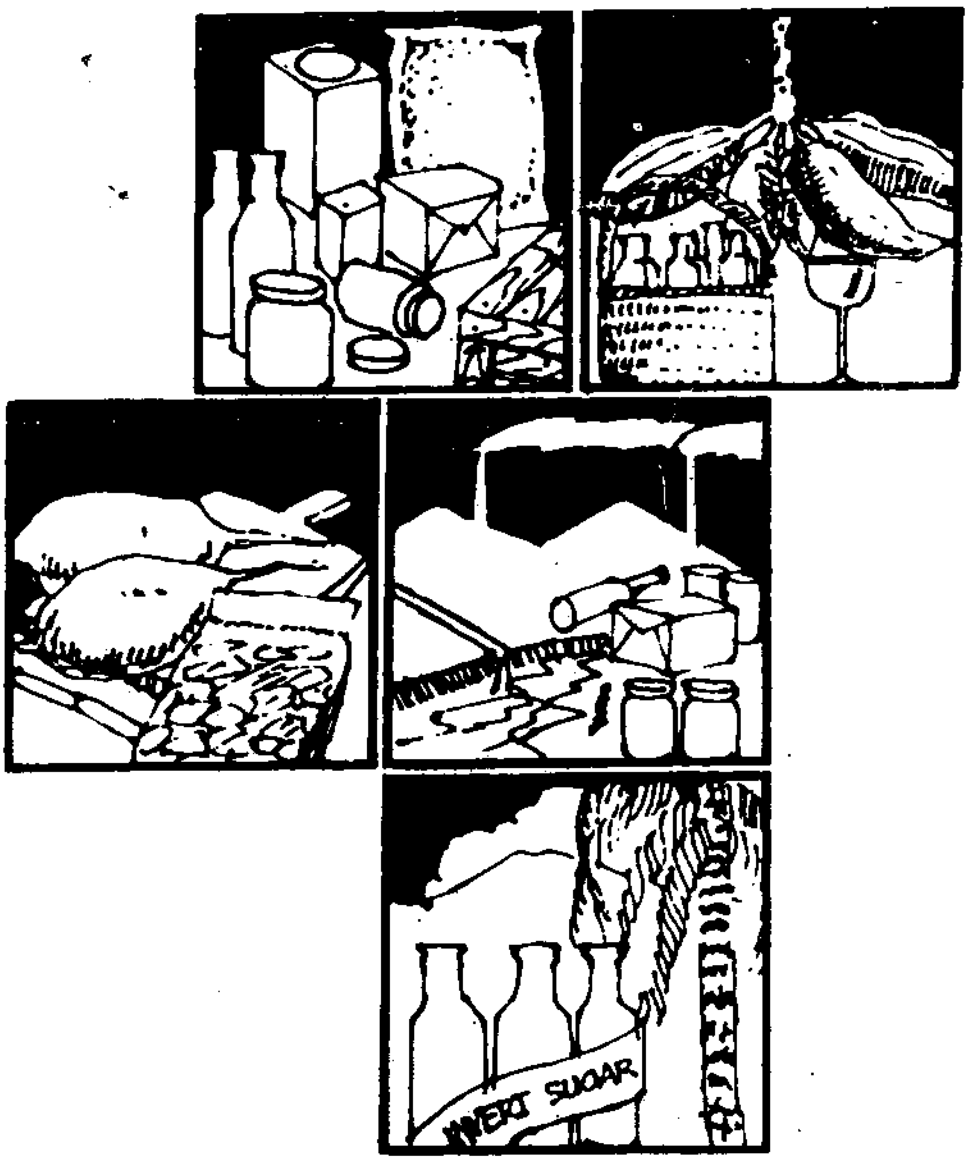
Vol. 9 ISSN 0126-3080
No. 20 Desember 1991

Buletin

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PANGAN



PUSBANGTEPA/FTDC

DAFTAR ISI

Vol.9 No.20 (17-28)

MEMPELAJARI PROSES PEMBUATAN SIRUP GULA INVERT DARI NIRA (*Arenga pinnata* Merr)

(Study on the Processing of Invert Sugar from Palm (*Arenga pinnata* Merr)

Rizal Syarief*), Hermana**) dan M. Chafied***)

