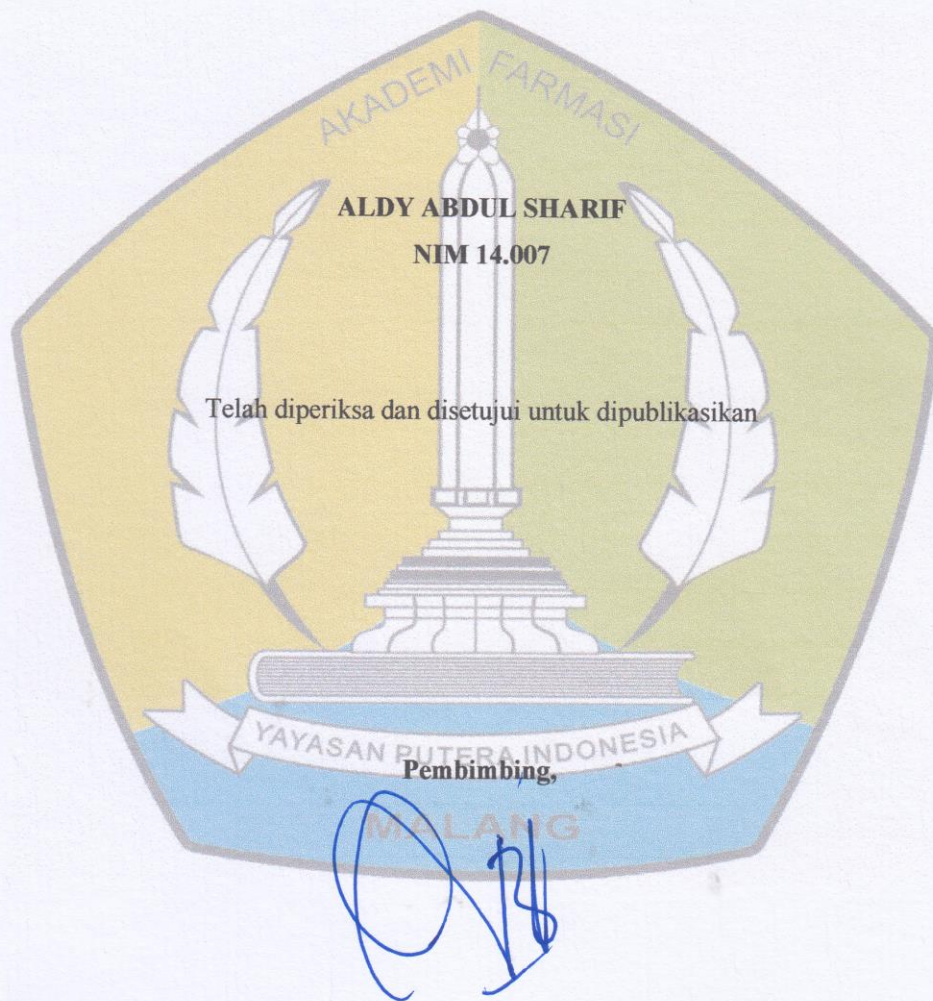


ARTIKEL ILMIAH

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER BAKTERI *Acetobacter aceti*
TERHADAP KARAKTERISTIK CUKA UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.)**



ALDY ABDUL SHARIF

NIM 14.007

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Pembimbing,

Ernanin Dyah Wijayanti S.Si., M.P.

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER BAKTERI *Acetobacter aceti*
TERHADAP KARAKTERISTIK CUKA UMBI BIT (*Beta vulgaris L.*)**

*Effect of variation Acetobacter aceti starter bacteria concentration to the
characteristic of beetroot (Beta vulgaris L.) vinegar*

Aldy Abdul Sharif, Ernain Dyah Wijayanti, S.Si.,MP.

