

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH PISANG KEPOK
(*Musa paradisiaca*) SEBAGAI BAHAN DASAR
PEMBUATAN CUKA ORGANIK DENGAN
PENAMBAHAN *Acetobacter aceti*
DENGAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh :

WAHYU NI'MATURROHMAH

A 420 100 114

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH PISANG KEPOK
(*Musa paradisiaca*) SEBAGAI BAHAN DASAR
PEMBUATAN CUKA ORGANIK DENGAN
PENAMBAHAN *Acetobacter aceti*
DENGAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA**

Wahyu Ni'maturrohmah

A420 100 114

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

*Limbah kulit pisang kepok merupakan salah satu limbah rumah tangga. Limbah yang menumpuk akan menjadi sumber pencemar jika tidak diberdayakan dengan benar. Salah satu upaya untuk memberdayakan limbah kulit pisang kepok, diolah menjadi produk cuka organik. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh penambahan *Acetobacter aceti* terhadap kadar asam asetat cuka organik dari bahan dasar limbah kulit buah pisang kepok dengan penambahan konsentrasi induk cuka yang berbeda 2) mengetahui kadar asam asetat terbaik yang dihasilkan dari limbah kulit pisang kepok. Parameter yang diukur yaitu parameter fisik berupa warna, rasa, aroma, dan pH serta parameter kimia berupa kadar asam asetat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan yaitu jumlah induk cuka atau *Acetobacter aceti* yang diinokulasikan ($J_0 = 0\%$, $J_1 = 5\%$, $J_2 = 10\%$, $J_3 = 15\%$). Hasil penelitian yaitu pada perlakuan J_0 , J_1 , J_2 , dan J_3 masing-masing memiliki kadar asam asetat 0,65%, 9,53%, 13,06%, dan 11,33%. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan J_2 yaitu dengan penambahan konsentrasi induk cuka *Acetobacter aceti* sebanyak 10%. Sedangkan hasil terendah diperoleh pada kontrol J_0 tanpa penambahan induk cuka. Kesimpulan dari penelitian ini adalah limbah kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan cuka organik dengan penambahan konsentrasi induk cuka *Acetobacter aceti* yang berbeda.*

Kata kunci: limbah, kulit buah pisang kepok, cuka organik

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir :

Nama : Dr. Siti Chalimah, M. Pd

NIP/NIK/NIDN : 0716125901

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa :

Nama : Wahyu Ni'maturrohmah

NIM : A 420 100 114

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi :

“Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cuka Organik dengan Penambahan *Acetobacter aceti* Dengan Konsentrasi yang Berbeda.”

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 28 Mei 2014

Pembimbing,



Dr. Siti Chalimah, M. Pd
NIDN: 0716125901

A. Pendahuluan

Tanaman pisang merupakan tanaman asli Asia Tenggara. Kuswanto (2003), menyebutkan bahwa pisang adalah tanaman asli Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya berbagai jenis pisang di hutan asli pulau yang ada di seluruh Indonesia. Selain tumbuh sebagai tanaman liar, tanaman pisang juga banyak dibudidayakan. Pada hakekatnya, tanaman pisang diklasifikasikan dalam berbagai jenis. Jenis pisang yang telah familiar seperti pisang ambon, pisang nangka, pisang mas, pisang klutuk, pisang tanduk, pisang hias, pisang kepok dan lain-lainnya. Semua tanaman pisang tersebut dapat tumbuh subur di Indonesia. Terbukti hampir di setiap tempat dapat dengan mudah ditemukan tanaman pisang, baik yang dipelihara di pekarangan rumah ataupun tumbuh liar di pinggir jalan (Santoso, 1995).

Pisang (*Musa paradisiaca*) banyak disukai oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan, baik dari kalangan bawah hingga kalangan atas. Selain karena mudah didapat dan harganya terjangkau, buah pisang juga mengandung gizi tinggi dan sebagai sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Kandungan nutrisi lainnya seperti serat dan vitamin dalam buah pisang seperti A, B, dan C, dapat membantu memperlancar sistem metabolisme tubuh, meningkatkan daya tahan tubuh dari radikal bebas. Serta menjaga kondisi tetap kenyang dalam waktu lama (Wijaya, 2013).

Buah pisang dapat dikonsumsi secara langsung, dapat pula diolah menjadi berbagai jenis olahan makanan seperti kripik pisang, sale pisang, pisang goreng, dan lain-lain. Tentu saja yang diolah hanya bagian dagingnya saja, sehingga dari hasil produksi atau pengolahan tersebut meninggalkan limbah yaitu kulit pisang (Hidayat, 2013).

Di Indonesia banyak sekali industri baik rumahan maupun pabrik yang mengolah pisang yang akan menghasilkan limbah kulit pisang yang sangat banyak. Limbah yang tidak dimanfaatkan dan diberdayakan dengan benar akan menjadi sumber pencemar (Kumalaningsih, 1993). Limbah

kulit pisang merupakan limbah organik yang mempunyai kandungan gizi yang masih dapat dimanfaatkan. Kandungan utama yang dapat dimanfaatkan adalah karbohidrat, kandungan karbohidrat pada kulit pisang cukup tinggi yaitu 18,5%. Seperti yang kita ketahui bahwa karbohidrat adalah bahan dasar dalam pembuatan ethanol. Sehingga salah satu upaya pemberdayaan limbah kulit pisang yaitu dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan cuka organik (Gunawan, 2013).