ABSTRACT

A study on preventing the fermentation the collection and storage of palm sap have been studied. The solution of 0.1 percent calcium sorbate, 0.1 percent calcium oxide or 30 ppm metabisulphite were added to the sap during the collection and stored for 3 to 8 hours. The container used for collecting the palm sap was bamboo tube. The preserved palm sap was then hydrolized using chloride acid at 0.220 percent, 0.442 percent or 0.2664 percent. The results showed that the addition of 0.4442 percent calcium sorbate or 0.1 percent calcium oxide effectively prevented sap fermentation. The best invert sugar quality was obtained by used of 0.1 percent calcium sorbate, or 0.2220 percent chloride acid and hydrolized for 35 minutes (yield 12.726 percent, dry matter 77.592 percent, dextrose equivalent 95.654 percent, purify 65.164 percent, reducing sugar 74.221 percent).

---

*) Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan (Pusbangtepa) IPB dan Staf Pengajar Jurusan TPG, Fateta-IPB.

**) Peneliti utama pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Departemen Kesehatan, Bogor.

***) Sarjana Teknologi Pangan IPB, Bogor.

PENDAHULUAN

Nira aren merupakan cairan dihasilkan dari penyadapan tangkai bunga jantan pohon aren (*Arenga pinnatamerr*). Nira aren mempunyai rasa manis karena adanya sukrosa sekitar 15 persen (Miller, 1964). Pada umumnya masyarakat memamfaatkan nira aren untuk pembuatan gula merah, asam cuka dan minuman segar.

Penyadapan nira membutuhkan waktu yang cukup lama, kurang lebih 12 jam. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan nira, karena mikroba kontaminan akan mengubah sukrosa dalam nira berturut-turut menjadi gula invert, alkohol dan asam. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu penambahan bahan pengawet nira.

Salah satu pemamfaatan nira aren ialah pembuatan sirup gula invert. Sirup gula invert merupakan larutan kental hasil hidrolisis sukrosa dengan komponen utama glukosa dan fruktosa. Ada dua cara untuk menghasilkan sirup gula invert yaitu dengan menghidrolisis sukrosa dengan asam dan secara enzimatis menggunakan invertase (Junk dan Pancoast, 1980).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mencegah kerusakan nira selama penyadapan dan sebelum pengolahan, serta mempelajari proses pembuatan sirup gula invert dari nira dengan cara hidrolisis menggunakan asam.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Nira aren diperoleh dari Desa Tugu Jaya, Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor. Bahan pengawet nira yang digunakan adalah kalium sorbat, kalium oksida dan natrium metabisulfit. Hidrolisis asam menggunakan asam klorida pekat (37 persen).

Metode

Pada penelitian tahap awal dilakukan pengawetan nira dengan menggunakan bahan pengawet kimia. Bahan pengawet yang digunakan yaitu Kalium sorbat 0.1 persen, kalsium oksida 0.1 persen dan natrium metabisulfit 30 ppm. Proses pengawetan nira adalah sebagai berikut, bumbung tempat nira dicuci dan dibersihkan, kemudian dilakukan pengasapan. Bahan pengawet dimasukan ke dalam bumbung sebelum bumbung dipasang di pohon (penyadapan). Efektivitas masing-masing bahan pengawet ditentukan dengan pengukuran pH nira setelah disimpan 3 - 8 jam.

Pada penelitian selanjutnya dilakukan proses pembuatan sirup gula invert dari nira aren (Gambar 1). Hidrolisis menggunakan asam klorida dengan konsentrasi 0.2220 persen 0.2442 persen dan 0.2664 persen. Konsentrasi tersebut dibuat dengan cara melarutkan masing-masing 60 ml, 66 ml dan 72 ml asam klorida pekat (37 persen) yang telah diencerkan dengan air suling (1 : 10), ke dalam satu liter larutan nira. Waktu hidrolisis yang digunakan 25 dan 35 menit.

