

Acetic Acid Content in Salak Sidempuan Vinegar (*Salacca sumatrana* Becc.)

Kandungan Asam Asetat pada Cuka Salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.)

Dilla Wirmaningsih¹, Yusni Atifah^{2*}, Helendra³

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: yusniatifah@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Acetic acid is the result natural fermentation derived from processed fruits and vegetables. Sidempuan salak fruit (*Salacca sumatrana* Becc.) is a salak fruit that has a very high water content and can be processed into processed vinegar, one of which is Sidempuan salak vinegar. The purpose of this study was to determine the levels of acetic acid found in Sidempuan salak vinegar. This research was carried out through anaerobic fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* for seven days, then aerobically re-fermented using *Acetobacter xylinum* for nine days with the aim of converting alcohol and producing acetic acid. Rate Acetic acid was carried out through a quantitative test using the alkalimetric titration method using 0.1 N NaOH solution and adding three drops of 1% phenolphthalein, then replicating it three times to produce a pink color. The results of measuring the acetic acid content from the fermentation of Sidempuan salak vinegar is 4.8% and has a pH of 4. These results prove that the acetic acid produced from the fermentation of Sidempuan salak vinegar has met the criteria for vinegar levels that can be marketed and suitable for public consumption, namely at least 4 % (4 grams of acetic acid per 100 ml).

Key words: Alkalimetry, Acetic Acid, Salak vinegar, Fermentation

Abstrak

Asam asetat merupakan hasil fermentasi alami yang berasal dari olahan buah dan sayuran. Buah salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) merupakan salak yang memiliki kandungan air sangat banyak dan dapat diolah menjadi olahan cuka, salah satunya cuka salak Sidempuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar asam asetat yang terdapat pada cuka salak Sidempuan. Penelitian ini dilakukan melalui fermentasi secara anaerob menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* selama tujuh hari, selanjutnya difermentasi kembali secara aerob dengan menggunakan *Acetobacter xylinum* selama sembilan hari yang bertujuan untuk mengubah alkohol dan menghasilkan asam asetat. Kadar asam asetat dilakukan melalui uji kuantitatif dengan metode titrasi alkalimetri yang menggunakan larutan NaOH 0,1 N dan menambahkan tiga tetes fenolftalein 1%, selanjutnya melakukan replikasi tiga kali sehingga menghasilkan warna merah muda. Hasil dari pengukuran kadar asam asetat dari fermentasi cuka salak Sidempuan adalah sebesar 4,8% dan memiliki pH 4. Hasil ini membuktikan bahwa asam asetat yang dihasilkan dari fermentasi cuka salak Sidempuan sudah memenuhi kriteria kadar cuka yang dapat dipasarkan dan layak dikonsumsi masyarakat yaitu minimal 4% (4 gram asam asetat per 100 ml).

Kata kunci: Alkalimetri, Asam Asetat, Cuka Salak, Fermentasi

Pendahuluan

Salak merupakan salah satu buah tropis yang diminati oleh banyak orang. Keutamaan buah salak yaitu mempunyai zat gizi yang sangat tinggi (Mandiri, 2010). Tanaman Salak Sidempuan merupakan tanaman asli Indonesia. Asal daerah salak ini dari Padangsidempuan, Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Salak ini berbentuk seperti bulat telur, kulit buah berwarna hitam kecoklatan dan bersisik. Daging buah salak ini berwarna kuning kemerahan, mengandung banyak air, bertekstur lunak, berserat halus, dan berukuran besar dari jenis salak lainnya. Salak ini memiliki rasa segar, asam-manis, jika buah masih muda terdapat rasa kelat (sepat), namun untuk buah yang sudah tua tidak terasa sepat (Topan, 2009). Masyarakat sangat menggemari salak jenis ini yang rasanya manis, asam, dan legit, berbeda pada salak pondoh lainnya (Darmawan, 2005). Salah satu inovasi dalam pengolahan buah salak adalah menjadi cuka salak, sirup salak, keripik salak, kurma salak, kopi biji salak, kecap salak, dan dodol salak (Fahrul *et al.*, 2020).

Cuka merupakan produk yang memiliki kandungan asam asetat tinggi dan terbuat dari bahan-bahan seperti gula atau pati melalui fermentasi alkohol yang bekerja secara anaerob, *Saccharomyces cerevisiae* diikuti oleh fermentasi asam asetat bersama bakteri asam asetat yang mengoksidasi alkohol untuk membentuk asam asetat secara aerob (Rai, 2009). Cuka yang terbuat dari buah-buah alami memiliki banyak kandungan di dalamnya seperti asam organik, mineral, vitamin, asam amino, dan senyawa fenolik (Soltan dan Shehata, 2012). Cuka salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) mampu menurunkan kadar asam urat pada mencit jantan (Afra dan Atifah, 2022).

