

Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)₂, Jenis Bahan Pengawet Alami dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Nira Kelapa

Rifda Naufalin¹ dan Tri Yanto¹

¹ Staf pengajar Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto,

Korespondensi: rnaufalin@yahoo.co.id

(Diterima: 24 September 2012 disetujui: 31 Oktober 2012)

ABSTRAK

Nira kelapa merupakan bahan baku pembuatan gula kelapa. Sifat nira kelapa mudah mengalami fermentasi karena kandungan nutrisinya merupakan substrat yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Fermentasi terjadi selama proses penyadapan hingga saat akan diolah menjadi gula kelapa, sehingga dapat menurunkan kualitas nira yang akan diolah menjadi gula kelapa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan pemberian bahan pengawet atau laru pada proses penyadapan dengan konsentrasi yang stabil. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui efektifitas pemberian Ca(OH)₂ dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 2) Mengetahui efektifitas pemberian berbagai jenis bahan pengawet alami dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 3) Mencari kombinasi perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua kali ulangan. Faktor yang dicoba yaitu konsentrasi Ca(OH)₂ (K, b/v), 0% (K₀), 2% (K₁) dan 4% (K₂); jenis bahan pengawet alami (J; 1,5% b/v), tanpa bahan pengawet alami (J₀), kulit buah manggis (J₁), kulit buah jeruk keprok (J₂), daun jeruk keprok (J₃), daun jambu biji (J₄) dan daun cengkeh (J₅); lama simpan (L), 0 jam (L₀), 4 jam (L₁) dan 8 jam (L₂). Hasil penelitian menunjukkan: 1) Pemberian Ca(OH)₂ 2% diketahui dapat mempertahankan kualitas nira kelapa sampai 4 jam; 2) Kulit buah manggis memiliki efektifitas tertinggi dalam mempertahankan kualitas nira kelapa selama penyimpanan. Selain itu, daun cengkeh dan daun jambu biji juga memiliki efektifitas yang cukup baik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 3) Kombinasi pemberian Ca(OH)₂ 2% dan kulit buah manggis merupakan perlakuan yang terbaik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa.

Kata kunci : Nira kelapa, fermentasi, konsentrasi Ca(OH)₂, jenis bahan pengawet alami dan lama simpan.

ABSTRACT

Coconut sap is the raw material for processing brown sugar. The characteristics of sap coconut is easily damaged because the nutrition of its content is good substrate for the microbial growth. The fermentation occurs from the tapping process until the preparation of cooking brown sugar. As a result, that fermentation decreases the quality of the sap. An effort is done to solve these problems by adding preservatives or laru in the process of tapping in a stable concentration. This study aimed at: 1) Determining the effectiveness of lime to maintain the quality of coconut sap; 2) Determining the effectiveness of various types of natural preservatives to maintain the quality of coconut sap; 3) Determining influences of storage duration to the quality of coconut sap; 4) Finding the best treatment combination to maintain the quality of coconut sap. The research applied a randomized block design with two replications. The analyzed factors were the concentration of lime (K, w/v), 0% (K₀), 2% (K₁) and 4% (K₂); types of natural preservatives (J, 1.5% w/v), without material natural preservatives (J₀), mangosteen rind (J₁), tangerine ind (J), tangerine leaves (J₃), guava leaves (J₄) and clove leaf (J); storage duration (L), 0 hours (L₀), 4 hours (L₁) and 8 hours (L₂). The results showed that: 1) Provision of lime effectively maintained the quality of coconut sap; 2) Provision of the natural mangosteen rind, cloves leaves and guava leaves preservative effectively maintained the quality of coconut sap. Provision of the natural tangerine rind and tangerine leaves preservative were not effective to maintain the quality of coconut sap; 3) Storage duration affected the quality of coconut sap. The longer storage caused the lower quality of coconut sap. Provision of laru (lime and natural preservative) might inhibit damage to the coconut sap; 4) The combination of 2% lime and mangosteen rind was the best treatment to maintain the quality of coconut sap.

Key word: coconut sap, fermentation, natural preservatives, storage duration.

PENDAHULUAN

Nira kelapa merupakan bahan baku dalam pembuatan gula kelapa. Gula kelapa cetak mudah mengalami kerusakan, baik pada saat penanganan bahan baku, proses pengolahan maupun pasca pengolahan. Penanganan bahan baku yang kurang tepat akan mempersulit proses pengolahan dan dapat menyebabkan kegagalan. Oleh karena itu perlu adanya proses pengawetan selama proses penyimpanan nira, yaitu selama proses penyadapan hingga saat akan diolah menjadi gula kelapa.