Pengamatan yang dilakukan terhadap sirup gula invert meliputi rendemen, kadar abu (Fardiaz et al., 1986), kadar bahan kering (metode oven vakum), kadar gula pereduksi (spektrofotometri, metode Nelson Somogy), ekuivalen dekstrosa dan kejernihan (spektrofotometri).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengawetan Nira

Hasil pengamatan menunjukan penggunaan kalium sorbat 0.1 persen efektif untuk mengawetkan nira aren. Nira aren masih mempunyai PH tinggi (>6) setelah penyimpanan 8 jam. Hal ini karena kalium sorbat memberikan efektivitas optimum pada PH 6.5 dan kelarutan kalium sorbat dalam air tinggi

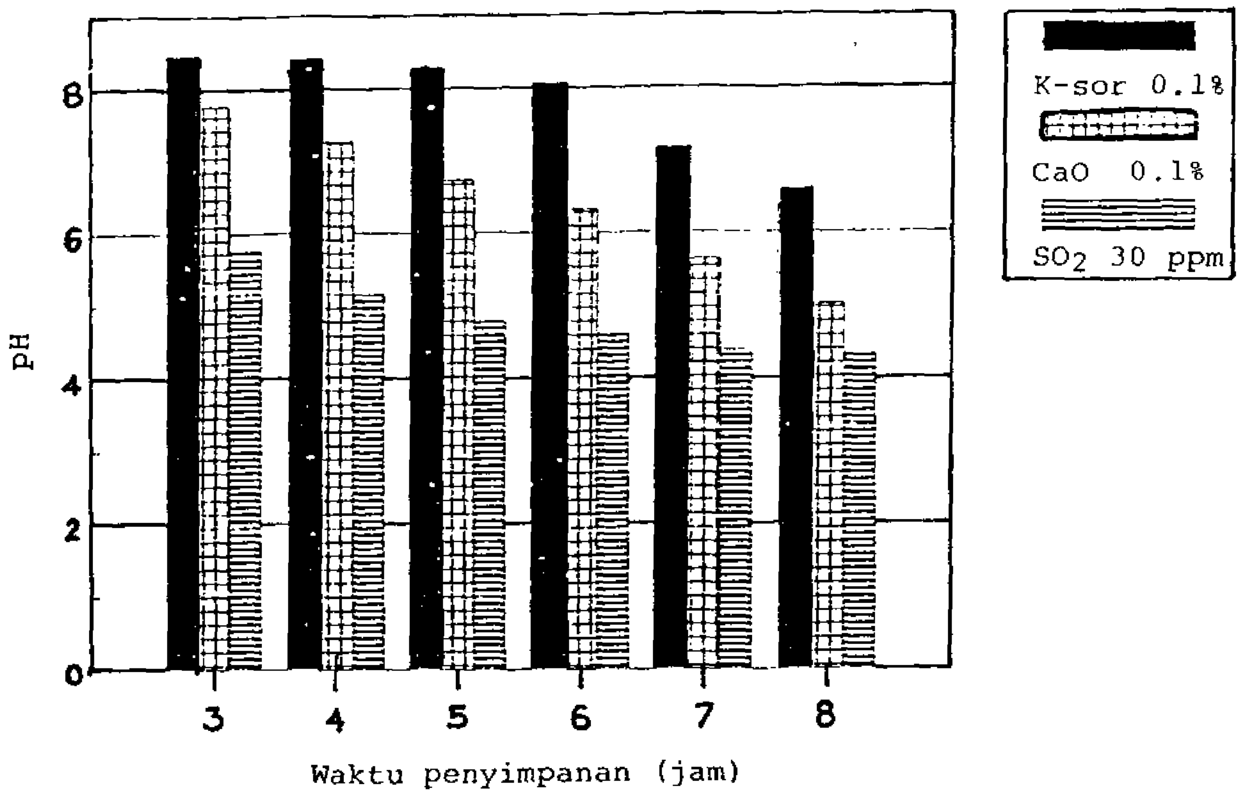
Nira aren
↓
Penyaringan
↓
Pendidihan sekitar 25 menit
↓
Pemanasan pada suhu sekitar 85°C
↓
Pengadukan dengan sirer
↓
Penetralan dengan Na_2CO_3
↓
Penjernihan dengan arang aktif 2 % (W/V)
↓
Penyaringan
↓
Pengentalan sampai total padatan terlarut 70-80 %
↓
Penyimpanan

Gambar 1. Diagram alir pembuatan sirup gula invert dari nira aren.

(Furia, 1975). Nira aren segar mempunyai PH sekitar 7-8.

