

Inovasi Produksi Cuka Dari Daging Buah Rambutan

Annisa Putri^{1*}, Midratul Fardilla¹, Nur Hapni¹, Putri Amelya Ningsih¹, Shallyy Azhara¹, Yutrin Nisya Afyeni¹, Irdawati¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang

*Corresponding author: annisaputriprm@gmail.com

ABSTRACT

*Rambutan (Nephelium lappaceum L.) is a fruit that is rich in nutrients. The biological activity of rambutan fruit and its parts (such as skin and seeds), as well as its chemical composition, includes antidiabetic, anticancer and antioxidant benefits due to the flavonoid and polyphenol content, as well as antibacterial effects due to the presence of phenols (polyphenols) and saponins. The presence of flavonoids, polyphenols and other bioactive compounds means that rambutan is not only useful in fresh form, but can also be processed into various value-added products. One potential product is rambutan fruit vinegar. Vinegar is a condiment produced from sugary or starchy ingredients through an alcoholic fermentation process followed by acetic fermentation. This research aims to produce vinegar from rambutan flesh through a two-stage fermentation process. This research was conducted at the Biology Laboratory of Padang State University. The ingredients used are rambutan pulp, granulated sugar, 0.9% NaCl solution, *Saccharomyces cerevisiae*, and *Acetobacter aceti*. The tools used are a blender, container, scales, measuring cup, funnel, filter, oxe needle, titration tool, and pH meter. The results of the research show that this fermentation obtained data, namely, an acetic acid content of 15%, a pH value using a universal indicator of 4 (acidic), and organoleptic characteristics, namely a clear, slightly yellowish color, a distinctive sour aroma, and a sour taste. The ideal pH value for vinegar products ranges from 3 to 4.5, which indicates sufficient acidity to maintain the quality and safety of vinegar, both in terms of taste and durability.*

Keywords : Fermentation, Rambutan, Vinegar

ABSTRAK

Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) merupakan buah yang kaya akan nutrisi. Aktivitas biologis dari buah rambutan dan bagiannya (seperti kulit dan biji), serta komposisi kimianya, termasuk manfaat antidiabetes, antikanker, dan antioksidan yang disebabkan oleh kandungan flavonoid dan polifenol, serta efek antibakteri yang dikarenakan adanya fenol (polifenol) dan saponin. Adanya kandungan flavonoid, polifenol, dan senyawa bioaktif lainnya, menjadikan rambutan tidak hanya bermanfaat dalam bentuk segar, tetapi juga dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah. Salah satu produk yang potensial adalah cuka buah rambutan. Cuka merupakan kondimen yang dihasilkan dari bahan-bahan bergula atau berpati melalui proses fermentasi alkohol yang dilanjutkan dengan fermentasi asetat. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi cuka dari daging buah rambutan melalui proses fermentasi dua tahap. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Padang. Bahan yang digunakan yaitu daging buah rambutan, gula pasir, larutan NaCl 0,9%, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Acetobacter aceti*. Alat yang digunakan adalah blender, wadah, timbangan, gelas ukur, corong, saringan, jarum oxe, alat titrasi, dan pH meter. Hasil penelitian menunjukkan fermentasi ini mendapatkan data yaitu, kadar asam asetat 15%, nilai pH dengan menggunakan indikator universal sebesar 4 (bersifat asam), dan ciri-ciri organoleptik yaitu berwarna bening sedikit kekuningan, beraroma khas asam, dan memiliki rasa keasaman. Nilai pH ideal untuk produk cuka berkisar antara 3 hingga 4,5 yang menunjukkan sifat asam yang cukup untuk menjaga kualitas dan keamanan cuka, baik dari segi rasa maupun daya tahan.

Kata kunci : Fermentasi, Rambutan, Cuka

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan kekayaan buah-buahan, Salah satu buah yang kaya akan nutrisi adalah rambutan (*Nephelium lappaceum*). Buah rambutan memiliki daging buah berwarna putih yang manis, berair, dan melekat pada bijinya (Arenas *et al.*, 2010). Menurut Beberapa penelitian telah melaporkan aktivitas biologis dari buah rambutan dan bagiannya (seperti kulit dan biji), serta komposisi kimianya, termasuk manfaat antidiabetes, antikanker, dan antioksidan yang disebabkan oleh kandungan flavonoid dan polifenol, serta efek antibakteri yang dikarenakan adanya fenol (polifenol) dan saponin (Riska & Septarini, 2018).