Pengawetan yang biasa dilakukan oleh petani adalah pemberian laru pada wadah penampung nira atau *pongkor*. Laru tersebut terbuat dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang dikombinasikan dengan kulit buah manggis atau tatal kayuangka. Pembuatan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tidak memiliki standar konsentrasi pemberian yang tetap, hanya berdasarkan daya perkiraan petani, sehingga hal itu menjadi salah satu penyebab ketidakstabilan kualitas nira. Dengan demikian sangat penting adanya perlakuan tentang konsentrasi pemberian $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk mendapatkan kualitas nira yang baik dan stabil.

Ketersediaan kulit buah manggis mengalami keterbatasan karena cuaca saat ini yang ekstrim sehingga menurunkan produktifitasnya. Demikian pula dengan kayuangka juga mengalami keterbatasan karena cara mendapatkannya dengan menebang pohon. Oleh karena itu perlu adanya perlakuan jenis bahan pengawet alami yang berpotensi sebagai pengawet nira yang mudah didapatkan dan murah.

Bahan pengawet alami mengandung senyawa antimikroba yang berasal dari tanaman. Penelitian tentang senyawa antimikroba yang berasal dari tanaman telah banyak dilakukan,

antara lain pada kulit buah manggis (Noviardi, 2010), kulit buah jeruk keprok (Feriyanto, 2009), daun jeruk keprok (Widyarto, 2009), daun jambu biji (Adnyana *et al.*, 2004) dan daun cengkeh (Kusniati, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui efektifitas pemberian $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 2) mengetahui efektifitas pemberian berbagai jenis bahan pengawet alami dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 3) mencari kombinasi perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat: 1) memperoleh informasi mengenai efektifitas pemberian $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan berbagai jenis bahan pengawet alami dalam mempertahankan kualitas nira kelapa; 2) memperoleh alternatif bahan pengawet alami selain kulit buah manggis, sehingga dapat mengatasi kurangnya ketersediaan kulit buah manggis; 3) mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya tentang nira kelapa.

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nira kelapa, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, kulit buah manggis, kulit buah jeruk keprok, daun jeruk keprok, daun jambu biji, daun cengkeh, air matang dan akuades. Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari *cabinet dryer*, pH meter digital (Hanna) dan *hand refractometer* (Atago).

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Mengkaji metode pembuatan laru

Metode baru pembuatan laru dilakukan dengan dua tahapan. Tahap pertama adalah pembuatan bubuk bahan pengawet alami (kulit

buah manggis, kulit buah dan daun jeruk keprok, daun jambu biji dan daun cengkeh). Bahan pengawet alami dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* suhu 50°C hingga kering patah, kemudian diblender menjadi bubuk selama kurang lebih 3 menit dan diayak dengan saringan 60 mesh. Tahap kedua adalah pembuatan laru. Batu kapur dilarutkan dalam air panas kurang lebih 100°C hingga terbentuk bubur kapur. Selanjutnya sejumlah bubuk bahan pengawet alami dicampur dengan bubur kapur dan ditambahkan air matang hingga 100 ml. Larutan tersebut didiamkan selama semalam dan siap digunakan sebagai laru.

b. Mengkaji perbandingan komposisi laru, konsentrasi pemberian laru dan waktu pemberian laru

Laru dibuat dengan konsentrasi 5 % (b/v), yaitu terdiri dari campuran kapur dan bahan pengawet alami dengan perbandingan 4 : 1,5. Pemberian laru dilakukan setelah nira disadap dengan syarat kualitas nira masih baik sehingga dapat diamati penurunan kualitasnya selama penyimpanan. Nira disadap selama 5 jam tanpa laru menghasilkan pH 6,39 – 7,51. Selanjutnya nira dituang ke dalam *cup* plastik dan diberi laru sebanyak 2% (v/v) sehingga konsentrasi pemberian laru tiap perlakuan dapat homogen. Dengan demikian dipilih lama penyadapan 5 jam dan konsentrasi pemberian laru 2% (v/v).

c. Persiapan sampel nira

Nira yang telah disadap selama 5 jam disaring dan disiapkan dalam *cup* plastik. Kemudian laru (perlakuan konsentrasi kapur dan jenis bahan pengawet alami) sebanyak 2 % (v/v) dimasukkan ke dalam nira tersebut sesuai dengan perlakuan dan siap dilakukan pengukuran.

d. Pengukuran sampel nira

Pengukuran nira terhadap variabel kimia dan organoleptik dilakukan pada waktu 0, 4 dan 8 jam. Selanjutnya data pengukuran tersebut dianalisis.