Penggunaan kalsium oksida 0.1 persen juga memberikan pengaruh yang cukup baik terhadap pengawetan nira. Setelah penyimpanan 6 jam PH nira masih relatif tinggi (>6). Hal ini karena kalsium oksida bila dilarutkan dalam air akan terbentuk kalsium hidroksida yang bersifat desinfektan (Pelczar et., 1997).

Pengawetan natrium Metabisulpit 30 ppm kurang efektif mencegah kerusakan nira karena bentuk efektifnya sebagai bahan pengawet yaitu asam sulfit yang tidak terdisosiasi terutama terbentuk pada pH di bawah 3 (Winarno, 1986). Oleh karena natrium metabisulfit kurang efektif mencegah kerusakan nira maka pada penelitian selanjutnya hanya digunakan kalium sorbat 0.1 persen dan kalsium oksida 0.1 persen.



Gambar 2. Histogram pengaruh waktu penyimpanan terhadap pH nira aren.

Rendemen

Rendemen sirup gula invert yang dihasilkan berkisar antara 9.620 - 12.850 persen. Penggunaan kalium sorbat 0.1 persen sebagai pengawet nira, rata-rata menghasilkan rendemen sirup gula invert yang lebih tinggi yaitu 12.178 persen dibandingkan kalsium oksida 0.1 persen hanya menghasilkan rendemen 11.281 persen. Hal ini karena pengawet kalium sorbat 0.1 persen lebih efektif mencegah kerusakan nira, sehingga sukrosa dalam nira belum banyak yang terfermentasi dan kadarnya masih tinggi dalam nira. Kadar sukrosa awal yang lebih tinggi akan menghasilkan rendemen sirup gula invert yang lebih besar. Konsentrasi asam pada proses hidrolisis dan waktu hidrolisis tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen.

Kadar Abu

Kadar abu sirup gula invert berkisar antara 2.522 - 3.822 persen. Tingginya kadar abu diduga karena kadar abu nira cukup tinggi yaitu 0.24 persen, setelah mengalami proses pengentalan maka prosentasenya dalam sirup gula invert makin tinggi.

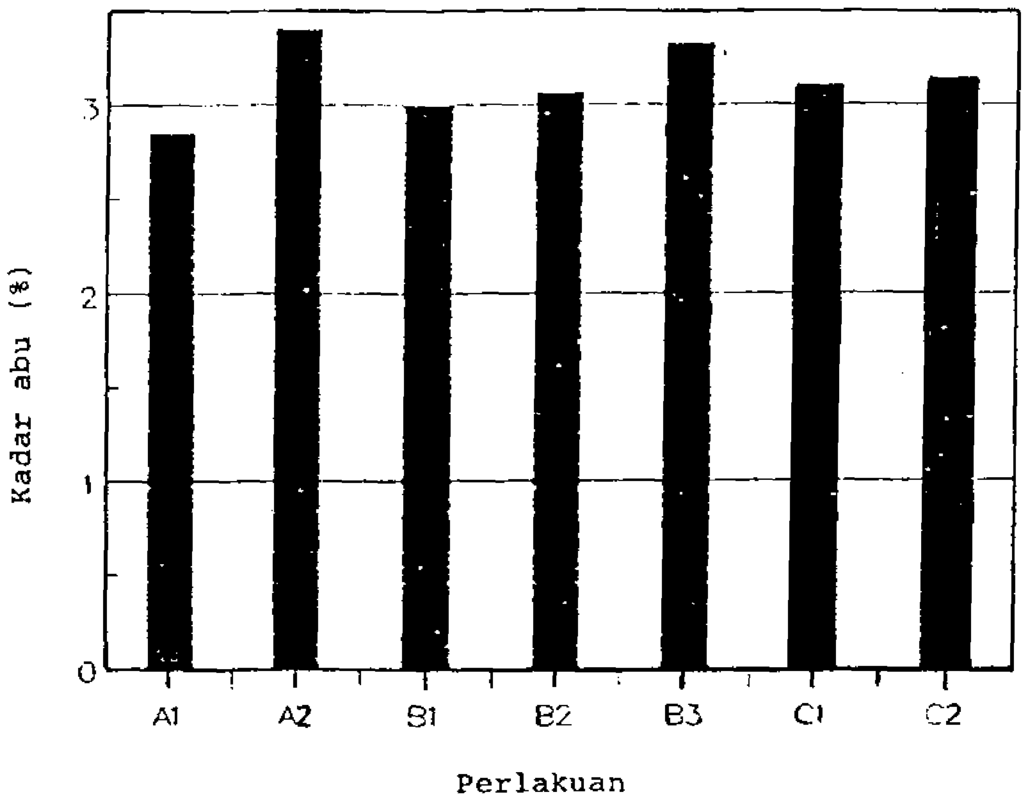
Pada Gambar 3 terlihat kadar abu dalam sirup lebih tinggi jika menggunakan pengawet kalium sorbat. Hal ini disebabkan kalium sorbat lebih larut daripada kalsium oksida di dalam nira, sehingga akan menambah mineral (garam) dan meningkatkan kadar abu sirup gula invert.

