

# EKSTRAKSI KOMPONEN AKTIF KULIT KAYU KUSAMBI (*Schleichera oleosa* MERR.) DAN DAYA HAMBATNYA TERHADAP KERUSAKAN NIRA

## (ACTIVE COMPONENT EXTRACTION OF KUSAMBI'S BARK (*Schleichera oleosa* MERR.) AND ITS ABILITY TO PREVENT NIRA FERMENTATION)

Sedarnawati Yasni<sup>1)</sup>, Sullantari<sup>1)</sup> dan Fenta<sup>2)</sup>

### ABSTRACT

*This research was conducted to prove the ability of kusambi's bark (Schleichera oleosa MERR.) to work as a preservative for nira. In the preliminary study, the pH test of nira was required to know the optimum amounts of kusambi's bark for the nira preservation. As 100 g of kusambi's bark can preserve 4 liters nira for 23 hours from the time nira was tapping. The further study is the extraction of kusambi's bark with the modification of extraction and fractionation method by Harborne. Extracts then applied to nira for the pH test to know which is the best extract (it was found as basa extract). The further study was to compare the chemist composition of nira with basa extract and the composition of control (nira without extract) for 50 hours. The sucrose of nira with basa extract show the stable degree of sucrose at about 12.8%, with alcohols almost 0% and total acid less than 0.5%, when the sucrose of control show the fall of sucrose degree from 23% to 0%, with alcohols content was arise from 0% up to 1.8% and total acid increased too from about 0% up to 4.7%.*

### PENDAHULUAN

Nira adalah cairan yang keluar dari bunga tanaman palma seperti kelapa, aren, dan siwalan yang disadap. Cairan ini merupakan bahan baku untuk pembuatan gula atau dapat juga digunakan sebagai bahan makanan lain seperti minuman keras (tuak), asam cuka dan minuman segar.

Sekalipun cairan yang keluar dari bunga itu steril, namun kerusakan nira dapat terjadi sejak awal penyadapan. Kerusakan tersebut diduga disebabkan oleh kontaminasi mikroba-mikroba selama penyadapan berlangsung. Jika mikroba-mikroba ini berkembang biak, maka akan dihasilkan enzim-enzim yang aktif melakukan fermentasi sukrosa berturut-turut menjadi gula invert, alkohol, asam dan CO<sub>2</sub>. Jika gula invert dan asam yang terlanjur terbentuk cukup banyak di dalam nira, maka mutu gula yang dihasilkan akan menurun.

Usaha pengawetan nira telah dilakukan oleh para petani sejak dulu. Berbagai macam cara dilakukan dan berbeda untuk beberapa daerah, misalnya di Jawa Barat dengan penambahan daun parengpeng, daun jambu

mete atau kulit pohon manggis, di Sumatera Utara dengan penambahan kulit kayu ralu dan di Madura dengan penambahan kulit kayu kusambi.

Menurut Dransfield di dalam Principles (1976), laro merupakan suatu campuran yang terdiri dari bubuk kulit pohon *Lannaea coromandelica* dan hancuran daun kering *Anacardium occidentale* atau hanya daun *Schleichera oleosa* (kusambi). Laro ini umum ditambahkan ke dalam bumbung yang digunakan untuk mengumpulkan nira di desa Gapura, Madura. Sedangkan menurut pengamatan langsung di daerah yang sama, laro merupakan sebutan bagi bahan-bahan alami yang digunakan untuk mengawetkan nira dan salah satu jenis laro yang digunakan adalah yang terdiri dari kulit kayu kusambi.

Fungsi laro tidaklah dijelaskan secara terperinci, tetapi laro diduga memiliki aksi bakterisidal dan fungisidal, yang dapat mencegah fermentasi nira (Dransfield, di dalam Principles, 1976).

Untuk mengetahui dan mempelajari aspek ilmiah dari bahan alami yang memiliki aktifitas pengawetan nira, maka penelitian ini dilakukan untuk meneliti komponen aktif pada kulit kayu kusambi (*Schleichera oleosa* MERR.).

<sup>1)</sup> Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB, Kotak Pos 220, Kampus Darmaga, Bogor 16002

<sup>2)</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta IPB

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memperkenalkan manfaat sumber daya alami asli di daerah Madura sebagai bahan pengawet alami yang efektif untuk nira, dan dapat mendukung industri pengolahan gula skala rumah tangga.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah kulit kayu kusambi yang diperoleh dari petani nira di desa Gapura Madura, nira yang diperoleh dari daerah penyadapan di Cigombong, Jawa Barat, metanol teknis, kloroform teknis, kristal NaOH, NaOH 1 N, pp, buffer pH, Fehling A dan Fehling B, HCl pekat, Pb Asetat,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , alkohol dalam berbagai konsentrasi, agar PCA (Plate Count Agar) dan agar APDA (Acidified Potato Dextrose Agar). Sedangkan alat-alat yang digunakan ialah : peralatan destilasi alkohol, peralatan distilasi Micro Kjeldahl, grinder, pembakar bunsen, colony counter dan refraktometer Abbe.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Pada penelitian pendahuluan dilakukan persiapan sampel meliputi pengeringan, perajangan hingga didapatkan serbuk berukuran 2 mm, dan pengujian pH untuk mengetahui jumlah serbuk kayu yang cukup mampu mempertahankan pH nira beberapa dengan saringan ukuran 2 mm, peralatan gelas, penyaring vakum, corong Buchner, magnetic stirer, rotary evaporator, labu pisah, timbangan analitik, cawan abu, oven, tanur, pH meter, penangas air, mikropipet, cawan petri, jam. Pengujian pH dilakukan dengan menambahkan serbuk kayu sebanyak 50 g dan 100 g masing-masing ke dalam bumbung berkapasitas 4 liter yang digunakan untuk menyadap nira dan sebagai kontrol digunakan nira yang tidak diberi penambahan serbuk kayu. Penyadapan berlangsung selama 14 jam, dan pengukuran pH baru dimulai pada jam ke-18 (dihitung dari awal penyadapan) hingga jam ke-23, dengan selang waktu setengah jam. Jumlah serbuk kayu yang dipilih kemudian digunakan sebagai standar untuk perkiraan ekstrak pada penelitian lanjutan.