3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 54 kombinasi perlakuan dan tiap perlakuan diulang 2 kali sehingga diperoleh 108 unit percobaan. Faktor yang dicoba yaitu konsentrasi Ca(OH)₂ (K, b/v), 0% (K₀), 2% (K₁) dan 4% (K₂); jenis bahan pengawet alami (J; 1,5% b/v), tanpa bahan pengawet alami (J₀), kulit buah manggis (J₁), kulit buah jeruk keprok (J₂), daun jeruk keprok (J₃), daun jambu biji (J₄) dan daun cengkeh (J₅); lama simpan (L), 0 jam (L₀), 4 jam (L₁) dan 8 jam (L₂).

4. Parameter yang diamati

Variabel yang diamati dan diukur dalam penelitian ini adalah variabel kimia dan organoleptik nira kelapa. Variabel kimia meliputi derajat keasaman (pH) yang diukur menggunakan pH meter digital dan kadar sukrosa (% brix) menggunakan *hand refractometer*. Variabel organoleptik meliputi kejernihan, aroma khas nira, bau asam dan rasa manis.

5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis sidik ragam (uji F) pada taraf 5% dan apabila hasil analisis menunjukkan adanya keragaman, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dan analisis regresi (Hanafiah, 2004). Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji nonparametrik Friedman dan apabila menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Perbandingan Berganda pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

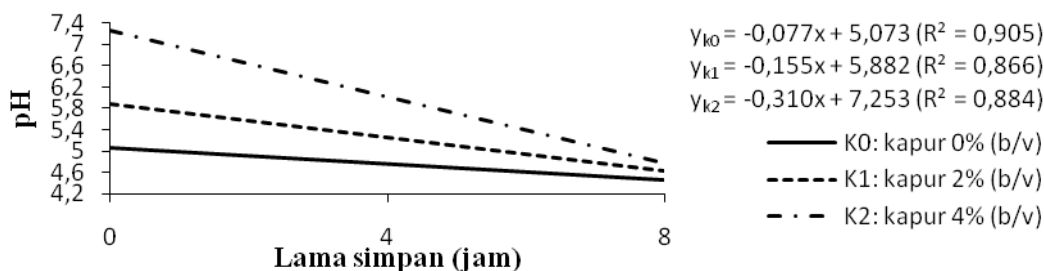
1. Derajat Keasaman (pH)

Pemberian $\text{Ca}(\text{OH})_2$ segera memberikan perbedaan pH pada awal penyimpanan. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang digunakan maka ion OH^- yang dilepaskan semakin banyak. Hubungan antara konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan lama simpan terhadap pH nira disajikan pada Gambar 1.

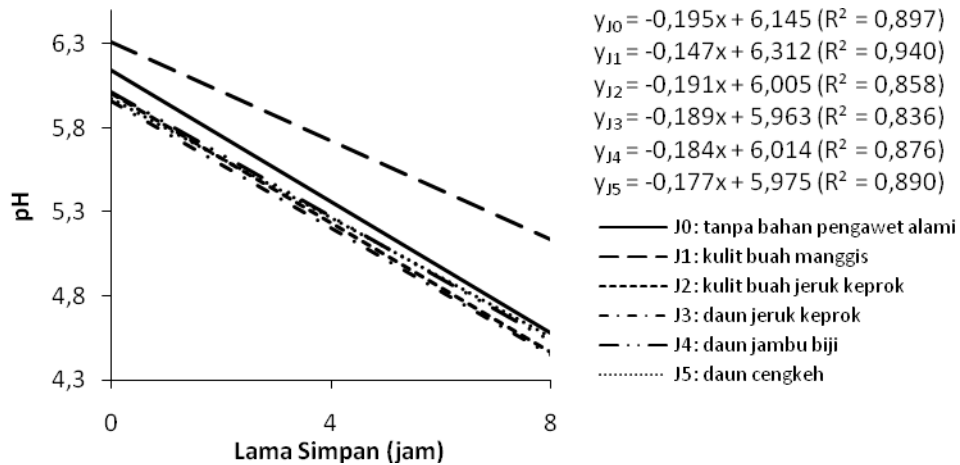
pH nira yang dihasilkan oleh K_1 dan K_2 setelah disimpan selama 4 jam dan 8 jam lebih tinggi dari K_0 , namun penurunan pH K_2 sangat tajam sehingga cenderung mendekati pH K_1 pada lama simpan 8 jam. Hal ini diduga karena pH K_2 pada awal penyimpanan mendekati pH optimal bagi aktivitas bakteri dan kapang perusak nira sehingga proses fermentasi K_2 lebih cepat dari K_1 . Fermentasi tersebut menghasilkan asam-asam yang mengakibatkan pH nira menurun. Dengan demikian konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2% merupakan jumlah yang paling optimum dalam mempertahankan pH nira. Menurut Frazier dan Westhoff (1978), sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada kondisi mendekati netral, namun beberapa diantaranya ada yang tumbuh optimal pada kondisi sedikit asam, sedangkan kapang memiliki rentang pH yang lebih lebar dari *yeast* dan bakteri.