Dengan kandungan flavonoid, polifenol, dan senyawa bioaktif lainnya, buah rambutan tidak hanya bermanfaat dalam bentuk segar, tetapi juga dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah. Salah satu produk yang potensial adalah cuka buah rambutan. Cuka merupakan kondimen yang dihasilkan dari bahan-bahan bergula atau berpati melalui proses fermentasi alkohol yang dilanjutkan dengan fermentasi asetat. Produk ini berupa larutan asam asetat dalam air yang mengandung cita rasa, zat warna, dan berbagai komponen yang terekstraksi, seperti asam buah, ester, dan garam organik dari buah, yang bervariasi tergantung dari bahan asalnya (Nurismanto, 2014). Cuka adalah produk pangan fermentasi yang dapat digunakan sebagai pengawet, karena kandungan asam asetatnya yang bersifat antimikroba (Nurhayati *et al.*, 2018). Selain itu, cuka buah juga berpotensi sebagai pangan fungsional. Hal ini disebabkan oleh fungsi pangan fungsional yang tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, tetapi juga memiliki manfaat tambahan sebagai pangan yang dapat diterima oleh indera (Nugraheni, 2011).

Fermentasi adalah proses pemecahan karbohidrat dan asam amino dalam kondisi anaerobik, yaitu tanpa melibatkan oksigen. Dalam fermentasi, senyawa yang dapat diuraikan adalah karbohidrat, sedangkan asam amino hanya bisa difermentasi oleh beberapa jenis bakteri tertentu (Andayani *et al.*, 2019). Dalam produksi cuka buah melalui

2 tahap fermentasi yaitu, fermentasi alkohol dan fermentasi asetat. Tahap pertama menggunakan bantuan *Saccharomyces cerevisiae* yang mengubah gula sederhana atau pati menjadi alkohol dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen). Jumlah *S. cerevisiae* yang digunakan dalam fermentasi sangat berpengaruh terhadap kecepatan proses fermentasi. Penggunaan variasi jumlah *S. cerevisiae* dapat menyebabkan perubahan pada proses fermentasi dan kualitas produk. Umumnya, *S. cerevisiae* ditambahkan sebanyak 3-10% dari volume medium fermentasi. Menurut penelitian Solikhin et al. (2012), jumlah optimal *S. cerevisiae* untuk proses fermentasi adalah 8%. Pada tahap kedua, fermentasi asetat dilakukan dengan bantuan bakteri *Acetobacter*, seperti *Acetobacter aceti*, *xylinum*, *acetigenum*, dan *pasteurianus* (Febriani, 2018).

Proses fermentasi dapat berjalan dengan baik pada pH antara 4,8-5,0. Pengaturan pH dapat dilakukan dengan cara menambahkan larutan yang bersifat asam misalnya HCl 0,1 N jika substratnya basa, dan menambahkan NaOH 0,1 N jika substrat tersebut terlalu asam (Satuhu & Supriyadi, 2008). Selain itu, Suhu optimal yang diperlukan untuk fermentasi *S. cerevisiae* yaitu suhu antara 28°- 30°C dan suhu maksimal 35°- 47°C. (Solikhin et al., 2012). Suhu selama proses fermentasi akan mempengaruhi produk akhir fermentasi glukosa salah satunya yaitu etanol. Pada suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan enzim yang dihasilkan *S. cerevisiae* mengalami denaturasi sedangkan pada suhu rendah *S. Cerevisiae* akan mengalami inaktif yaitu tidak aktifnya *S. cerevisiae*. Akibatnya proses fermentasi tidak akan berlangsung. (Ma'ruf & Mulyadi, 2010).

Melalui pemanfaatan daging buah rambutan, diharapkan dapat tercipta produk cuka yang berkualitas, alami, dan memiliki nilai tambah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi produksi cuka dari daging buah rambutan.