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Bit adalah sejenis tanaman berumbi berwarna merah pekat dan beraroma seperti tanah. Bit mengandung fiber jenis selulosa dan gula sukrosa dengan konsentrasi tinggi. Maka dari itu bit berpotensi untuk diolah menjadi bahan baku cuka. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti* dengan variasi level pemberian 5%, 10% dan 15% terhadap karakteristik cuka umbi bit. Tahapan penelitian meliputi pembuatan konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti*, pembuatan cuka umbi bit, pengujian karakteristik kemudian pengolahan data statistik. Pembuatan konsentrasi stater dilakukan dengan mengambil bakteri *Acetobacter aceti* kemudian diukur menggunakan spektrofometri Uv-Vis pada panjang gelombang 580 nm hingga diperoleh transmittan 25%. Pembuatan cuka melalui dua tahapan yang meliputi fermentasi alkohol oleh khamir *Saccharomyces cereviceae* selama 7 hari dan fermentasi asam asetat oleh bakteri *Acetobacter aceti* selama 15 hari. Pengujian karakteristik meliputi Organoleptis, total asam dan pH. Hasil penelitian menunjukan konsentrasi 5% dan 10% memberikan hasil uji organoleptis yang kurang baik dengan rata-rata pH 5,5 untuk konsentrasi 5% dan pH 6 untuk konsentrasi 10% serta rata-rata total asam yang dihasilkan 0,185% untuk konsentrasi 5% dan 0,251% untuk konsentrasi 10% namun untuk uji organoleptis terbaik diperoleh pada konsentrasi starter 15% dengan pH 5,4 dan total asam 0,183%. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa perbedaan pemberian variasi konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti* dapat mempengaruhi karakteristik cuka umbi bit yang dihasilkan.

Kata kunci : Fermentasi, Cuka Umbi Bit, *Beta vulgaris L.*

ABSTRACT

Beetroot is a dark red tube-shaped plant with the aroma of soil. Beetroot contain cellulose fiber and high concentration of sucrose sugar. Therefore, beetroot has potential to be process into vinegar. The aim of this study is to understand the effect of starter bacteria Acetobacter aceti with the variation level of 5%, 10%, and 15% to the characteristic of beetroot vinegar. The research stage involves the concentrate production of starter bacteria Acetobacter aceti, production of beetroot vinegar, testing the characteristic and tabulation of the data statistic. The production of starter concentrate is made with taking the Acetobacter Aceti bacteria then measured with Uv-Vis Spectrophotometry at the length wave of 580 nm until 25% transmittance obtained. The production of beetroot vinegar is through 2 process that involve alcohol fermentation with Saccharomyce cerevieae yeast for 7 days and acid acetate fermentation with acetobacter aceti bacteria for 15 days. The characteristic examination over Organoleptic, the measure of acid and pH. The result of this research show if the concentration of 5% and 10% give unsatisfactory test result of organoleptic with median pH 5, 5 for the 5% concentrate and median of pH 6 for the 10% concentration with the median of total acid from 5% concentrate and 0,251% for the 10% concentrate but for the best organoleptic test is obtain from 15% bacteria concentrate with the pH 5, 4 and 0,183% total acid. The conclusion of this research is the differences of accetobater aceti starter bacteria variation could interfere with the characteristic of beetroot vinegar.

Keywords : fermentation, beetroot vinegar, *Beta vulgaris L.*

PENDAHULUAN

Bit adalah sejenis tanaman berumbi dengan bentuk menyerupai bengkuang dan memiliki warna yang khas. Ciri khas dari umbi bit adalah warna akar bit yang berwarna merah pekat, rasa yang manis seperti gula, serta aroma bit yang dikenal sebagai bau tanah (*earthy taste*) (Widyaningrum dan Suhartiningsih, 2004). Umbi bit memiliki beberapa nutrisi yang terkandung antara lain, vitamin, karbohidrat, protein, dan merupakan sumber mineral seperti fosfor, kalsium dan zat besi. Hasil produksi umbi bit mencapai kurang lebih 10 ton pertahun namun kurang pemanfaatannya karena terbatasnya variasi olahan dari umbi bit yang sudah ada di Indonesia (Meridianto, 2013). Ditinjau dari penjabaran tersebut maka umbi bit dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional.

Salah satu cara pengolahan untuk menghasilkan pangan fungsional adalah dengan proses fermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme

(Suprihatin, 2010). Ragam produk fermentasi sangat banyak dan bermacam-macam salah satunya yaitu cuka. Cuka adalah suatu cairan asam yang diperoleh dari fermentasi bahan bergula atau berpati menjadi alkohol dan kemudian diubah menjadi asam asetat (cuka).