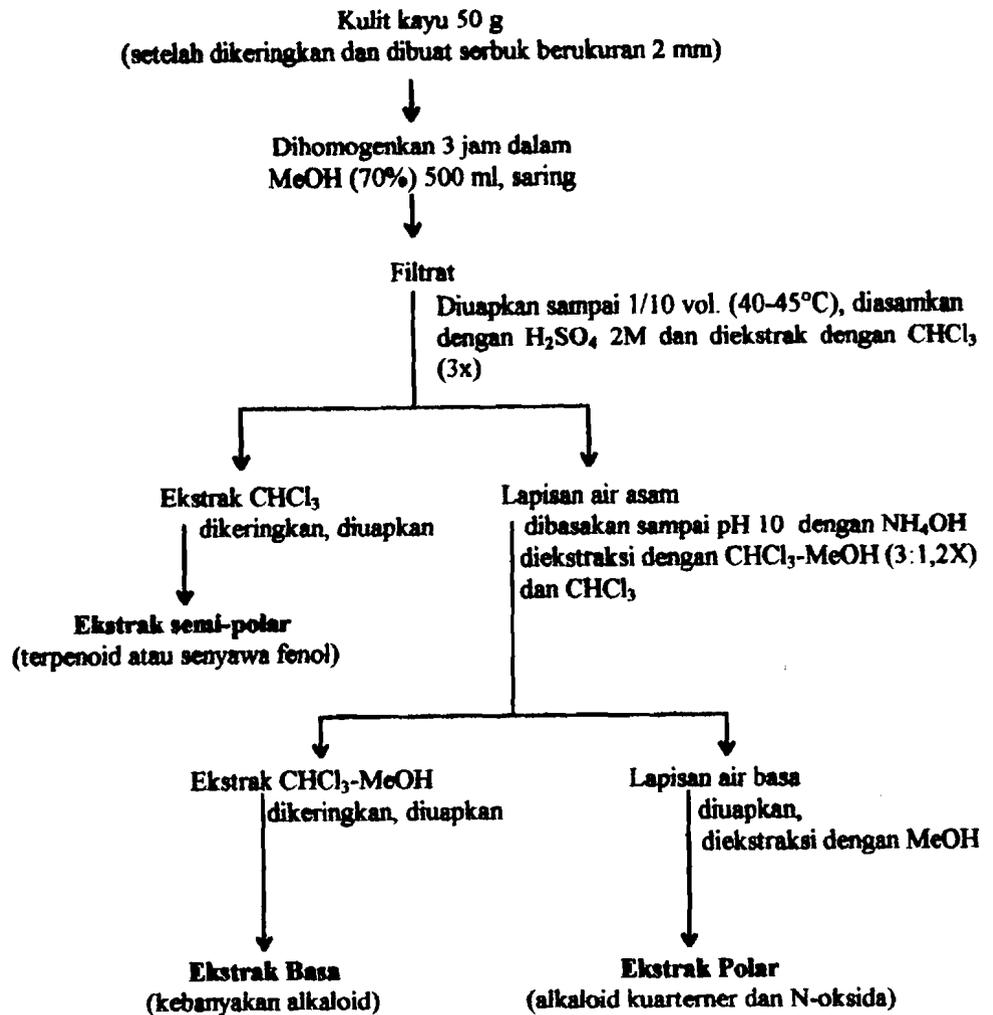
Pada penelitian lanjutan dilakukan ekstraksi dan fraksinasi berdasarkan kepolaran menggunakan metode Harborne yang telah

dimodifikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Ketiga ekstrak yang telah diperoleh diuji daya hambatnya terhadap nira. Pengujian pH dilakukan selama 49.5 jam setelah nira dikontakkan dengan ekstrak, dan pengujian dilakukan dengan menggunakan nira yang telah berumur 18 jam (yang diperoleh sebanyak 4 liter, sebagai hasil penyadapan selama 14 jam dengan penambahan serbuk kayu 100 g pada awal sadap) kemudian masing-masing ekstrak (ekstrak semi-polar, ekstrak basa dan ekstrak polar) ditambahkan pada nira hingga didapatkan konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu: 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm dan 10000 ppm.

Hasil dari pengujian pH nira di atas digunakan sebagai dasar untuk memilih ekstrak dengan konsentrasi terbaik. Ekstrak yang dipilih adalah ekstrak yang mampu menahan pH nira relatif lebih baik dari pH yang ditunjukkan oleh ekstrak lainnya, tetapi yang menunjukkan pH pelarut yang relatif rendah. Penelitian dilanjutkan dengan menambahkan ekstrak terbaik pada nira (nira yang digunakan adalah nira yang berumur 8 jam, hasil penyadapan sebanyak 4 liter selama 5 jam, yang telah diberi serbuk kayu 100g pada awal penyadapannya), untuk dianalisis kadar sukrosa dengan metode Lane Eynon, kadar alkohol (AOAC, 1984), total asam volatil (AOAC, 1984) dan total mikroba dengan metode hitungan cawan, kemudian hasil analisis dibandingkan dengan hasil analisis nira yang tidak ditambahkan serbuk kayu maupun ekstrak. Penghitungan total mikroba dengan metode hitungan cawan dilakukan dengan mengkontakkan nira (yang berumur 8 jam, hasil penyadapan selama 5 jam sebanyak 4 liter, yang telah diberi serbuk kayu 100g di awal penyadapan) yang diberi ekstrak terbaik dengan agar APDA (tingkat pengenceran yang digunakan yaitu  $10^2$ ,  $10^3$ , dan  $10^4$ ) dan dengan agar PCA (tingkat pengenceran yang digunakan yaitu  $10^4$ ,  $10^5$ , dan  $10^6$ ). Pengkontakkan dilakukan pada jam ke-0 (jam ke-0 adalah saat nira ditambahkan dengan ekstrak), jam ke-5, jam ke-10, jam ke-25, jam ke-30, dan jam ke-45.

Ekstrak terbaik yang dipilih juga dianalisis sifat fisiko kimianya, meliputi berat jenis, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol (Guenther, 1947)



Gambar 1. Modifikasi ekstraksi dan fraksinasi kulit kayu (Harborne, 1987)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Pendahuluan

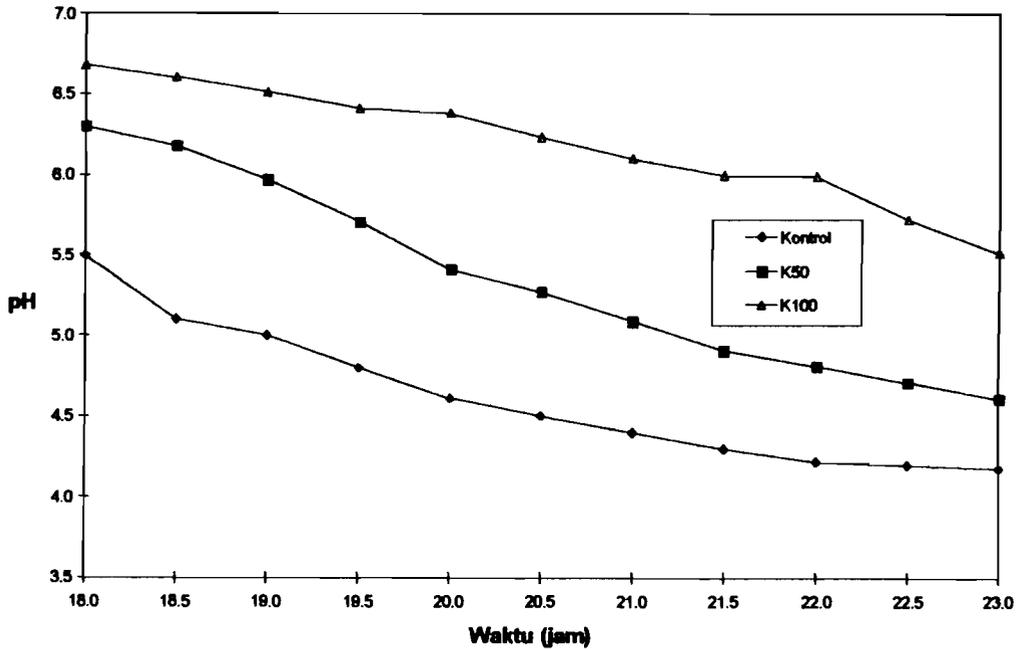
Persiapan sampel dilakukan dengan mengeringkan kulit kayu dengan cara diangin-anginkan. Hal ini dilakukan karena senyawa yang akan diteliti adalah senyawa aktif yang belum diketahui sifat-sifatnya, sehingga pengeringan lebih baik dilakukan dengan menghindari panas matahari secara langsung. Menurut Harborne (1987) pengeringan harus dilakukan dalam keadaan terkontrol untuk mencegah perubahan kimia yang terlalu banyak.

Pada persiapan sampel juga dilakukan pengecilan ukuran hingga diperoleh serbuk

kayu berukuran 2 mm. Adapun pengecilan ukuran ini berguna di dalam ekstraksi kulit kayu karena memperluas permukaan bahan yang kontak dengan pelarut.

Kadar air yang didapatkan untuk serbuk kayu kusambi yaitu 23,79% (basis basah) dan 29,71% (basis kering). Kadar abu yang diperoleh untuk serbuk kayu cukup tinggi yaitu 7,10%.

Pengukuran pH merupakan salah satu cara untuk melihat adanya aktifitas dari organisme, dalam waktu 24 jam pH nira akan turun dari pH sekitar 7 (netral) menjadi pH 4,5-5,0, yang disebabkan oleh adanya asam organik yang diproduksi oleh mikroorganisme di dalam nira (Okafor, 1978). Karena itu,



Keterangan gambar:

- K50 : nira yang telah ditambahkan 50 g serbuk kayu
- K100 : nira yang telah ditambahkan 100 g serbuk kayu
- Kontrol: nira yang tidak diberi perlakuan apapun

Gambar 2. Pengaruh penambahan serbuk kayu Kusambi terhadap pH nira dalam berbagai waktu pengamatan

pada penelitian pendahuluan ini dilakukan pengujian pH pada nira yang telah ditambah serbuk kayu 50 g/4 l (K<sub>50</sub>) dan 100 g/4 l (K<sub>100</sub>) untuk mengetahui jumlah serbuk kayu yang mampu mempertahankan pH dengan cukup baik. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil yang diperoleh dari penelitian pendahuluan ini ternyata pH dari nira kontrol pada jam ke-18 adalah 5,5, sedangkan nilai pH nira yang telah ditambah serbuk kayu adalah 6,3 (K<sub>50</sub>) dan 6,68 (K<sub>100</sub>). Penghitungan waktu dimulai dari masa awal penyadapan, sebab kerusakan nira sudah dimulai sejak nira menetes pertama kalinya ke dalam bumbung, sementara itu penyadapan memakan waktu 14 jam dan transportasi nira hingga dapat diukur pHnya memakan waktu 4 jam. Nilai pH nira kontrol yang cukup rendah pada jam ke-18 diduga disebabkan oleh jumlah mikroba awal yang tinggi. Sumber mikroba awal adalah penderes, manggar, udara, peralatan dan waktu penyadapan yang lama (14 jam). Mikroba awal mampu berkembang biak dan menghasilkan asam asetat, yang kemudian menyebabkan penurunan pH.

Dengan diberinya kulit kayu kusambi sebanyak 100 g (K<sub>100</sub>) pada awal penyadapan, ternyata kulit kayu ini mampu mempertahankan pH nira yaitu 6,68 pada jam ke-18, dan baru mencapai pH 5,51 pada jam ke-23. Sedangkan pemberian kulit kayu kusambi sebanyak 50 g (K<sub>50</sub>) pada awal penyadapan mampu menahan pH nira yaitu 6,30 pada jam ke-18, dan mencapai pH 4,61 pada jam ke-23. Nira kontrol memiliki pH 5,5 pada jam ke-18 dan mencapai pH 4,18 pada jam ke-23. Ini berarti nira yang ditambah serbuk kayu 100 g mampu mempertahankan nira lebih lama yaitu 5 jam dari kontrol.

Penelitian pendahuluan ini membuktikan bahwa kulit kayu memiliki daya hambat fermentasi nira dan jumlah 100 g kulit kayu/4 l nira cukup efektif untuk mempertahankan pH nira pada pH 5,5 hingga 23 jam dari awal masa sadap.

#### Penelitian Lanjutan

##### Ekstraksi Kulit Kayu

Setelah diketahui dari hasil penelitian pendahuluan bahwa kulit kayu menghambat kerusakan nira, kemudian kulit kayu

diekstrak untuk mendapatkan komponen aktifnya secara kasar. Ekstraksi dilakukan dengan metode Harborne yang dimodifikasi. Metode ini dipilih karena komponen yang diekstrak sekaligus terfraksinasi ke dalam golongan yang berlainan berdasarkan kepolarannya.

Untuk mendapatkan ekstrak semi-polar (terpenoid atau senyawa fenol), maka filtrat hasil maserasi perlu diasamkan dulu. Pengasaman ini dimaksudkan untuk melepaskan asam fenolat yang larut dalam kloroform.

Penambahan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dipergunakan untuk membuat suasana basa sehingga didapatkan ekstrak polar dan ekstrak basa yang kebanyakan merupakan jenis alkaloid.

Rendemen yang didapatkan dari ekstraksi kulit kayu sejumlah 50 gr untuk ekstrak basa dan ekstrak semi-polar adalah 5 ml, sedangkan untuk ekstrak polar didapatkan rendemen yang cukup tinggi yaitu sebanyak 100 ml.

#### Pemilihan Ekstrak Terbaik

Ekstrak yang diperoleh yaitu ekstrak semi-polar (terpenoid atau senyawa fenol), ekstrak basa (kebanyakan alkaloid) dan ekstrak polar (alkaloid kuartener dan N-oksida). Ketiga ekstrak ini kemudian diuji daya hambatnya terhadap fermentasi nira dengan cara ditambahkan ke dalam nira

konsentrasi 100 g kusambi/4 l nira. Dari nira tersebut diambil 10 ml, lalu ke dalam masing-masing nira tersebut ditambahkan ekstrak-ekstrak yang diperoleh dengan 4 konsentrasi yaitu 2500, 5000, 7500 dan 10000 ppm.

Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3 (pH nira yang ditambahkan ekstrak semi-polar), Gambar 4 (pH nira yang ditambahkan ekstrak basa) dan Gambar 5 (pH nira yang ditambahkan ekstrak polar). Secara umum pada tiap grafik dapat dilihat bahwa nira yang hanya berisi 100 g serbuk kusambi memiliki pH yang paling rendah. Konsentrasi yang dipilih adalah konsentrasi yang mampu mempertahankan pH tetapi yang memiliki pH kontrol yang rendah. Dari ke-3 gambar yang ada, maka dapat dilihat bahwa konsentrasi yang paling baik adalah konsentrasi 7500 ppm dari ekstrak basa.

Kadar Sukrosa dari kerusakan nira dapat diketahui bahwa nira yang mengandung sukrosa pertama-tama akan diubah menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim invertase. Dengan demikian maka kadar sukrosa yang terdapat pada nira akan semakin berkurang dengan bertambahnya waktu dan menunjukkan terjadinya kerusakan nira bila tidak ada penghambat dari luar. Perbandingan kadar

sukrosa dari nira (kontrol) dengan kadar sukrosa dari nira yang telah ditambah ekstrak basa dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sukrosa nira kontrol akan mengalami penurunan selama 50 jam, dari 23% sampai 0%, sedangkan sukrosa nira yang telah diberi ekstrak relatif dapat dipertahankan  $12,8 \pm 1,5$  persen.

#### Kadar Alkohol

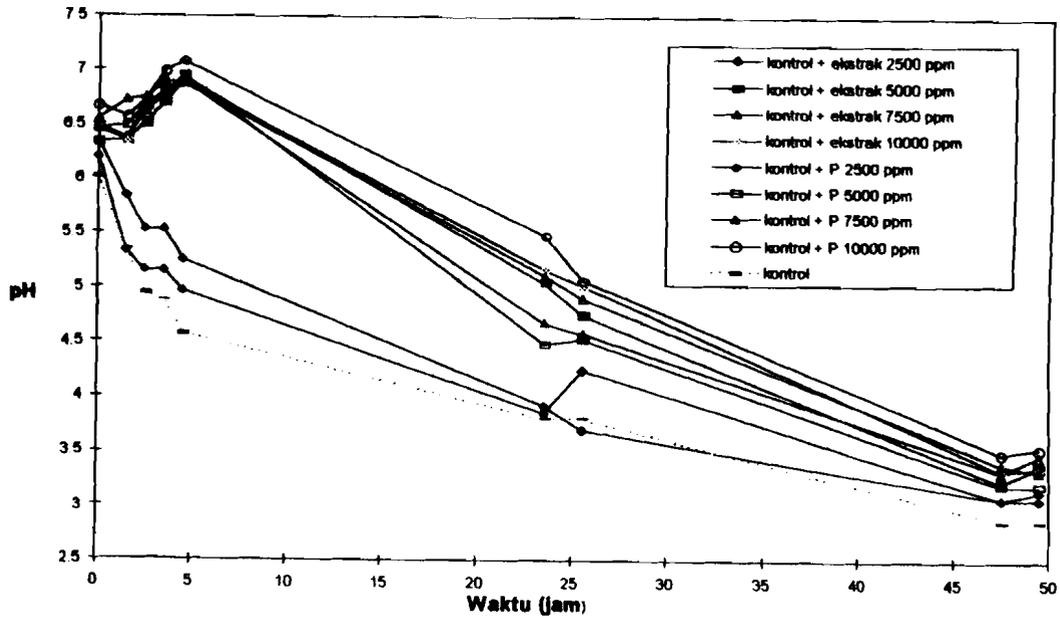
Nira yang mengalami kerusakan (proses fermentatif), setelah sukrosanya terurai menjadi glukosa/fruktosa, maka glukosa/fruktosa selanjutnya akan diubah oleh khamir menjadi alkohol. Bila tidak ada penghambatan mikroba, maka alkohol yang terbentuk akan semakin meningkat dengan bertambahnya waktu. Pada Gambar 7 yang menunjukkan pengaruh penambahan ekstrak basa terhadap kadar alkohol nira pada berbagai waktu pengamatan, dapat dilihat bahwa alkohol dari nira (kontrol) akan meningkat dari 0% pada jam ke-0 sampai 1,6% pada jam ke-50. Sedangkan nira yang telah diberi ekstrak basa pada jam ke-0 hingga jam ke-5, kadar alkoholnya cenderung meningkat, kemudian menurun lagi pada jam ke-10. Dari jam ke-10 hingga jam ke-15 terjadi lagi peningkatan alkohol tetapi tidak sebesar peningkatan kadar alkohol pada nira kontrol. Sedangkan dari jam ke-15 hingga jam ke-25 terjadi penurunan kembali, kemudian dari jam ke-25 hingga jam ke-35 terjadi kenaikan alkohol lagi. Pada jam ke-35 hingga jam ke-50 terjadi penurunan hingga mencapai nol persen. Secara umum dapat dilihat bahwa fluktuasi kadar alkohol nira yang diberi ekstrak basa cenderung menurun dan menuju nol persen.

Total Asam Volatil Total asam volatil diukur dengan menggunakan alat destilasi Pregl-Micro-Kjeldahl, dan dinyatakan dalam % asam asetat. Menurut Widjaya (1985), asam-asam menguap yang dihitung sebagai asam asetat meliputi keseluruhan asam yang berantai pendek dan mudah menguap yaitu asam-asam format, asam asetat, propionat dan butirat.

Pada Gambar 8 total asam volatil untuk nira (kontrol) semakin meningkat dari 0,26% (jam ke-0) hingga 4,7% pada jam ke-50, sedangkan nira yang telah diberi ekstrak basa memiliki asam volatil di bawah 1%.

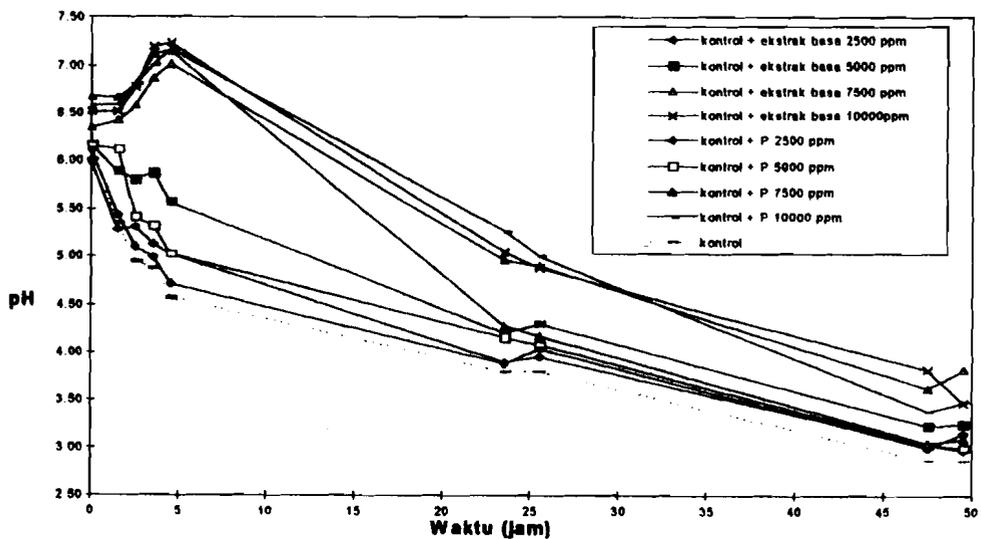
#### Total Mikroba

Sebagai data pendukung adanya daya hambat pada ekstrak, maka nira yang telah diberi ekstrak basa juga diuji total mikroba dengan metode kontak.



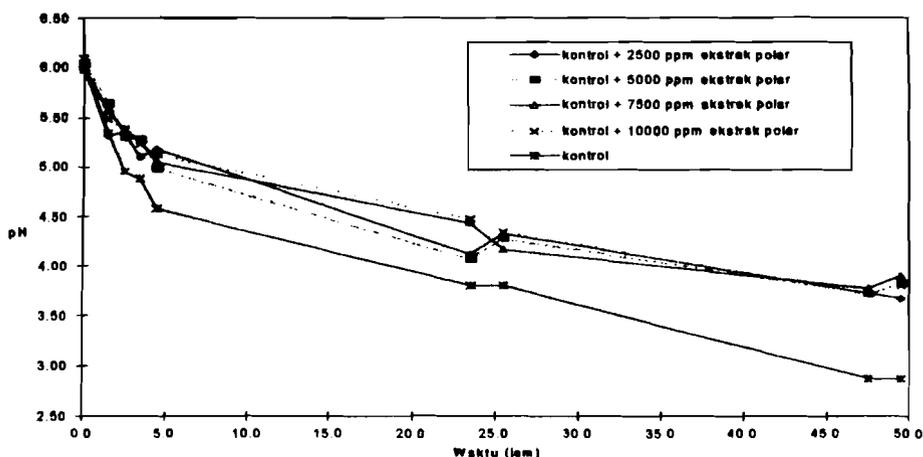
Keterangan gambar:  
 kontrol = nira yang ditambahkan serbuk kayu 100 g  
 ekstrak = ekstrak semi-polar  
 P = pelarut kloroform

Gambar 3. Pengaruh Penambahan Ekstrak semi-polar terhadap pH Nira pada berbagai waktu pengamatan



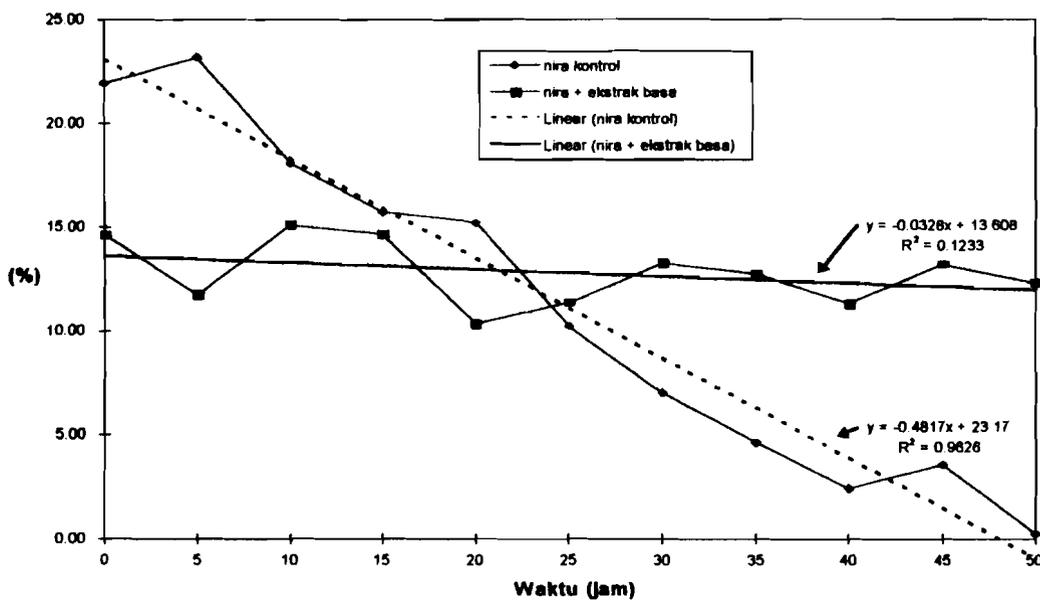
Keterangan gambar:  
 kontrol = nira yang ditambahkan serbuk kayu 100 g  
 P = pelarut kloroform:metanol (3:1)

Gambar 4. Pengaruh Penambahan Ekstrak Basa terhadap pH Nira pada berbagai waktu pengamatan

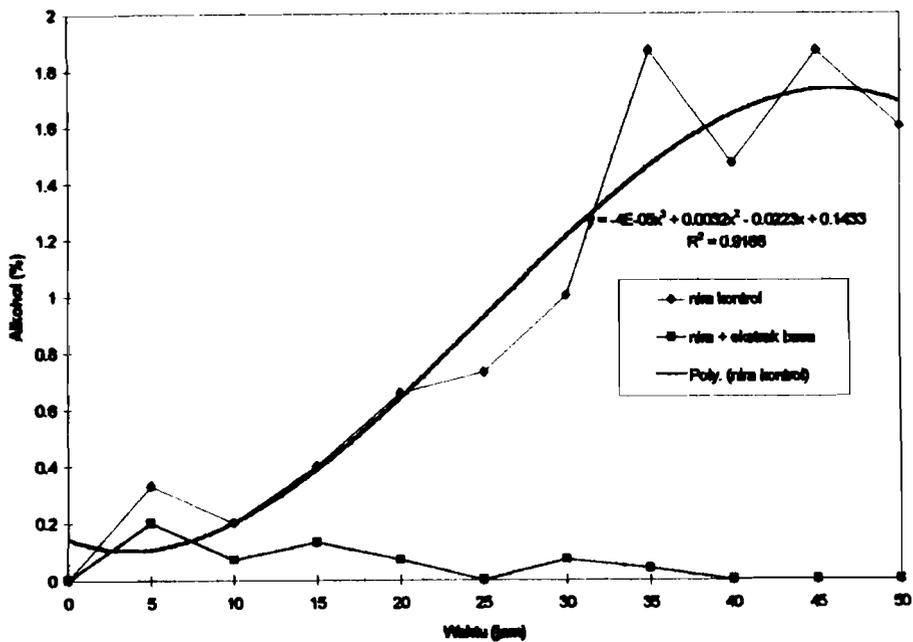


Keterangan gambar:  
kontrol = nira yang ditambahkan serbuk kayu 100 g

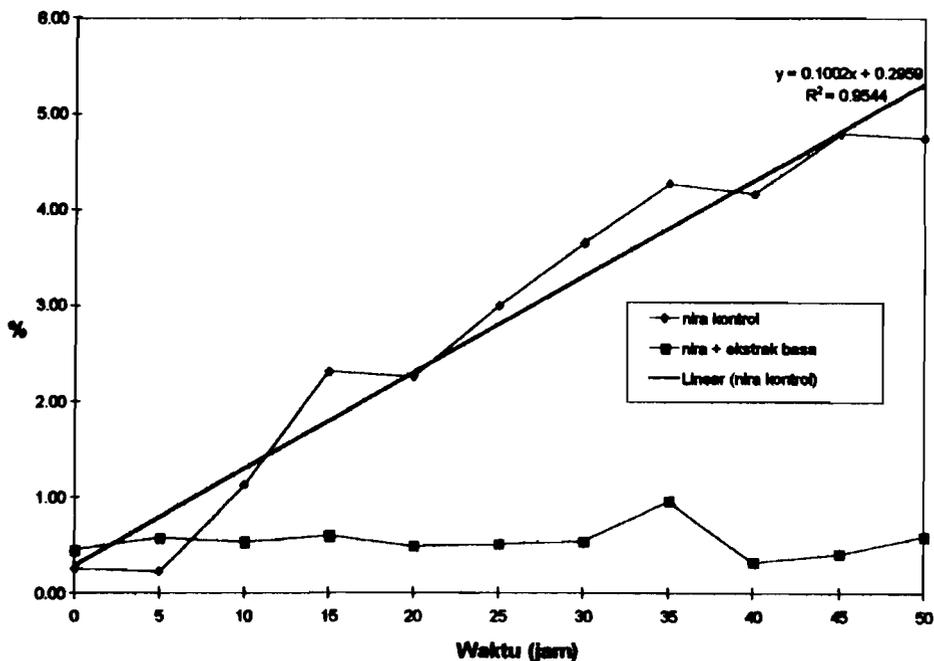
Gambar 5. Pengaruh Penambahan Ekstrak Polar terhadap pH Nira pada berbagai waktu pengamatan



Gambar 6. Pengaruh Penambahan Ekstrak Basa terhadap kadar sukrosa nira pada berbagai waktu pengamatan



Gambar 7. Perubahan kadar alkohol nira pada berbagai waktu pengamatan



Gambar 8. Perubahan total asam volatil nira pada berbagai waktu pengamatan

Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1. Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa adanya pemberian serbuk kayu dan ekstrak dapat menghambat pertumbuhan khamir. Nira kontrol memperlihatkan adanya pertumbuhan khamir yang sangat tinggi, dan baru pada jam ke-45 pertumbuhan ini menurun. Hal ini disebabkan karena berkurangnya jumlah glukosa yang menjadi makanan khamir, atau karena adanya persaingan kebutuhan lainnya antar khamir.

Tabel 1. Total Khamir

Waktu kontak (jam)	Total Khamir (koloni/kolom)	
	I	II
0	TBUD	$5,3 \times 10^3$
5	TBUD	$4,8 \times 10^3$
10	TBUD	$1,0 \times 10^3$
25	TBUD	$5,0 \times 10^3$
30	TBUD	$5,0 \times 10^3$
45	$2,0 \times 10^3$	0

Tabel 2. Total Bakteri

Waktu kontak (jam)	Total Khamir (koloni/kolom)	
	I	II
0	TBUD	$< 3,0 \times 10^4$
5	TBUD	$< 3,0 \times 10^7$
10	$5,0 \times 10^8$	$< 3,0 \times 10^7$
25	TBUD	TBUD
30	$3,8 \times 10^8$	TBUD
45	$1,9 \times 10^7$	$3,0 \times 10^3$

Nira yang telah ditambah serbuk kayu pada awal penyadapan cukup menghambat pertumbuhan khamir (7 jam setelah waktu penyadapan), yaitu nilainya sama dengan waktu kontak jam ke-0 dengan ekstrak basa. Reaksi ekstrak basa terhadap pertumbuhan khamir dapat dilihat pada jam-jam selanjutnya, yang ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah khamir.

Pada tabel 2, yang terutama ingin dilihat adalah pertumbuhan bakteri asam asetat yang

mampu mengubah alkohol menjadi asam asetat.

Nira kontrol menunjukkan total mikroba yang sangat tinggi ( $> 3.0 \times 10^6$ ) dan baru menunjukkan penurunan pada jam ke-45. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya asam asetat yang dihasilkan, padahal asam asetat mampu menghambat pertumbuhan mikroba.

Nira yang telah ditambah dengan ekstrak basa menunjukkan adanya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Tetapi mulai jam ke-30 sampai jam ke-45, nira yang telah ditambah ekstrak basa ini memiliki total bakteri yang justru jumlahnya lebih besar dari jumlah bakteri yang ditunjukkan oleh nira kontrol. Hal ini dapat terjadi, karena pada nira kontrol terdapat asam asetat yang mampu menahan pertumbuhan mikroba, sedangkan pada nira yang ditambahkan ekstrak basa diduga terkontaminasi oleh bakteri lain yang tidak terhambat pertumbuhannya oleh ekstrak basa. Baru pada jam ke-45 pertumbuhannya kembali menurun yang disebabkan oleh berkurangnya jumlah nutrien yang ada. Sedangkan pertumbuhan mikroba yang menurun pada nira kontrol dapat disebabkan oleh terbentuknya asam asetat yang cukup tinggi, sehingga menghambat pertumbuhan mikroba; dan jumlah makanan mikroba yang diperlukan juga tidak mencukupi, sehingga banyak mikroba yang mati.

#### Analisis Sifat Fisiko Kimia

Berat ekstrak dapat berubah-ubah dalam volume yang sama tergantung pada komponen-komponen yang ada didalamnya. Berat jenis yang didapat yaitu: 1,631. Indeks bias yang didapatkan pada suhu  $25,7^\circ\text{C}$  adalah  $1,4572^\circ$ . Kelarutan dalam alkohol menunjukkan bahwa ekstrak basa sebanyak 1ml dapat larut dalam 1,5 ml alkohol 50%.

### KESIMPULAN

Serbuk kayu kusambi (*Schleichera oleosa* MERR) sebanyak 100 g mampu mempertahankan pH nira yaitu pada  $\text{pH} \pm 5,5$  (nira masih dalam keadaan segar, sedikit sekali berbau alkohol), 5 jam lebih lama dari nira yang tidak diberi penambahan serbuk kayu.

Nira yang hanya diberi serbuk kayu saja memiliki pH yang relatif lebih rendah daripada nira yang ditambahkan ekstrak. Hasil terbaik yaitu pada nira yang diberi ekstrak basa dengan konsentrasi 7500 ppm.

Selama fermentasi 50 jam, kadar sukrosa nira yang tidak diberi perlakuan pengawetan apapun menurun dari sekitar 20 hingga 0%, kadar alkohol meningkat hingga 1,8% dan total asam volatil (dinyatakan sebagai persen asam asetat) meningkat hingga 4,7%. Sementara itu kadar sukrosa nira yang diberi ekstrak 7500 ppm menunjukkan sukrosa yang relatif stabil yaitu sekitar 12,8%, dengan kadar alkohol cenderung mendekati 0% dan kadar asam asetat yang kurang dari 0,5%.

Dengan demikian kulit kayu kusambi (*Schleichera oleosa* MERR) mampu menghambat kerusakan nira dan komponen penghambat ini terutama diduga berasal dari bagian alkaloidnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.
- BALITKA. 1989. Potensi nira tanaman palma sebagai pemasok gula non tebu. Laporan Bulanan Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 7:1.
- Dransfield, J. 1976. Palm sugar in East Madura. Di dalam Principles J. of Palm Society 20 (3): 86-87.
- Guenther, E. 1947. The Essential Oils. Diterjemahkan oleh S. Ketaren : Minyak Atsiri IVB. 1988. Depdikbud.
- Harborne, J.B. 1987. Phytochemical Methods. 2nd ed. Terjemahan: Metode Fitokimia oleh Padmawinata, K. dan I. Soediro. Penerbit ITB Bandung.
- Heyne. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III. Terjemahan Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Saran Wana Jaya, Jakarta.
- Jatmika, A., M.A. Hamzah dan D. Siahaan. 1990. Alternatif Produk Olahan dari Nira Kelapa. Di dalam Manggar 3(3): 47-57.
- Okafor, N. 1978. Microbiology and biochemistry of oil-palm wine. Di dalam Applied Microbiology. D. Perlman (ed), hal. 237. Academic Press, New York.
- Widjaja, T. 1985. Beberapa Cara Penambahan Khamir *Saccharomyces ellipsoideus* untuk memperbaiki Fermentasi Nira Aren. Skripsi. Fateta-IPB, Bogor.