Kadar abu cenderung meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam. Hal ini karena makin tinggi konsentrasi asam pada proses hidrolisis makin banyak natrium karbonat yang dibutuhkan untuk menetralkannya, sehingga garam NaCl yang terbentuk makin banyak dan kadar abunya meningkat. Waktu hidrolisis tidak berpengaruh terhadap kadar abu.

Kadar Bahan Kering

Kadar bahan kering sirup gula invert rata-rata 74.906 persen, dengan kisaran antara 68.962 - 77.592 persen. Kadar bahan kering yaitu semua komponen yang dikandung sirup gula invert, kecuali air atau senyawa yang mudah menguap.

Kadar bahan kering sangat dipengaruhi oleh kesempurnaan proses hidrolisis. Makin sempurna proses hidrolisis makinb banyak sirup gula invert yang terbentuk, padatan terlarutnya makin tinggi, sehingga kadar bahan kering dalam sirup makin tinggi. Konsentrasi asam dan waktu hidrolisis yang berlebihan akan menurunkan kadar bahan kering karena dapat merusak gula invert yang telah terbentuk. Hasil pengamatan menunjukkan konsentrasi asam klorida 0.2220 persen dan waktu hidrolisis 35 menit menghasilkan kadar bahan kering tertinggi.



Keterangan : A1 = pengawet kalsium oksida 0.1 %
A2 = pengawet kalium sorbat 0.1 %
B1 = konsentrasi asam 0.2220 %
B2 = konsentrasi asam 0.2442 %
B3 = konsentrasi asam 0.2664 %
C1 = waktu hidrolisis 25 menit
C2 = waktu hidrolisis 35 menit

Gambar 3. Histogram hubungan antara jenis bahan pengawet (A), konsentrasi asam (B) dan waktu hidrolisis (C) terhadap kadar abu sirup gula invert.

Kadar Gula Pereduksi

Kadar gula pereduksi sirup gula invert berkisar antara 63.895 - 74.221 persen. Pengawet kalium sorbat 0.1 persen menghasilkan kadar gula pereduksi lebih tinggi daripada pengawet kalsium oksida 0.1 persen. Hal ini karena pengawet kalsium sorbat 0.1 persen lebih efektif mencegah kerusakan nira, sehingga kadar sukrosa nira masih cukup tinggi. Sete lah dihidrolisis kadar sukrosa awal nira yang lebih tinggi akan menghasilkan kadar gula pereduksi lebih besar.

Kadar gula pereduksi sirup gula invert ditentukan oleh kesempurnaan proses hidrolisis. Apabila konsentrasi asam dan waktu hidrolisis berlebihan maka kadar gula pereduksinya akan turun. Hal ini karena glukosa dan fruktosa yang telah terbentuk selama hidrolisis pada suasana asam dan suhu tinggi dapat terurai menjadi senyawa lain yang tidak diinginkan yaitu Hidroksimetil furfural, sehingga akan menurunkan kadar gula pereduksi (Hall, 1973). Interaksi yang menghasilkan kadar gula pereduksi tertinggi yaitu konsentrasi asam 0.2220 persen dan waktu hidrolisis 35 menit (Gambar 4).