Pembuatan cuka melalui dua tahapan yakni fermentasi alkohol oleh khamir *Saccharomyces cereviceae* dan fermentasi asam asetat oleh *Acetobacter aceti*. Menurut penelitian Effendi (2002), konsentrasi stater yang digunakan untuk fermentasi asam asetat ada 3 level yaitu 5%, 10%, 15%, sedangkan menurut hasil penelitian Nainggolan (2009), lama fermentasi yang digunakan untuk fermentasi asam asetat paling optimal adalah 15 hari. Hasil dari fermentasi asam asetat dengan menggunakan pengaruh konsentrasi stater yang berbeda ini selanjutnya akan di uji karakteristiknya. Parameter pengujian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik cuka umbi bit meliputi 2 pengujian yaitu pengujian mutu fisik yang meliputi organoleptis (warna, rasa, dan aroma), serta pengujian mutu kimia yang meliputi total asam dan pH. Metode yang digunakan untuk pengujian karakteristik cuka umbi bit meliputi metode volunter untuk pengujian organoleptis, metode pH meter untuk pengujian pH dan metode titrasi alkalimetri untuk pengujian

total asam yang dihasilkan oleh cuka umbi bit tersebut. Hasil pengujian karakteristik cuka umbi bit ini akan dibandingkan dengan persyaratan yang tertera pada SNI 01-4371-1996 untuk sediaan cuka fermentasi.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter *Acetobacter aceti* 5%, 10% dan 15% terhadap karakteristik cuka umbi bit yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengaruh konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti* terhadap karakteristik cuka umbi (*Beta Vulgaris L.*) termasuk jenis penelitian eksperimental.

Alat dan Bahan

alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Autoklaf, oven, Laminar air flow, pH meter, pipet volume, Spektrofotometer UV-VIS, termometer, timbangan analitik dan glassware.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Umbi bit, Bakteri *Acetobacter aceti*, Khamir *Saccharomyces Cericeae*, Alkohol 70%, Indikator PP, Aquadest, Nissin, CH₃COOH, Alkohol 70%, methanol, Larutan buffer pH 4 , Larutan buffer pH 7 dan NaOH.

TAHAP PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sari umbi bit dengan cara menghaluskan umbi bit mentah yang telah dicuci dengan menggunakan *blender* kemudian sari umbi bit tersebut di pasteurisasi selama 10 menit dengan suhu 40°C. Selanjutnya masuk tahap fermentasi sari umbi bit menjadi alkohol selama 7 hari secara anaerob dengan bantuan khamir *Saccharomyces Cericeae* 1% (b/b). Setelah didapatkan cairan umbi bit beralkohol masuk tahap fermentasi alkohol menjadi asam asetat dengan menambahkan starter bakteri *Acetobacter aceti*. Pembuatan konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti* dilakukan dengan cara mengambil bakteri *Acetobacter aceti* yang diencerkan dalam air destilasi. Suspensi bakteri kemudian diukur menggunakan spektrofometri Uv-Vis hingga diperoleh %T = 25 pada panjang gelombang 580 nm. Kemudian suspensi tersebut diencerkan dengan volume sampel yaitu 5%,10% dan 15% dan difermentasi secara aerob selama 15 hari dalam suhu ruang. Pada hari ke-15 Hasil fermentasi disaring untuk memisahkan ampas dengan cuka umbi bit lalu ditambahkan zat pengawet guna menghentikan fermentasi.

Tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap karakteristik cuka umbi bit. pengujian terhadap karakteristik cuka umbi bit meliputi uji mutu fisik dan mutu kimia.

Pengujian mutu fisik yaitu organoleptis yang meliputi warna, rasa serta aroma dan untuk pengujian mutu kimia meliputi uji total asam dan pH pada setiap perlakuan. Dari hasil pengujian tersebut akan dibandingkan dengan SNI 01-4371-1996 untuk sediaan cuka fermentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2017. Pengujian organoleptis dilakukan dengan uji hedonik terhadap 20 panelis secara kuisioner yang meliputi warna, rasa dan aroma dari sediaan cuka umbi bit.

Tabel 1. Hasil Pengujian Organoleptis

Pengujian Organoleptis	Replikasi	Konsentrasi		
		5%	10%	15%
Warna	1	Merah	Ungu	Merah
	2	Merah	Ungu	Merah
	3	Ungu	Ungu	Merah
Rasa	1	Asam	Asam	Asam
	2	Asam	Asam	Asam
	3	Asam	Asam	Asam
Aroma	1	Bukan khas cuka	Bukan khas cuka	Khas cuka
	2	Bukan khas cuka	Bukan khas cuka	Khas cuka
	3	Bukan khas cuka	Bukan khas cuka	Khas cuka

Hasil dari pengujian organoleptis menyatakan rasa cuka umbi bit dari semua variasi starter adalah asam. Rasa asam pada cuka dihasilkan oleh aktivitas bakteri *Acetobacter aceti* dalam merubah alkohol menjadi asam asetat. Pada warna cuka umbi bit terdapat perbedaan antara warna ungu dan warna merah namun perbedaan warna tersebut tidak mempengaruhi rasa dari cuka umbi bit serta perbedaan warna tersebut masih dalam lingkup indikator adanya golongan antioksidan yang terkandung dalam umbi bit dan untuk aroma cuka umbi bit dihasilkan aroma khas cuka dan tidak khas cuka pada setiap konsentrasi starter. Perbedaan aroma pada saat proses fermentasi tersebut dikarenakan adanya pembentukan asam volatil. Asam volatil merupakan asam asetat pembentuk metana yang digunakan untuk kultur campuran yang mampu menghasilkan biogas (Meilany dan Setiadi, 2008). Pada konsentrasi 5% dihasilkan aroma yang sedikit menyengat serta menghasilkan sedikit aroma khas cuka, pada konsentrasi 10% dihasilkan aroma sangat busuk, namun pada konsentrasi 15% dihasilkan aroma yaitu aroma khas cuka, namun aroma pada cuka umbi bit ini sangat unik karena aroma cuka dihasilkan sedikit beraroma seperti tetes tebu namun tetap didominasi aroma cuka. Hasil pengujian organoleptis tersebut

masih bersifat kualitatif sehingga kemudian dilanjutkan dengan pengujian mutu kimia yang meliputi pengujian pH dan pengujian total asam.

Tabel 2. Hasil pengujian Total asam dan pH

Konsentrasi stater	Total asam	pH
5%	0,185% ^b	5,6 ^b
10%	0,251% ^a	6 ^a
15%	0,183% ^c	5,4 ^c

Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan dari rata-rata setiap replikasi pengujian berdasarkan hasil output uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey HSD SPSS 15.

Pada pengujian pH menggunakan alat pH meter, penggunaan pH meter tersebut pertama kali harus dilakukan kalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4 & pH 7. Setelah itu sampel yang telah dipindah kedalam beaker glass sebanyak 30 ml. Kemudian elektroda pada alat pH meter dicelupkan ke dalam sampel dan ditunggu hingga angka yang tertera stabil. Setiap selesai pengukuran pH maka elektroda pada alat pH meter harus dibersihkan dengan aquadest.

Pada pengujian total asam yang dilakukan menggunakan metode titrasi alkalimetri. Pertama, cuka umbi bit diambil 5 ml kemudian dimasukan kedalam erlenmeyer, selanjutnya ditambahkan aquadest 30 ml dan 3 tetes indikator PP lalu aduk hingga homogen. Larutan dalam erlemeyer dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang sudah dibakukan sebelumnya. Titrasi dihentikan apabila terjadi perubahan merah jambu. Setelah larutan menjadi warna merah jambu dilakukan pencatatan volume titrasi kemudian dilakukan perhitungan % total asam.

Titik akhir titrasi terjadi dalam beberapa tahap perubahan warna, hal ini disebabkan karena pada saat terjadi titrasi alkalimetri, perubahan suasana dari asam menjadi suasana basa. Perubahan suasana ini mempengaruhi warna dari betalain yang termasuk golongan antioksidan, dalam suasana asam golongan antioksidan tersebut akan lebih stabil sedangkan pada suasana netral tak berwarna dan dalam suasana basa berwarna merah jambu. Perubahan warna pada saat titrasi tersebut juga dipengaruhi karena kestabilan betalain. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan betalain yaitu suhu dan pH. Betalain akan lebih stabil dalam suasana asam (pH rendah) karena senyawa asam dapat melindungi betalain dari proses oksidasi dengan oksigen bebas hal ini dapat dibuktikan pada saat

fermentasi kandungan betalain yang terkandung tetap ada meskipun terdapat aktivitas mikroorganisme. Setelah semua asam dalam cuka umbi bit habis dititrasi dengan NaOH 0,1 N, kelebihan NaOH 0,1 N akan bereaksi dengan indikator PP membentuk warna merah jambu. Apabila sudah terjadi perubahan warna menjadi warna merah jambu, maka proses titrasi dihentikan.