Cuka organik dapat dimanfaatkan antara lain sebagai salah satu penyedap rasa khas untuk masakan Indonesia, contoh ikan asam manis, asinan, acar, untuk makanan pelengkap misalkan bakso, dan lain-lain. Namun kebanyakan cuka yang beredar di pasaran adalah cuka pabrik yang berbahan dasar bahan-bahan kimia. Sehingga bahan organik seperti kulit pisang dapat digunakan sebagai alternatif pembuatan cuka organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian Kwartiningsih dan Nuning (2005) menyatakan bahwa dengan uji kualitatif dan kuantitatif vinegar hasil fermentasi sari buah nanas diperoleh kadar asam asetat sebesar 4,107 gr/100mL sehingga memenuhi komposisi asam asetat dalam vinegar pada umumnya yaitu minimal 4gr/100mL.

B. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Biologi fakultas Farmasi UMS selama 32 hari. Bahan dasar yang digunakan yaitu limbah kulit buah pisang kapok (*Musa paradisiaca*).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola 1 faktorial dengan 3 kali ulangan. Factor tersebut adalah penambahan konsentrasi inokulum induk cuka *Acetobacter aceti* yang berbeda. Data yang diperoleh akan diuji menggunakan analisis varian satu jalur (*one way anova*) dengan taraf signifikan 0,05. Perhitungan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penambahan konsentrasi inokulum induk cuka

Acetobacter aceti yang berbeda terhadap kadar asam asetat yang dihasilkan. Apabila diketahui ada pengaruh maka akan dilakukan uji BNJ. Penelitian dilakukan dari bulan Januari-Februari 2014. Tahapan pelaksanaan meliputi fermentasi alcohol selama 2 hari menggunakan *Saccharomyces cereviseae*, dilanjutkan fermentasi asam asetat selama 30 hari menggunakan induk cuka *Acetobacter aceti*. Pengamatan dilakukan setiap 5 hari sekali hingga hari ke-30, dan diakhir penelitian untuk menguji kadar asam asetat asam cuka yang sudah matang.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

a. Parameter fisik

i. Warna cuka

Tabel 1. Hasil pengamatan warna cuka organic pada hari ke-30

Minggu ke-30	Perlakuan	Ulangan			
		1	2	3	4
	J ₀	2	2	2	2
	J ₁	3	2	3	3
	J ₂	3	3	3	4
	J ₃	3	4	4	4

Keterangan
 1 : kuning
 2 : kuning keruh
 3 : coklat
 4 : coklat keruh

ii. Rasa cuka

Tabel 2. Perubahan rasa cuka organic pada hari ke -30

Minggu ke-30	Perlakuan	Ulangan			
		1	2	3	4
	J ₀	1	1	1	1
	J ₁	3	3	4	4
	J ₂	3	3	3	4
	J ₃	3	3	4	4

Keterangan:
 1 : kuning
 2 : kuning keruh
 3 : coklat
 4 : coklat keruh

iii. Aroma cuka

Tabel 3. Pengamatan aroma cuka organic pada hari ke -30

Minggu ke-30	Perlakuan	Ulangan			
		1	2	3	4
	J ₀	1	1	1	1
	J ₁	3	3	4	4
	J ₂	3	3	3	4
	J ₃	3	3	4	4

Keterangan :
1. Tidak masam
2. Agak masam
3. Masam
4. Sangat masam

iv. pH cuka

Tabel 4. Pengamatan pH cuka organic limbah kulit pisang kapok

Minggu ke-30	Perlakuan	Ulangan			
		1	2	3	4
	J ₀	5	5	5	5
	J ₁	3	3	3	4
	J ₂	3	3	3	4
	J ₃	4	3	3	3

b. Parameter kimia

Tabel 5. Hasil Pengujian kadar asam asetat cuka organic limbah kulit pisang

Perlakuan	Rerata Kadar Asam Asetat (%)
J ₀	0.65
J ₁	9.53
J ₂	13.06
J ₃	11.33

Keterangan :
J₀ = control/tanpa penambahan *A.aceti*
J₁ = penambahan *A.aceti* sebanyak 5 mL
J₂ = penambahan *A.aceti* sebanyak 10 mL
J₃ = penambahan *A.aceti* sebanyak 15 mL

Berikut hasil perhitungan analisis varian (Anova) satu jalur, digunakan untuk menganalisis kadar asam asetat yang dihasilkan pada cuka organic. Hal ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi inokulum yang berbeda.