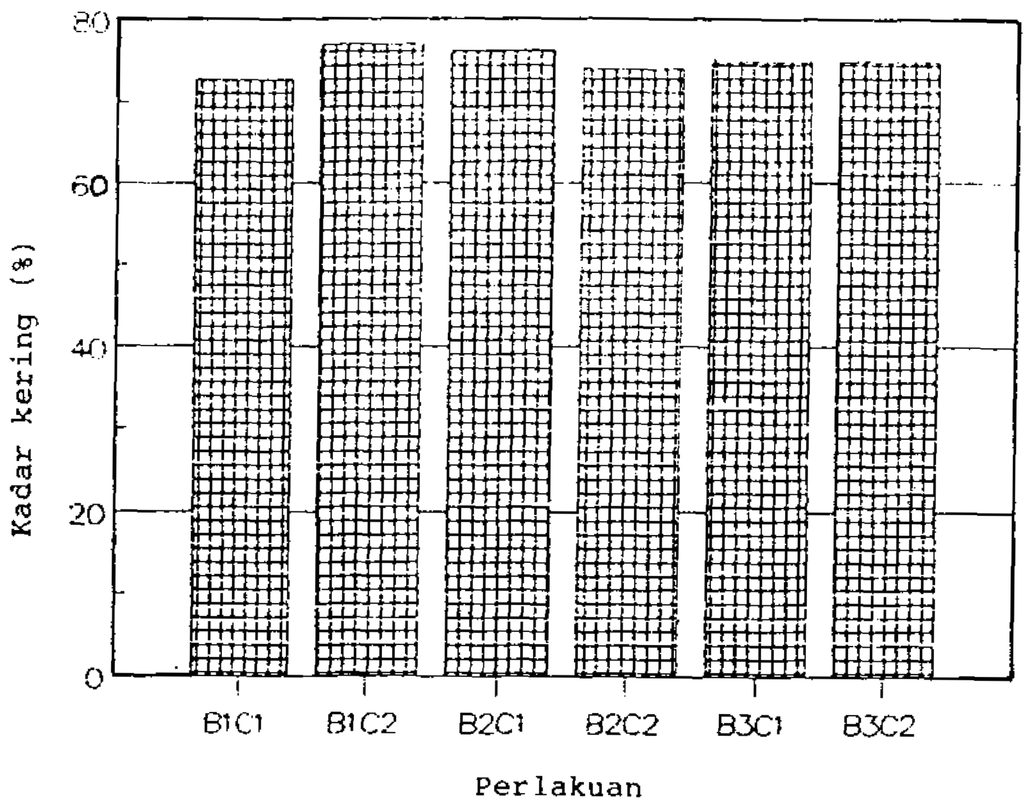
Ekuivalen Dekstrosa

Ekuivalen dekstrosa ialah kadar gula pereduksi total yang dihitung sebagai dekstrosa dan dinyatakan sebagai prosentase dari bahan kering (Winarno, 1983). Ekuivalen sirup gula invert berkisar antara 86.048 - 92.135 persen.

Penggunaan pengawet kalium sorbat 0.1 persen menghasilkan ekuivalen dekstrosa lebih tinggi daripada kalsium oksida 0.1 persen, karena kadar gula pereduksinya lebih tinggi. Hidrolisis yang lebih sempurna dan tidak berlebihan akan menghasilkan kadar gula pereduksi tinggi sehingga ekuivalen dekstrosa sirup gula invert juga tinggi (Gambar 5).

Kejernihan

Kejernihan sirup gula invert berkisar antara 38.455 - 67.068 persen transmisi. Penggunaan pengawet kalsium oksida 0.1 persen rata-rata menghasilkan kejernihan yang lebih rendah daripada kalium sorbat 0.1 persen. Hal ini diduga karena penambahan kalsium oksida akan mendorong pembentukan koloid seperti pentosan dan protein (Goutara dan Wijandi, 1975). Dengan terbentuknya koloid maka persen transmisi