Hasil dari pengujian total asam didapatkan data rata-rata % (b/v) total asam untuk lama fermentasi 15 hari tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh Standard Nasional Indonesia (SNI 01-4371-1996) yang menyatakan bahwa standart minimal 4% (b/v). Semua perlakuan fermentasi asam asetat dalam penelitian yang meliputi konsentrasi 5%, 10% dan 15% tidak menghasilkan asam asetat diatas 4% (b/v). Persyaratan % total asam yang tidak memenuhi persyaratan, ini disebabkan karena penelitian ini hanya dilakukan proses fermentasi asam asetat dalam skala kecil dengan perbandingan air dan umbi bit (3:1) sehingga hasil asam asetat yang dihasilkan dibawah persyaratan yang telah ditentukan oleh Standard Nasional Indonesia (SNI 01-4371-1996). Menurut Mahendra (2013), selain jumlah nutrisi yang kurang untuk diproses menjadi asam asetat, faktor lain yang menyebabkan kegagalan dalam pembuatan asam asetat ini

bisa dikarenakan tidak sempurnanya proses perombakan glukosa menjadi alkohol dikarenakan kurangnya waktu fermentasi glukosa menjadi alkohol dan proses perombakan alkohol menjadi asam asetat oleh faktor lingkungan seperti pH dan suhu pada proses alkoholisasi dan asetifikasi yang mempengaruhi kinerja dari *Saccharomyces cereviceae* dan *Acetobacter aceti* untuk menghasilkan produk yang maksimal.

Data rata-rata % total asam dalam penelitian ini membuktikan bahwa jumlah konsentrasi berpengaruh terhadap rata-rata total asam yang dihasilkan dalam proses fermentasi. Semakin tinggi konsentrasi starter dan semakin lama waktu fermentasi dapat memungkinkan banyak asam yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena konsentrasi starter yang rendah tidak dapat merombak semua nutrisi pada media yang berjumlah banyak sehingga hasilnya belum mencapai maksimal, sedangkan waktu fermentasi yang kurang menghasilkan sedikit produk asam asetat yang dihasilkan sebab tidak semua substratnya terdegradasi pada saat proses fermentasi alkohol menjadi asam asetat (Wibowo, 1990). Selain itu kesempurnaan pada proses fermentasi glukosa menjadi alkohol oleh sel khamir juga mempengaruhi produk asam asetat, semakin sedikit alkohol yang dihasilkan semakin sedikit pula asam asetat

yang dihasilkan pada saat proses fermentasi menjadi asam asetat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan memberikan kesimpulan bahwa perbedaan pemberian konsentrasi starter bakteri *Acetobacter aceti* dengan variasi level pemberian 5%, 10% dan 15% dapat mempengaruhi karakteristik cuka umbi bit yang dihasilkan, yang meliputi pengujian organoleptis, pH dan total asam. Namun untuk total asam yang dihasilkan belum sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan oleh Standard Nasional Indonesia (SNI 01-4371-1996).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian masyarakat, Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan serta Direktorat Jendral Pendidikan tinggi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan dana penelitian melalui hibah Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

DAFTAR RUJUKAN

Ayu, I gusti. 2013. *Uji organoleptik dan tingkat keasaaman susu sapi kemasan yang dijual di pasar tradisional kota Denpasar*. Indonesia Medicus Veterinus 2013 volume 2 (4): halaman 453 - 460.

Effendi, Suplli. 2002. *Kinetika fermentasi asam asetat oleh bakteri Acetobacter aceti dari etanol hasil limbah cair pulp kakao*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung : Universitas Lampung.

Mahendra, Yoga. 2013. *Pengaruh konsentrasi dan lama fermentasi terhadap karakteristik cuka ubi jalar (Ipomoea batatas Lamb)*. Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan. Malang: Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang.

Melisa, Winda. 2011. *Pengaruh penambahan bit merah dalam bentuk tepung dan hasil parutannya terhadap cita rasa biskuit dilihat dari indikator rasa*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Nainggolan, Jusman. 2009. *Kajian pertumbuhan bakteri Acetobacter Sp dalam Kombhuca-Rosela merah pada kadar gula dan lama fermentasi yang berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Nugroho, Arif. 2008. *Pembuatan asam cuka dari buah sawo yang tidak layak konsumsi*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Suprihatin. 2010. *Teknologi fermentasi*. Surabaya:UNESAPress.

Widyaningrum & Suhartini. 2004. *Bit merah (Beta vulgaris)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Wildan Nur fardilla, Kiki Mulkiya Yuliatwati & Livia Syafnir. 2015. *Identifikasi Senyawa Aktif Antibakteri dengan Metode Bioautografi KLT Terhadap Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (Colocasia Esculent (L.) Sehott)*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung.