K_1 dapat menghemat penggunaan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan diduga akan menghasilkan warna gula kelapa yang lebih baik dari K_2 . Pemberian $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang terlalu banyak memungkinkan kualitas gula kelapa menurun karena pH nira yang semakin tinggi dapat menghasilkan warna gula kelapa yang semakin gelap. Manap (1995) menyatakan bahwa salah satu penentuan kualitas gula kelapa adalah warnanya. Warna gula kelapa ditentukan oleh pH awal nira. Gula kelapa yang dibuat dari nira dengan pH 6 atau kurang akan menghasilkan gula kelapa dengan warna coklat muda kekuning-kuningan. Nira dengan pH sekitar 7 akan menghasilkan gula kelapa dengan warna coklat tua yang semakin gelap dengan semakin tingginya pH nira.

J_1 memberikan pH nira yang lebih tinggi dari J_0 pada awal penyimpanan. J_1 diduga dapat meningkatkan kemampuan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam melepaskan ion OH^- sehingga pH yang dihasilkan lebih tinggi. Perlakuan selain J_1 menghasilkan pH nira lebih rendah dari J_0 . Hal ini diduga karena perlakuan-perlakuan tersebut memiliki pH yang cukup rendah sehingga dapat menurunkan kemampuan $\text{Ca}(\text{OH})_2$.



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan lama simpan terhadap pH nira.



Gambar 2. Hubungan antara jenis bahan pengawet alami dan lama simpan terhadap pH nira.

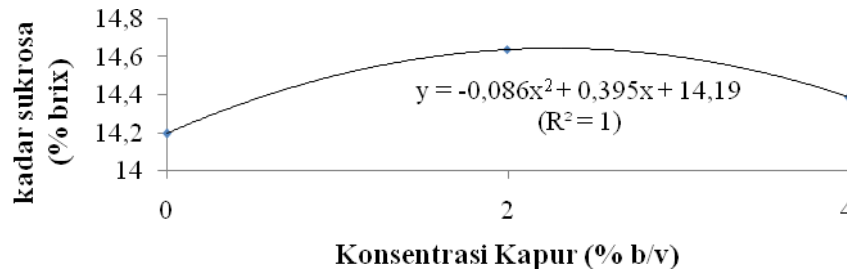
J_2 , J_3 , J_4 dan J_5 menghasilkan pH nira yang lebih rendah dari J_0 setelah disimpan selama 4 jam dan 8 jam. Hal ini menunjukkan perlakuan-perlakuan tersebut tidak dapat mempertahankan pH nira selama penyimpanan. Hal itu diduga karena senyawa antimikroba perlakuan-perlakuan tersebut tidak dapat menghambat aktivitas mikroba perusak nira. Menurut Jay (1996), penggunaan zat-zat pengawet tergantung pada jenis pangan dan umumnya dilakukan dengan mengombinasikan satu sama lain, karena zat-zat tersebut mempunyai efektifitas yang berbeda-beda terhadap mikroba.

J_1 menghasilkan pH nira yang lebih tinggi dari J_0 setelah disimpan selama 4 jam maupun 8 jam. Penurunan pH J_1 juga cenderung lebih landai dari J_0 sehingga J_1 dapat menghambat kerusakan nira dengan baik. Hal ini diduga karena J_1 memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi terhadap mikroba perusak nira. Qosim (2009) menyatakan bahwa kulit buah manggis mengandung senyawa antimikroba yang tidak dimiliki oleh bahan pengawet alami lainnya, yaitu senyawa xanton. Kandungan senyawa xanton tersebut meliputi mangostin, mangostenol,

mangostenon A, mangostenon B, *trapezifolixanthone*, *tovophyllin* B, alfa mangostin, beta mangostin, garcinon B, mangostanol, flavonoid *epicatechin* dan gartanin.