Tabel 6. hasil uji anova kadar asam asetat

sumber ragam	Db	JK	KT	FH	F tabel 5%	keputusan
perlakuan	3	390.57	130.19	46.24	3.49	H1 diterima
galat	12	33.79	2.82			
total	15	424.36				

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan hasil yang berbeda, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%, yaitu $46,24 > 3,49$ artinya signifikan atau ada pengaruh dari penambahan konsentrasi *Acetobacter aceti* yang diberikan pada sari limbah kulit pisang. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, perlu diadakan analisis uji lanjut. Setelah uji lanjut BNJ, kadar asam asetat menunjukkan kesesuaian dengan uji anova dan kontrol menunjukkan beda signifikan dengan perlakuan serta antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan.

2. Pembahasan

Semua parameter fisik menunjukkan adanya perubahan yang signifikan pada hari ke-30 jika dibandingkan pada pengamatan hari pertama. Warna cuka menjadi lebih keruh. Menurut Ibnu (2009), semakin lama penyimpanan, kecerahan produk di ketiga kondisi suhu penyimpanan akan semakin menurun. Rasa cuka semakin lama penyimpanan akan semakin asam. Afif(2012) menyebutkan bahwa rasa asam pada asam asetat disebabkan adanya pelepasan ion (H^+) selama proses fermentasi berlangsung. Aroma cuka semakin lama penyimpanan akan semakin masam, serta pH semakin lama akan semakin menurun atau semakin asam. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas bakteri *Acetobacter aceti* yang mengubah alcohol menjadi asam asetat.

Uji kuantitatif dilakukan dengan pengujian kadar asam asetat yang terkandung dalam larutan cuka organik yang sudah matang. Hasil analisis uji kadar asam asetat yang diperoleh dalam perlakuan J_0 , J_1 , J_2 , dan

J₃ masing-masing 0,65%, 9,53%, 13,06% dan 11,33% (tabel 5). Asam asetat yang dihasilkan tertinggi pada perlakuan dengan penambahan konsentrasi *Acetobacter aceti* sebanyak 10%. Hal ini disebabkan *Acetobacter aceti* akan bereaksi secara optimal pada kondisi penambahan konsentrasi 10% dari jumlah bahan baku yang difermentasikan. Suppli (2002), menyatakan bahwa untuk mendapat hasil asam cuka optimal konsentrasi *Acetobacter aceti* yang baik untuk diinokulasikan adalah 10% dari jumlah larutan. Menurut Desrosier (1988) menjelaskan bahwa suatu larutan dapat dikatakan cuka jika mengandung minimal 4% asam asetat atau 4 g/100mL.

Hasil analisis kadar asam asetat menyatakan bahwa cuka yang diberi perlakuan menunjukkan adanya pengaruh antara cuka kontrol tanpa penambahan induk cuka dengan cuka perlakuan dengan penambahan induk cuka. Dapat dilihat pada tabel 6.

D. Simpulan

Konsentrasi inokulum yang berbeda (0%, 5%, 10%, dan 15%) akan berpengaruh pada kadar asam asetat yang dihasilkan. Kadar asam asetat yang dihasilkan terbanyak pada perlakuan J₂ yaitu dengan pemberian *Acetobacter aceti* sebanyak 10%. Kadar asam asetat terendah pada perlakuan J₁ yaitu dengan pemberian *Acetobacter aceti* sebanyak 5%. Sedangkan untuk cuka kontrol atau cuka dengan konsentrasi *Acetobacter aceti* 0% tidak dapat disebut cuka karena tidak memenuhi syarat kandungan minimal asetat yaitu 4%.

Daftar Pustaka

- Afif, Muhammad. 2012. *Senyawa Asam Asetat*. Bandung: Angkasa.
- Desrosier, N W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gunawan, Tata. 2013. *Kandungan dan Manfaat Kulit Pisang*. <http://tanamanobat-herbal.blogspot.com/2013/02/kandungan-dan-manfaat-kulit-pisang.html>. Diakses tanggal 28 Oktober 2013.
- Hidayat, Arif Meftah. 2013. *Manfaat dan Kegunaan Tanaman Pisang*. <http://www.anakagronomy.com/2013/05/manfaat-dan-kegunaan-tanaman-pisang.html>. Diakses tanggal 28 Oktober 2013.
- Ibnu, MS dan Sudarminto SY. 2009. *Pendugaan Umur Simpan Cuka Apel dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing dengan Pendekatan Arrhenius*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Kumalaningsih, S. 1993. *System Penanganan dan Pengolahan Pisang Segar Modern*. Malang: Sekolah Tinggi Pertanian Tribhuwana.
- Kuswanto. 2003. *Monograf Limbah Pisang*. Jakarta: PT Gramedia.
- Kwartiningsih, Endang dan Nuning Sri Mulyanti. 2005. *Fermentasi Sari Buah Nanas Menjadi Vinegar*. Jurnal Teknik Kimia Vol.4 No.1 Juni 2005 : 8-12.
- Santoso, Hieronymus B. 1995. *Cuka Pisang*. Yogyakarta. Kanisius.
- Supli, Effendi Muhammad. 2002. *Kinetika Fermentasi Asam Asetat (Vinegar) oleh Bakteri Acetobacter aceti B₁₂₇ dari Etanol Hasil Fermentasi Limbah Cair Pulp Kakao*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol XIII, No. 2 Tahun 2002. Hal 10.
- Wijaya. 2013. *Manfaat Buah Asli Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia