemudian diberikan garam sesuai dengan perlakuan yang diinginkan yaitu 10%, 20% dan 30%, selanjutnya tambahkan air sampai seluruh kulit nangka terendam dan tutup toples tersebut dengan rapat, kemudian didiamkan selama satu bulan. Adapun yang digunakan dalam pembuatan bioetanol adalah hasil air dari fermentasi kulit nangka yang yang diberikan dengan perlakuan penggaraman yang berbeda. Setelah hasil air dari fermentasi didapat maka langkah selanjutnya adalah proses destilasi. Prinsip dari destilasi adalah penguapan dan pengembunan kembali uapnya dari tekanan dan suhu tertentu. Tujuan dari destilasi adalah pemurnian zat cair pada titik didihnya dan memisahkan cairan dari zat padat. Uap yang dikeluarkan dari campuran disebut sebagai uap bebas.

Langkah selanjutnya ialah melakukan pemanasan air hasil fermentasi sebanyak 250 ml. Dimasukkan kedalam tabung labu kemudian dipanaskan pada suhu 78-82°C. Suhu diukur dengan termometer dan dijaga agar tetap bertahan pada suhu tersebut, agar proses gelatinisasi berlangsung optimal. Setelah pemanasan dilakukan selama 3 jam dan larutan berubah warna menjadi kecoklatan, dari masing-masing perlakuan. setelah 3 jam kemudian hasil sampel yang di destilasi diukur menggunakan gelas ukur.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan karakteristik fermentasi dengan media air yang berbeda pada kulit nangka serta tidak ada pengaruh terhadap perbedaan media air fermentasi terhadap kandungan bioethanol pada kulit nangka yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. 2007a. Apa itu Bioetanol ?. <http://www.nusantara-agro-industri.com>. Diakses tanggal 20 April 2009
- Anonim. 2008b. Bioetanol bahan baku singkong. The Largest Aceh Community Aceh.
- Astuty, E.D. (1991). *Fermentasi Etanol Kulit Buah Pisang*. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta
- Amerine, M.A.;Berg, H.W.;Kunkee, R.E;Qugh, C.S.;Singleton, V.L. & Webbb, M. (1980), *The Technology Of Wine Making* , 4th edn. AVI Publishing Co.,Inc.Wesport,CT
- Diana, Susanti Ari, dkk. 2011. *Pembuatan Bioetanol dari Kulit Nanas Melalui Hidrolisis dengan Asam*. *Jurnal Ekuilibrium* Vol. 10. No.2. Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- De idral, Daniel, Murniati salim dan elidah mardiah. 2012. *Pembuatan Bioetanol dari Ampas Sagu dengan Proses Hidrolisa Asam dan menggunakan Saccharomyces cereviciae*. *Jurnal kimia FMIPA*, Universitas Andalas: Padang.
- Djariah AS. 1995. *Ikan Asin*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 56 hal
- Klaveren FWV. dan R. Legendre. 1965. *Salted Cod*. Dalam Borgstrom G. (Eds). *Fish as Food*. Vol. III. Academic Press. New York. 489 hal
- Khairani, R. 2007. Tanaman jagung sebagai bahan bio-fuel. <http://www.macklintmip-unpad.net/Bio-fuel/Jagung/Pati.pdf>. diakses tanggal 25 Maret 2009
- Muljono, Judoamidjojo, Darwis, Aziz, A., dan Gumbira, E. 2002. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali pers: Jakarta
- Moeljanto R. 1982. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.31 hal.
- Martiningsih, Endang. 2007. *Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiace L. Var Sapientum) sebagai substrat fermentasi etanol menggunakan saccharomyces cerevisiae*. Fakultas Farmasi Universits Muhammadiyah Surakarta: Surakarta
- Muchtadi, T.R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. IPB-Press. Bogor

- Novia, M. Faizal, M. F Anko dan D. H. Yogamina. 2011. *Hidrolisis Enzimatis dan Fermentasi TKKS yang didelignifikasi dengan asam sulfat dan NaOH untuk produksi etanol*. Prosiding Seminar Nasional AVOER ke-3.451-462.
- Wyman, C. E. 2002. "Potential Synergies and Challenges in Refining Cellulosic Biomass to Fuels" *Biotechnol Progress*
- Sukarsa DR. 1980. Bahan kuliah mata ajaran teknologi hasil perikanan. 159 hal.
- Pradani, M. dan Hariastuti, E. M. 2009. *Pemanfaatan fraksi cair isolat pati ketela pohon sebagai media fermentasi pengganti air tajin pada pembuatan sayur asin*. Laporan Penelitian Fakultas Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang
- Prescott dan Dunn. 1959. *Industrial Microbiology*. New York : MC Grow Hill Book Company
- Rukmana. R.1997.*Budi Daya Nangka*.Yogyakarta : Kanisius

⋮