2. Kadar Sukrosa

Pengaruh perlakuan konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ terhadap kadar sukrosa nira disajikan pada Gambar 3. Nilai rata-rata kadar sukrosa nira yang dihasilkan dari perlakuan konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$: 0% (K_0), 2% (K_1) dan 4% (K_2), berturut-turut adalah 14,19; 14,64 dan 14,39. K_1 dan K_2 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih tinggi dari K_0 , namun K_2 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih rendah dari K_1 , sehingga K_2 tidak dapat mempertahankan kualitas nira yang lebih baik dari K_1 . Hal ini diduga berhubungan dengan pH nira seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. K_2 menghasilkan pH nira yang mendekati pH optimal bagi aktivitas bakteri dan kapang perusak nira, sehingga terjadi penguraian sukrosa yang lebih banyak dari K_1 .



Gambar 3. Pengaruh perlakuan konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap kadar sukrosa nira.

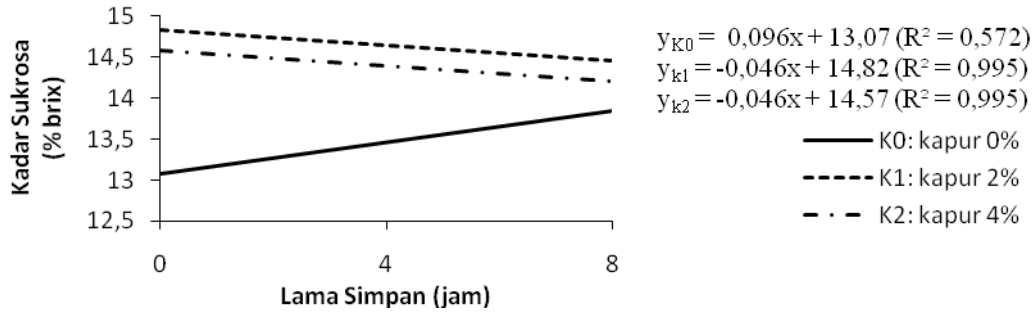
Pengaruh perlakuan konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap kadar sukrosa nira mengikuti persamaan $y = -0,086x^2 + 0,395x + 14,19$. Persamaan tersebut menunjukkan konsentrasi Ca(OH)_2 2% bukan merupakan perlakuan yang menghasilkan kadar sukrosa tertinggi. Kadar sukrosa tertinggi diperkirakan dapat diperoleh dari pemberian Ca(OH)_2 sebanyak 2,3%.

Gambar 4 menunjukkan kadar sukrosa pada awal penyimpanan berbeda-beda. Hal tersebut diduga karena pemberian Ca(OH)_2 dapat meningkatkan total padatan terlarut nira sehingga indeks refraksi yang terbaca oleh refraktometer menjadi meningkat. Semakin tinggi konsentrasi Ca(OH)_2 maka semakin meningkatkan indeks refraksi, namun K_2 memberikan kadar sukrosa yang lebih rendah dari K_1 . Hal ini diduga karena nira sudah mengalami fermentasi awal beberapa saat setelah pemberian Ca(OH)_2 . Kecepatan fermentasi tersebut diduga berhubungan dengan pH nira setelah diberi Ca(OH)_2 . Seperti yang ditunjukkan Gambar 1 pada awal penyimpanan, K_2 menghasilkan pH nira yang mendekati pH optimal bagi aktivitas bakteri dan kapang perusak nira. Proses fermentasi K_2 lebih cepat dari K_1 sehingga kadar sukrosa K_2 segera berkurang pada awal penyimpanan.

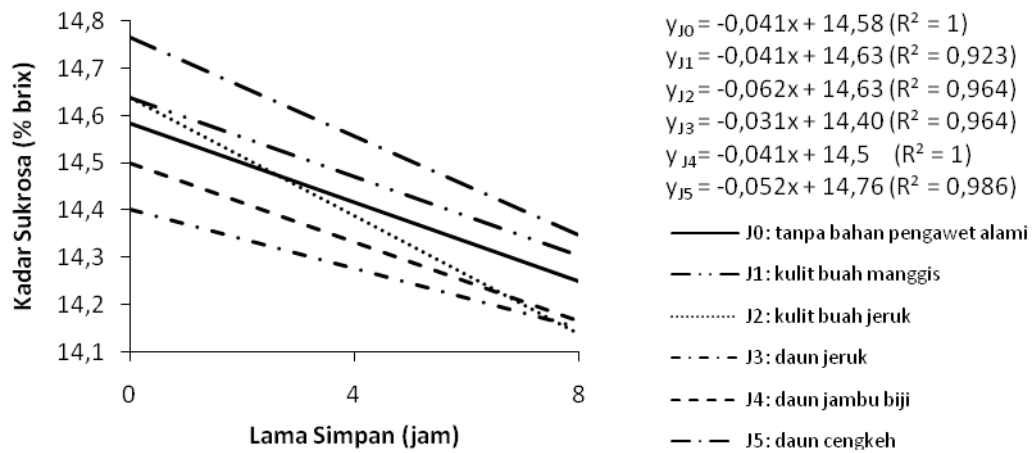
K_2 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih rendah dari K_1 , namun K_1 dan K_2 mengalami penurunan kadar sukrosa yang sama selama

penyimpanan. Hal ini tidak sesuai dengan Gambar 1 yang menunjukkan sukrosa yang terurai pada K_2 lebih banyak dari K_1 sehingga penurunan pH K_2 lebih tajam dari K_1 , namun pada Gambar 4 K_2 menunjukkan penurunan kadar sukrosa yang sama dengan K_1 . Penurunan kadar sukrosa menyebabkan indeks refraksi menurun, tetapi penurunan kadar sukrosa K_2 diduga bersamaan dengan pembentukan lendir hasil fermentasi yang cukup banyak. Pembentukan lendir tersebut dapat meningkatkan indeks refraksi sehingga seolah-olah penurunan kadar sukrosa K_2 sama banyaknya dengan K_1 .

K_0 mengalami peningkatan kadar sukrosa selama penyimpanan. Hal ini diduga bahwa nilai kadar sukrosa K_0 yang dihasilkan bukan merupakan peningkatan kadar sukrosa, tetapi merupakan peningkatan total padatan terlarut sehingga indeks refraksi yang terbaca oleh refraktometer menjadi meningkat. Peningkatan total padatan terlarut tersebut diduga karena K_0 mengalami kerusakan selama penyimpanan, yaitu penguraian sukrosa menjadi asam-asam dan lendir hasil fermentasi. Fenomena tersebut menunjukkan kelemahan refraktometer sebagai alat pengukur kadar sukrosa (% brix) dalam industri gula kelapa. Menurut Gautara dan Wijandi (1975), nira mengalami kerusakan ditandai dengan rasanya yang asam, berbuih dan berlendir.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi Ca(OH)_2 dan lama simpan terhadap kadar sukrosa nira.



Gambar 5. Hubungan antara jenis bahan pengawet alami dan lama simpan terhadap kadar sukrosa nira.

Kadar sukrosa tiap perlakuan berbeda-beda pada awal penyimpanan. Perbedaan tersebut diduga bukan disebabkan oleh perubahan kadar sukrosa, tetapi disebabkan oleh indeks refraksi nira yang terbaca oleh refraktometer. Perbedaan indeks refraksi ini diduga karena jumlah senyawa antimikroba yang terekstrak dari tiap bahan pengawet berbeda-beda. Tingkat polaritas senyawa-senyawa antimikroba yang terkandung dalam tiap bahan pengawet berbeda-beda sehingga kemampuan air dalam mengekstrak senyawa-senyawa tersebut juga berbeda-beda.

Jumlah senyawa antimikroba J_2 yang terekstrak cukup banyak namun kadar sukrosa yang dihasilkan setelah penyimpanan 4 jam dan 8 jam mengalami penurunan yang sangat tajam. Hal ini menunjukkan kemampuan senyawa

antimikroba J_2 tidak efektif dalam menghambat aktivitas mikroba perusak nira. J_3 dan J_4 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih rendah dari J_0 selama penyimpanan sehingga tidak efektif dalam mempertahankan kadar sukrosa nira.

Jumlah senyawa antimikroba J_5 paling banyak diantara perlakuan lainnya. J_5 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih tinggi dari J_0 setelah penyimpanan 4 jam dan 8 jam, namun J_5 mengalami penurunan kadar sukrosa yang lebih tajam dari J_1 . Hal ini menunjukkan kemampuan senyawa antimikroba pada J_5 kurang efektif dalam menghambat aktivitas mikroba perusak nira.

J_1 mengalami penurunan kadar sukrosa yang sejajar dengan J_0 selama penyimpanan.

Meskipun demikian J_1 menghasilkan kadar sukrosa yang lebih tinggi dari J_0 sehingga J_1 dapat menghambat kerusakan nira. J_1 juga dapat mempertahankan kualitas nira lebih baik dari J_5 karena J_1 mengalami penurunan kadar sukrosa yang lebih landai dari J_5 , sehingga jumlah sukrosa yang terurai lebih sedikit. Hal ini diduga karena senyawa antimikroba J_1 memiliki kemampuan menghambat aktivitas mikroba perusak nira yang lebih baik dari J_5 .

Okafor (1978) dalam Priyambodo (2002) menyatakan bahwa mikroba yang mengkontaminasi nira kelapa dari kelompok bakteri yaitu *Brevibacterium*, *Serratia*, *Streptococcus* dan *Klebsiella*, sedangkan dari kelompok yeast yaitu *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Pichnia*, *Candida*, *Torulopsis* dan *Endomycosis*. Priyambodo (2002) juga melaporkan yeast yang merusak nira kelapa adalah *Torulopsis delbrueckii*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Schizosaccharomyces pombe*.

Nira kelapa juga dapat terkontaminasi oleh jamur. Child (1974) dalam Suryandari (2001) menyatakan bahwa hasil isolasi mikroba yang mengkontaminasi nira kelapa diperoleh jamur seperti *Monilia*, *Aspergillus niger* dan *Penicillium glaucum*. Suryandari (2001) juga melaporkan jamur yang merusak nira kelapa adalah *Penicillium sp*, *Aspergillus sp* dan *Curvularia sp*.

3. Variabel Organoleptik

a. Kejernihan

Semakin tinggi konsentrasi Ca(OH)_2 yang digunakan maka skor kejernihan nira semakin tinggi. Setelah disimpan selama 4 jam K_0 , K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor kejernihan, berturut-turut sebesar 0,77; 0,55 dan 0,57. K_1 dan

K_2 mengalami penurunan skor kejernihan yang lebih kecil dari K_0 . Hal ini menunjukkan penggunaan Ca(OH)_2 dapat menghambat kerusakan nira. Penurunan skor kejernihan diduga karena terjadi proses fermentasi yang menyebabkan sebagian sukrosa terurai menjadi zat-zat impurities. Zat-zat impurities tersebut terlarut pada nira dan berbentuk lendir yang berwarna putih keruh sehingga mengurangi skor kejernihan nira. Gautara dan Wijandi (1975) menyatakan bahwa nira mengalami kerusakan ditandai dengan rasanya yang asam, berbuih dan berlendir. Terbentuknya buih dan lendir menyebabkan kejernihan nira menjadi berkurang.

Rata-rata perlakuan jenis bahan pengawet alami mengalami penurunan skor kejernihan selama penyimpanan. Setelah disimpan selama 4 jam, J_0 , J_2 , J_3 , J_4 dan J_5 menghasilkan skor kejernihan yang relatif sama, sedangkan J_1 menghasilkan skor kejernihan yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan J_1 dapat menghambat kerusakan nira selama 4 jam. Setelah disimpan selama 8 jam, J_1 menghasilkan skor kejernihan tertinggi, kemudian diikuti J_5 dan J_4 , sedangkan J_2 dan J_3 menghasilkan skor kejernihan yang relatif sama dengan J_0 . Hal tersebut menunjukkan J_1 efektif dalam menghambat kerusakan nira. J_5 dan J_4 baru terlihat cukup efektif setelah lama simpan 8 jam.

b. Aroma Khas Nira

Setelah disimpan selama 4 jam K_0 , K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor aroma khas nira, berturut-turut sebesar 0,54; 0,56 dan 0,51. K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor aroma khas nira yang relatif sama dengan K_0 . Hal ini menunjukkan penggunaan Ca(OH)_2 tidak efektif

dalam menghambat kerusakan nira selama 4 jam. Penurunan skor aroma khas nira K_0 , K_1 dan K_2 setelah disimpan selama 8 jam, berturut-turut sebesar 0,45; 0,32 dan 0,19. K_1 dan K_2 baru terlihat efektif dalam menghambat kerusakan nira setelah disimpan selama 8 jam karena mengalami penurunan skor aroma khas nira yang lebih kecil dari K_0 . K_2 lebih efektif dari K_1 .