METODE PENELITIAN

A. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 12 November 2024 hingga 03 Desember 2024 di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi cuka dari daging buah rambutan melalui proses fermentasi dua tahap.

C. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain botol kaca 1 L, botol ukuran 1,5 L, gelas ukur 1000 mL, *beaker glass* 250 mL, wadah, corong, pisau, gunting, timbangan digital, blender, batang pengaduk, sendok, jarum oce, saringan, alat titrasi dan pH meter. Bahan yang digunakan daging buah rambutan 300 gr, gula pasir 100 gr, aquades, kantong plastik, larutan NaCl 0,9%, indikator phenolphthalein, isolat *Acetobacter aceti*, *Saccharomyces cerevisiae*.

D. Prosedur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan mengupas kulit rambutan, memisahkan daging buah dari bijinya, lalu mencuci daging buah hingga bersih. Daging rambutan kemudian diblender dengan menambahkan 900 mL air hingga setengah halus. Selanjutnya, gula pasir sebanyak 100 gram ditambahkan, dan proses blender dilanjutkan hingga daging buah benar-benar halus. Larutan yang dihasilkan kemudian disaring untuk memisahkan sari buah dari ampasnya. Jamur *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 10 oce dimasukkan ke dalam 100 mL larutan NaCl 0,9%, lalu larutan ini dicampurkan ke dalam sari buah rambutan hingga volume mencapai 1000 mL. Campuran ini dimasukkan ke dalam botol kaca, ditutup rapat untuk menciptakan kondisi anaerob, dan difermentasi selama 7 hari (fermentasi I) untuk menghasilkan alkohol.

Hasil fermentasi I dilanjutkan dengan fermentasi II selama 14 hari. Pada tahap ini, *Acetobacter aceti* ditambahkan dengan cara melarutkannya dalam sedikit cuka dari hasil fermentasi pertama. Larutan tersebut dihomogenkan dalam tabung reaksi, kemudian dicampurkan kembali ke dalam botol kaca yang ditutup rapat dalam kondisi anaerob untuk menghasilkan cuka. Setelah fermentasi selesai, larutan dipasteurisasi selama 10 menit

menggunakan waterbath untuk menghentikan aktivitas mikroba, kemudian disaring menggunakan kain saring. Produk akhir berupa cuka dari daging rambutan diuji menggunakan metode organoleptik (bau, rasa, dan warna) serta dianalisis kandungan asam asetatnya melalui uji titrasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Fermentasi I

Fermentasi I dilakukan selama 7 hari dengan menambahkan *Saccaromyces cerevisiae* yang bertujuan untuk mengubah gula atau pati menjadi alkohol dan karbondioksida melalui proses fermentasi (anaerob).

Fermentasi II

Hasil dari fermentasi I kembali digunakan dengan menambahkan *Acetobacter aceti* dan melanjutkan fermentasi selama 14 hari untuk menghasilkan cuka daging rambutan. Fermentasi dengan penambahan *Acetobacter aceti* bertujuan untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat dalam kondisi aerob



Hari ke-1



Hari ke-7



Hari ke-14

Gambar 1. Fermentasi I

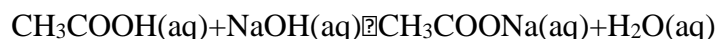
Gambar 2. Fermentasi II

Penelitian ini menunjukkan bahwa proses fermentasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu fermentasi anaerob menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* selama 7 hari, diikuti oleh fermentasi aerob dengan penambahan *Acetobacter aceti* selama 14 hari.

Cuka yang telah melalui tahap fermentasi I dan II kemudian dianalisis. Hasil fermentasi ini mendapatkan data yaitu, kadar asam asetat 15%, nilai pH dengan menggunakan indikator universal sebesar 4 (bersifat asam), dan ciri-ciri organoleptik: berwarna bening sedikit kekuningan, beraroma khas asam, dan memiliki rasa keasaman.

Nilai pH ideal untuk produk cuka berkisar antara 3 hingga 4,5 yang menunjukkan sifat asam yang cukup untuk menjaga kualitas dan keamanan cuka, baik dari segi rasa maupun daya tahan (Febriani & Azizati, 2018).

Nilai kadar asam asetat didapatkan dengan metode uji titrasi dengan menggunakan larutan NaOH dan indikator fenolftalein. Titrasi adalah metode yang digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu larutan yang belum diketahui dengan cara menambahkan larutan standar dengan konsentrasi yang sudah diketahui. Dalam konteks cuka, titrasi digunakan untuk mengukur kadar asam asetat dengan menambahkan larutan NaOH yang memiliki konsentrasi tetap hingga terjadi reaksi netralisasi (Dona *et al.*, 2024). NaOH digunakan sebagai basa standar untuk menetralkan asam asetat dalam larutan cuka. Jumlah NaOH yang digunakan dalam proses titrasi ini memungkinkan perhitungan kadar asam asetat dalam cuka dengan akurat. Sementara itu, fenolftalein berfungsi sebagai indikator yang menunjukkan titik akhir titrasi (Febriana & Azizati., 2018). Reaksi yang terjadi:



Gambar 3. Hasil Titrasi Sampel

Hasil titrasi menunjukkan bahwa sampel sudah mencapai titik ekuivalen reaksi netralisasi. Pada titik tersebut, larutan berubah warna dari bening menjadi merah muda (Gandjar, 2007), menunjukkan bahwa semua asam asetat telah bereaksi dengan NaOH, dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Tabel 1. Analisis Kadar Asam Asetat

Percobaan	Volume Cuka	Volume NaoH (mL)	Persentase Kadar Asam Asetat	Perubahan Warna
Cuka Rambutan	10 mL	2 mL	15 %	Bening – Merah Muda

Kadar asam asetat dalam cuka daging buah rambutan yang diukur menggunakan metode titrasi menunjukkan nilai sebesar 15%. Hasil ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3711-1995 untuk kategori cuka dapur, yang mensyaratkan kadar minimal 12,5% (Nugrahani *et al.* 2021). Dengan kadar tersebut, cuka rambutan ini dapat digunakan untuk keperluan memasak karena memberikan rasa dan aroma yang optimal. Kadar asam asetat didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan rumus berikut :

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$\text{Persentase asam asetat} = N \times BM \times F_p \times 100\%$$

Keterangan :

- V_1 : Volume CH_3COOH
 M_1 : Molaritas CH_3COOH
 V_2 : Volume NaOH
 M_2 : Molaritas NaOH
 N : Normalitas NaOH
 BM : Berat molekul
 F_p : Faktor pengenceran

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

No	Nama	Uji Oraganoleptik		
		Rasa	Warna	Bau
1	Konsumen 1	Asam dan sedikit manis di akhir	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
2	Konsumen 2	Keasaman	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
3	Konsumen 3	Keasaman	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
4	Konsumen 4	Asam dan sedikit manis di akhir	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
5	Konsumen 5	Asam dan sedikit manis di akhir	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
6	Konsumen 6	Asam dan sedikit manis di akhir	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
7	Konsumen 7	Keasaman	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
8	Konsumen 8	Keasaman	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
9	Konsumen 9	Keasaman	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam
10	Konsumen 10	Asam dan sedikit manis di akhir	Bening sedikit kekuningan	Aroma khas, asam

Uji organoleptik adalah metode penilaian produk yang didasarkan pada persepsi indera manusia terhadap sifat-sifat seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptik oleh 10 responden menunjukkan bahwa cuka dari buah rambutan memiliki warna bening sedikit kekuningan, aroma fermentasi khas, dan rasa asam. Karakteristik ini menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung dengan baik tanpa kontaminasi signifikan. Semakin lama proses fermentasi berlangsung, aktivitas *Acetobacter aceti* dalam mengubah alkohol menjadi asam asetat semakin meningkat, yang pada gilirannya akan menyebabkan peningkatan keasaman pada cuka buah (Nurhayati *et al.*, 2018).