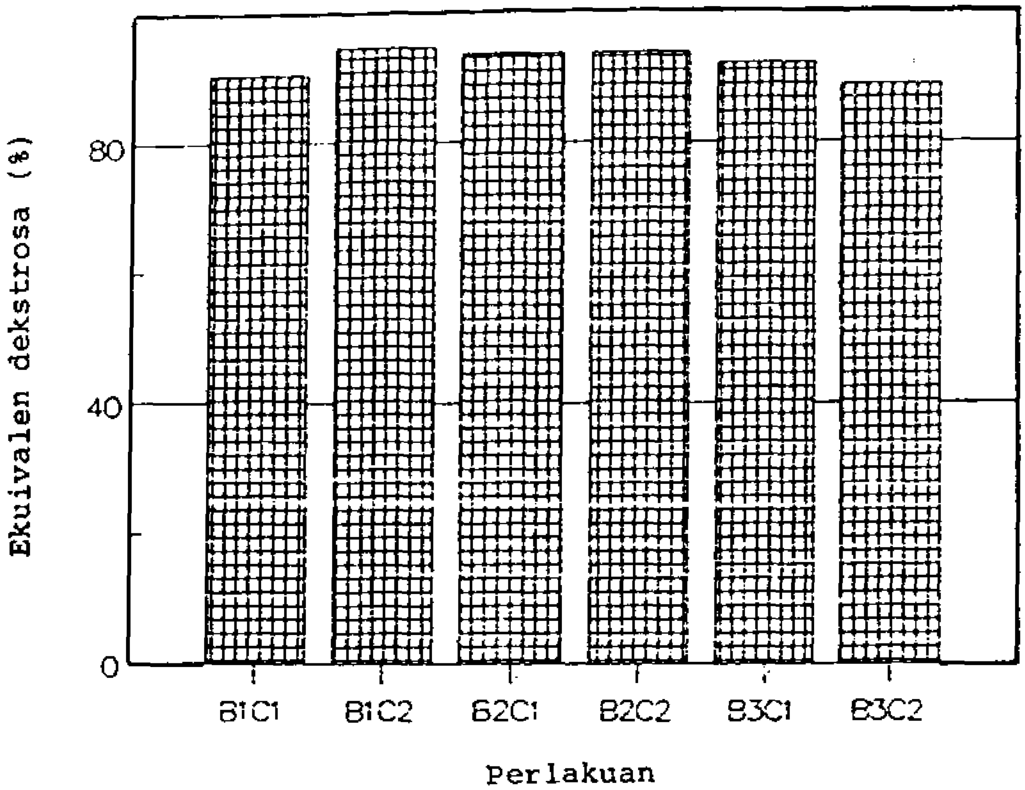


Keterangan : B1 = konsentrasi asam 0.2220 persen
B2 = konsentrasi asam 0.2442 persen
B3 = konsentrasi asam 0.2664 persen
C1 = waktu hidrolisis 25 menit
C2 = waktu hidrolisis 35 menit

Gambar 4. Histogram pengaruh interaksi konsentrasi asam dan waktu hidrolisis terhadap kadar gula pereduksi sirup gula invert.

kejernihan akan menurun.

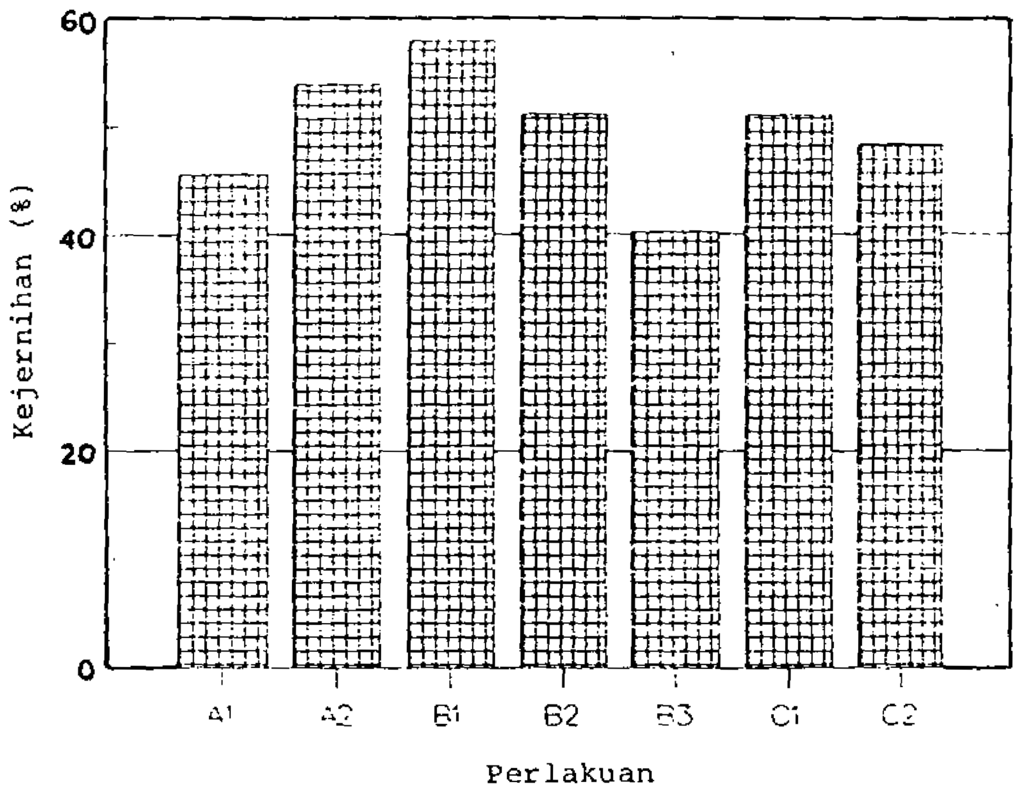
Makin tinggi konsentrasi asam yang digunakan dan makin lama waktu pemanasan pada proses hidrolisis kejernihan sirup gula invert akan menurun (Gambar 6).
Hal ini diduga karena pada kondisi asam dan suhu tinggi akan meningkatkan pembentukan Hidroksimetil furfural yang



Keterangan : B1 = konsentrasi asam 0.2220 %
B2 = konsentrasi asam 0.2442 %
B2 = konsentrasi asam 0.2664 %
C1 = waktu hidrolisis 25 menit
C2 = waktu hidrolisis 35 menit

Gambar 5. Histogram hubungan antara konsentrasi asam dan waktu hidrolisis terhadap ekuivalen dekstrosa sirup gula invert.

menyebabkan sirup gula invert berwarna kuning, sehingga akan menurunkan proses transmisi pada spektrofotometri atau mengurangi kejernihan. Adanya protein dalam nira juga akan menurunkan kejernihan, hal ini tampak jelas terbentuknya koloid-koloid setelah terjadi proses pengentalan pada pembuatan sirup gula invert.



Keterangan : A1 = pengawet kalsium oksida 0.1 %
A2 = pengawet kalium sorbat 0.1 %
B1 = konsentrasi asam 0.2220 %
B2 = konsentrasi asam 0.2442 %
B3 = konsentrasi asam 0.2664 %
C1 = waktu hidrolisis 25 menit
C2 = waktu hidrolisis 35 menit

Gambar 6. Histogram hubungan antara jenis bahan pengawet (A), konsentrasi asam (B) dan waktu hidrolisis (C) terhadap kejernihan sirup gula invert.

KESIMPULAN

Penggunaan pengawet kalium sorbat 0.1 persen atau kalsium oksida 0.1 persen cukup efektif mencegah kerusakan nira selama penyadapan dan sebelum pengolahan (penyimpanan).

Berdasarkan evaluasi terhadap mutu sirup gula invert yang dihasilkan perlakuan terbaik ialah penggunaan pengawet nira kalium sorbat 0.1 persen, konsentrasi asam klorida pada proses hidrolisis 0.2220 persen dan waktu hidrolisis 35 menit. Sirup gula invert yang dihasilkan dari perlakuan tersebut mempunyai rendemen 12.726 persen, kadar bahan kering 77.592 persen, kadar gula pereduksi 74.221 persen, ekuivalen dekstrosa 95.654 persen dan kejernihan 65.164 persen.

DAFTAR PUSTAKA

Fardiaz, D., A. Apriyantono, S. Yasni, S. Budiyanto dan N.L. Puspitasari. 1986. Penuntun Praktikum Analisa Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta IPB, Bogor.

Furia, T.E. 1975. Handbook of Food Additives. The Chemical Rubber Co, Ohio.

Goutara dan S. Wijandi. 1975. Dasar Pengolahan Gula I. : Agro Industri Press. Jurusan Teknologi Industri Perta nian, Fateta IPB, Bogor.

Hall, M.N.A. 1973. The Small Scale Manufacture of High and Low Boiled Sweet and Toffees. Tropical Product Insti tute, London.

Junk, W.R. dan H. Pancoast. 1980. Handbook of Sugar. The AVI Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.

Miller, R.H. 1964. The versatile sugar palm (*Arenga pinnata*). Journal of the Palm Society, 8(4):115.

Winarno, F.G. 1983. Enzim Pangan. PT Gramedia, Jakarta.

Winarno, F.G. 1986. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.