Fermentasi merupakan salah satu tahap dari pengawetan makanan, memiliki peran yaitu dalam perbaikan kandungan nutrisi dan memperpanjang masa simpan pada makanan (Putri *et al.*, 2020). Menurut Suprihatin (2015), pengertian fermentasi sangat luas yaitu proses terjadinya perubahan kimia pada substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme berperan dalam fermentasi asam asetat adalah bakteri *Acetobacter*, bakteri ini berbentuk batang dan termasuk bakteri gram negatif. Spesies ini terdiri dari *Acetobacter aceti* dan *Acetobacter xylinum*. Pada proses fermentasi, suhu dan waktu sangatlah berperan penting. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan lambatnya perkembangbiakan bakteri atau tidak adanya perkembangbiakan. Apabila suhu terlalu tinggi, maka bakteri dapat mati (Hidayati *et al.*, 2021). Peran utamanya dalam fermentasi makanan adalah kemampuannya untuk mengoksidasi alkohol dan karbohidrat lain menjadi asam asetat dan diproduksi menjadi cuka.

Produk makanan fermentasi sudah dikenal sejak zaman kuno untuk tujuan tertentu, yang diantaranya untuk pengawetan, meningkatkan cita rasa, dan untuk menghasilkan produk baru, misalnya tempe, tapai, bir, keju, dan yoghurt (Sarroh *et al.*, 2019). Mikroorganisme (bakteri, jamur, dan ragi) memiliki peran penting dalam realisasi proses fermentasi (Hasanah *et al.*, 2012). Sebagai contoh ragi memiliki peran dalam pembentukan rasa, aroma, dan tekstur (Ningsih *et al.*, 2022). Mikroorganisme utama pada ragi roti adalah *Saccharomyces cereviceae*, mikroba ini yang mengubah senyawa pada produk hingga menimbulkan rasa dan aroma karena adanya pembentukan asam, aldehyd, dan ester (Sitepu, 2019). Semakin rendah pH setelah proses fermentasi maka semakin sedikit mikroba yang dapat bertahan hidup dan pertumbuhan mikroba patogen menjadi terhambat (Ayuni *et al.*, 2021).

Asam cuka atau asam asetat merupakan senyawa organik yang mengandung gugus asam karboksilat dikenal dengan rasa asam dan aroma makanan (Wusnah *et al.*, 2019). Asam asetat ini dihasilkan dari fermentasi alami yang memiliki rasa lebih lezat dibandingkan asam asetat hasil produksi industri kimia, sehingga dapat digunakan sebagai bahan penyedap makanan dan pengawet. Hasil penelitian fermentasi cuka ini banyak digunakan dari sumber tanaman diantaranya fermentasi buah rambutan yang menghasilkan asam asetat hingga 29,28% (Pratiwi, 2015), dan fermentasi buah pisang kepok memiliki nilai kadar asam asetat 5,260% (Nurismanto *et al.*, 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar asam asetat yang terdapat pada cuka salak Sidempuan. Untuk menguji kandungan asam asetat pada suatu makanan dilakukan uji alkalimetri. Alkalimetri melibatkan reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara ion hidrogen dari asam dan ion hidroksida dari basa sehingga menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi ini disebut dengan reaksi antara donor

proton (asam) dan akseptor proton (basa). Alkalimetri adalah penentuan konsentrasi senyawa asam yang menggunakan standar basa (Gandjar dan Rohman, 2007).

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol aqua, selang, blender, buret, klem buret, erlenmeyer, labu ukur 100 ml, karet penghisap, pipet volume, pipet tetes, timbangan digital, gelas ukur, corong, botol kaca, sendok, pisau, gunting, solatip, kain saring, baskom. Bahan untuk pembuatan cuka salak adalah 500 gram salak sidempuan, gula pasir, *aquades*, ragi roti, *Acetobacter xylinum*, NaOH, fenolftalein.

Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Genetika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penelitian ini melalui tiga tahapan, yaitu

No.	Tahap	Waktu
1.	Fermentasi I	Jumat, 16 Desember 2022
2.	Fermentasi II	Jumat, 23 Desember 2022
3.	Analisis Kadar Asam Asetat	Minggu, 1 Januari 2023

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan mengupas buah salak, mencuci buah salak, menimbang buah salak, memasukkan buah salak ke dalam blender dan menambahkan *aquades*, menghaluskan, menyaring ampas buah dan mengambil ekstrak buah salak sidempuan, kemudian memindahkan ke dalam botol.

Fermentasi I

Ekstrak buah salak yang telah didapatkan selanjutnya menambahkan *Saccharomyces cerevisiae* yang terdapat pada ragi roti, kemudian dimasukkan ke dalam botol dan ditutup rapat. Proses ini dilakukan dalam keadaan anaerob sehingga ditutup rapat selama 7 hari sehingga akan dihasilkan alkohol.

Fermentasi II

Hasil dari fermentasi I selanjutnya difermentasi kembali dengan menambahkan *Acetobacter xylinum* sebanyak 100 ml, dan melanjutkan fermentasi selama 9 hari untuk menghasilkan cuka salak sidempuan.

Analisis Kadar Asam Asetat

Penentuan kadar asam asetat melalui uji kuantitatif menggunakan metode titrasi alkalimetri dengan larutan titer NaOH 0,1 N. yang telah dibakukan dengan indikator fenolftalein 1% sebanyak 3 tetes hingga berubah warna menjadi merah muda. Titrasi dilakukan replikasi tiga kali dan diperoleh volume NaOH 0,1 N yang digunakan, maka dapat diketahui kadar asam asetat yang terkandung (Susiloningsih dan Indah, 2013). Kadar asam asetat diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus berikut:

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

Untuk mencari persentase asam asetat:

$$Kadar = N \times BM \times Fp \times 100\%$$

Keterangan:

V_1 : Volume CH_3COOH

M_1 : Molaritas CH_3COOH

V_2 : Volume NaOH

M_2 : Molaritas NaOH

N : Normalitas CH_3COOH

BM : Berat molekul

F_p : Faktor pengenceran

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan selama 16 hari yang terdiri dari 3 tahap yaitu fermentasi I, fermentasi II, dan analisis kadar asam asetat pada cuka salak.

Fermentasi I

Buah salak yang sudah diambil sarinya kemudian difermentasikan selama 7 hari dengan *Saccharomyces cerevisiae* yang bertujuan untuk mengubah kandungan gula sederhana atau pati menjadi alkohol dalam kondisi anaerob atau tanpa adanya udara. Pada fermentasi I ini cuka terlihat adanya jamur yang berwarna putih pada sisi atas dan tercium aroma tidak sedap.

Fermentasi II

Hasil fermentasi I ini difermentasi kembali selama 9 hari dengan *Acetobacter xylinum*. Fermentasi bertujuan untuk mengubah alkohol menjadi asetat. Setelah fermentasi selama 9 hari, maka terlihat hasil yaitu cuka buah bening sedikit keruh dan masih terdapat sedikit jamur. Hasil cuka buah ini tercium aroma cuka buah salak yang segar dan memiliki pH 4 (bersifat asam).



Hari ke-0

Hari ke-16

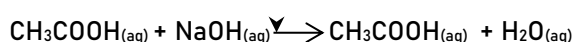
Gambar 1. Fermentasi Buah Salak Sidempuan



Gambar 2. Hasil Cuka Salak Sidempuan

Analisis Kadar Asam Asetat

Cuka yang telah melalui tahap fermentasi I dan fermentasi II, tahap selanjutnya yaitu menganalisis kadar asam asetat pada cuka buah salak sidempuan. Analisis kadar cuka ini menggunakan metode titrasi alkalimetri, yang dimana menggunakan larutan NaOH 0,1 N dan indikator fenolftalein. Indikator fenolftalein ini bertujuan untuk menentukan titik akhir titrasi. Berikut reaksi yang terjadi:





Gambar 3. Hasil Analisis Kadar Asam Asetat

Titrisasi dilakukan 3 kali percobaan sampai terjadi perubahan warna dari bening menjadi merah muda. Maka didapatkan hasil perhitungan kadar asam asetat berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kadar Asam Asetat

Percobaan	Volume CH ₃ COOH	Volume NaOH 0,1 N	Konsentras i CH ₃ COOH	Perubahan Warna
1	10 ml	0,9 ml		
2	10 ml	0,8 ml		Bening-Merah muda
3	10 ml	0,7 ml		
Rata-rata	10 ml	0,8 ml	0,008 M	

Berdasarkan tabel diatas, terlihat hasil perhitungan total rata-rata volume NaOH adalah 0,8 ml yang dimana seluruh volume NaOH dijumlahkan kemudian dibagi tiga, maka didapatkan hasil 0,8 ml. Kemudian hasil dari konsentrasi CH₃COOH yaitu 0,008 M. Oleh karena itu, hasil perhitungan kadar asam asetat pada cuka salak sidempuan adalah 4,8%, yang dimana kadar ini sudah memenuhi kriteria kadar cuka yang dipasarkan dan layak dikonsumsi masyarakat yaitu minimal 4% (4 gram asam asetat per 100 ml). Sedangkan, kadar asam asetat pada cuka salak pondoh (*Salacca edulis*) adalah 5,75% dan cuka salak varietas Suwaru Malang 3,49%.

Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa buah salak sidempuan dapat diolah menjadi cuka salak dengan melalui tahap fermentasi I, fermentasi II, dan analisis kadar asam asetat cuka salak. Cuka salak Sidempuan memiliki pH 4 yang berarti bersifat asam dan memiliki kadar asam asetat yaitu 4,8%.

Ucapan Terima Kasih

Pertama penulis berterima kasih kepada Allah SWT berkat Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini dengan baik. Terima kasih kepada semua pihak yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan kepada penulis demi kelancaran penelitian dan penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Afra, H. A., and Atifah, Y. 2022. Pengaruh Cuka Salak (*Salacca vinegar*) terhadap Kadar Asam Urat Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan yang Diberi Diet Tinggi Asam Urat. *Serambi Biologi*, 7(1), 82–86.
- Ayuni, M., Fitri, S. R., Putri, D. H., Fevria, R., and Advinda, L. 2021. Pembuatan Yoghurt Menggunakan Yakult sebagai Starter. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1(1), 756–763.
- Darmawan, R. 2005. *Sains Disekitar Kita*. Jakarta: CV. Citra Unggul Laksana.
- Fahrul, A., Yulia, R., and Katsum, B. R. 2020. Analisis Mutu dari Produk Sirup Salak Sidempuan. *Jurnal TEKSAGRO*, 1(1), 12–25.
- Gandjar, I. G., and Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hasanah, H., Jannah, A., and Fasya, A. G. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol Tape Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). *Alchemy*, 2(1), 68–79.
- Hidayati, H., Afifi, Z., Triandini, H. R., Sari, I. P., Ahda, Y., and Fevria, R. 2021. Pembuatan Yogurt sebagai Minuman Probiotik untuk Menjaga Kesehatan Usus. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1(2), 1265–1270.
- Mandiri, T. K. T. 2010. *Pedoman Budidaya Buah Salak*. Bandung: CV. Nuansa Aulia.

- Ningsih, I. S., Mutmainah, A., Azzahra, S. T., and Fevria, R. 2022. Pengaruh Penambahan Tape Singkong (*Monihot utilisima*) pada Roti Donat. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(1), 38–44.
- Nurismanto, R., Mulyani, T., and Tias, D. I. N. 2014. Pembuatan Asam Cuka Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) dengan Kajian Lama Fermentasi dan Konsentrasi Inokulum (*Acetobacter acetii*). *Jurnal Rekapangan*, 8(2), 149–155.
- Pratiwi, B. E. 2015. Isolasi dan Skrining Fitokimiaa Bakteri Endofit dari Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang Berpotensi sebagai Antibakteri. *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah.
- Putri, C. P., Fevria, R., Chatri, M., and Achyar, A. 2020. Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Waktu Fermentasi Sauerkraut dari Kol (*Brassica oleracea* L.). *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(2), 70–75.
- Rahayu, F. I. 2015. Pemanfaatan Salak (*Salacca zalacca*) sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Cuka Buah dengan Penambahan Konsentrasi *Acetobacter aceti* yang Berbeda. *Skripsi*, 13–15.
- Rai, B. K. 2009. *Industrial Microbiology*. Nepal: Tribhuvan University.
- Sarroh, S., Handayani, D., and Putri, D. H. 2019. Test the Quality of Petai Seed Flavor (*Parkia speciosa* Hassk.) Fermentation Results Using Tempe Yeast. *Bio Sains*, 4(1), 82–90.
- Sitepu, K. M. 2019. Penentuan Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Roti. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 71–77.
- Soltan, S. S. A., and Shehata, M. M. E. . 2012. Antidiabetic and Hypocholesterolemic Effect of Different Types of Vinegar in Rats. *Life Science Journal*, 9(4), 2141–2151.
- Susiloningsih, and Indah. 2013. Eksplanasi Materi Acara Praktikum Asam Basa dengan Produk Media Transvisi untuk Pembelajaran Kimia. *Skripsi*, 1138–1145.
- Topan, N. M. 2009. *Budidaya Tanaman Buah Unggul Indonesia*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Wusnah, Meriatna, and Lestari, R. 2019. Pembuatan Asam Asetat dari Air Cucian Kopi Robusta dan Arabika dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 61–72.