Warna jernih dan kekuningan menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung dengan baik dan terkontrol, serta tidak ada kontaminasi yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa fermentasi yang baik menghasilkan warna stabil tanpa kerusakan pada bahan dasar (Wibowo, 2024). Aroma fermentasi yang khas dan rasa asam yang dominan dengan sedikit rasa manis merupakan hasil dari konversi gula menjadi asam oleh bakteri fermentasi. Proses ini juga menciptakan rasa kompleks yang khas pada produk cuka fermentasi alami. Dengan demikian, penelitian ini dapat memproduksi cuka rambutan dengan kualitas baik, kadar asam asetat optimal, dan karakteristik organoleptic yang sesuai dengan standar.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan proses pembuatan cuka rambutan dilakukan melalui dua tahap fermentasi yaitu: fermentasi anaerob menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* selama 7 hari untuk mengubah gula menjadi alkohol dan Fermentasi aerob dengan penambahan *Acetobacter aceti* selama 14 hari untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat. Sehingga didapatkan hasil kadar asam asetat dalam cuka rambutan sebesar 15%, memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kategori cuka dapur. Nilai pH cuka rambutan adalah 4, menunjukkan sifat asam yang cukup untuk menjaga kualitas dan keamanan produk. Serta karakteristik organoleptik cuka rambutan adalah berwarna bening sedikit kekuningan, beraroma khas asam, dan berasa asam dengan sedikit rasa manis di akhir. Secara keseluruhan produksi cuka daging rambutan ini memiliki kualitas yang baik, optimal dan sesuai dengan standar.

REFERENSI

- Andayani, N., Nurhayati, D., & Saing, M. D. (2019). *Optimalisasi Lama Fermentasi Dengan Penambahan Konsentrasi Acetobacter aceti Pada Pembuatan Cuka Buah Apel Rhome Beauty Menggunakan Alat Fermentor*. Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember, 2019. ISBN: 978-602-14917-8-2.
- Arenas, M. G. H., Angel, D. N., Damian, M. T. M., Ortiz, D. T., Díaz, C. N., & Martinez, N. B. (2010). Characterization of Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Fruits from Outstanding Mexican Selections. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32(4), 1-7.
- Dona, R., Ningrum, T. E. W., Hamzah, F., & Wahyuni, D. T. (2024). Penentuan kadar asam asetat dalam larutan cuka makan yang beredar di Pekanbaru dengan metode alkalimetri. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 13(1), 18–22. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1875>
- Febriani, D. R., & Azizati, Z. (2018). Pembuatan Cuka Alami Buah Salak Dan Pisang Kepok Beserta Kulitnya Teknik Fermentasi. *Walisono Journal of Chemistry*, 1(2), 72-77.
- Gandjar, I. R. (2007). Kimia farmasi analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ma'ruf, A.&H. Mulyadi. 2009. Pembuatan zeloit pelet sebagai adsorben pada pembuatan bioetanol tradisional. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto
- Nugrahani, H. N., Apriyani, I., & Bahri, S. (2021). Analisis kadar asam asetat hasil fermentasi buah kedondong (*Spondias dulcis* Parkinson) dengan metode titrasi alkalimetri. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(2), 97–101.
- Nugraheni, M. (2011). Potensi Makanan Fermentasi Sebagai Makanan Fungsional. *Seminar Nasional Wonderful Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.
- Nurhayati, D., Andayani, N., & Saing, M. D. (2018). Optimalisasi Alat Fermentor Pada Lama Fermentasi Cuka Apel. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. ISBN: 978-602-14917-5-1.

- Nurismanto, R., Mulyani, T., & Tias, D. I. N. (2014). Pembuatan Asam Cuka Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Kajian Lama Fermentasi dan Konsentrasi Inokulum (*Acetobacter aceti*). *Jurnal Reka Pangan*, 8(2), 149-155.
- Riska, & Septarini. (2018). Review: Pemanfaatan Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) sebagai Sediaan Fungsional. *Farmaka*, 16(1), 361-366.
- Satuhu, S. & A. Supriyadi. 2012. Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Jakarta: Penebar Swadaya
- Solikhin, N., A.S. Praseyo & L. Buchori.2012. Pembuatan Bioetanol hasil Hidrolisa Bonggol Pisang dengan Fermentasi Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. I(1) : 124-129
- Wibowo, A. W. (2024). Pengaruh variasi ragi, waktu fermentasi, dan glukosa pada pembuatan cuka (vinegar) dari jambu kristal (*Psidium guajava*). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 6(2), 72–161.