Rata-rata perlakuan jenis bahan pengawet alami mengalami penurunan skor aroma khas nira selama penyimpanan. Setelah disimpan selama 4 jam, J_0 , J_2 , J_3 , J_4 dan J_5 menghasilkan skor aroma khas nira yang relatif sama, sedangkan J_1 menghasilkan skor aroma khas nira yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan J_1 dapat menghambat kerusakan nira selama 4 jam. Setelah disimpan selama 8 jam, J_1 menghasilkan skor kejernihan tertinggi, kemudian diikuti J_5 , sedangkan J_2 , J_3 dan J_4 menghasilkan skor kejernihan yang relatif sama dengan J_0 . Hal tersebut menunjukkan J_1 efektif dalam menghambat kerusakan nira selama 8 jam, sedangkan J_5 baru terlihat cukup efektif dalam menghambat kerusakan nira setelah disimpan selama 8 jam.

Aroma nira diduga disebabkan oleh komposisi kimia yang terkandung di dalamnya. Suwardjono (2001) menyatakan nira mengandung nutrisi baik untuk pertumbuhan mikroba, yaitu sukrosa (karbohidrat) sebagai sumber C bagi aktivitas mikroba, asam amino sebagai sumber N dan vitamin sebagai faktor pertumbuhan. Nira yang baik untuk diolah menjadi gula kelapa adalah nira dengan pH optimal 6,5 sampai 7, kadar sukrosa yang tinggi, warna jernih dan rasanya manis serta berbau segar atau khas nira.

c. Bau Asam

Setelah disimpan selama 4 jam K_0 , K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor bau asam, berturut-turut sebesar 0,59; 0,54 dan 0,27. K_1 tidak efektif dalam menghambat kerusakan nira selama 4 jam karena mengalami penurunan skor bau asam yang relatif sama dengan K_0 , sedangkan K_2 efektif menghambat kerusakan nira selama 4 jam karena mengalami penurunan skor bau asam yang lebih kecil dari K_0 . Penurunan skor bau asam K_0 , K_1 dan K_2 setelah disimpan selama 8 jam, berturut-turut sebesar 0,56; 0,52 dan 0,59. K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor bau asam yang relatif sama dengan K_0 . Hal tersebut menunjukkan K_1 tidak efektif dalam menghambat pembentukan bau asam selama penyimpanan, sedangkan K_2 hanya efektif dalam mempertahankan kualitas nira sampai 4 jam.

Rata-rata perlakuan jenis bahan pengawet alami mengalami penurunan skor bau asam selama penyimpanan. Setelah disimpan selama 8 jam, J_1 menghasilkan skor bau asam tertinggi, kemudian diikuti J_5 , sedangkan J_2 , J_3 dan J_4 menghasilkan skor bau asam yang relatif sama dengan J_0 . Hal tersebut menunjukkan J_1 efektif dalam menghambat kerusakan nira selama 8 jam, sedangkan J_5 baru terlihat cukup efektif dalam menghambat kerusakan nira setelah disimpan selama 8 jam. Bau asam mudah terdeteksi jika nira telah mengalami fermentasi. Menurut Jatmika *et al.* (1990), fermentasi nira terjadi dalam tiga tahap yaitu: 1) perubahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa; 2) fermentasi glukosa dan fruktosa menjadi etanol dan CO_2 ; 3) perubahan etanol menjadi asam asetat. Lutony (1993) menambahkan proses fermentasi pada nira disebabkan oleh khamir

Saccharomyces sp. dan fermentasi asam asetat disebabkan oleh *Acetobacter sp.*

d. Rasa Manis

Penyimpanan nira selama 4 jam K_0 , K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor rasa manis, berturut-turut sebesar 0,95; 0,64 dan 0,66. K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor rasa manis yang lebih kecil dari K_0 . Hal ini menunjukkan penggunaan $Ca(OH)_2$ efektif dalam menghambat kerusakan nira selama 4 jam. Skor rasa manis yang berbeda-beda disebabkan perbedaan skor rasa manis awal. Penurunan skor rasa manis K_0 , K_1 dan K_2 setelah disimpan selama 8 jam, berturut-turut sebesar 0,28; 0,49 dan 0,25. K_1 dan K_2 mengalami penurunan skor rasa manis yang lebih besar dari K_0 sehingga tidak efektif dalam menghambat kerusakan nira sampai 8 jam. Dengan demikian pengaruh pemberian $Ca(OH)_2$ hanya efektif sampai 4 jam.

Rata-rata perlakuan jenis bahan pengawet alami mengalami penurunan skor rasa manis selama penyimpanan. Setelah disimpan selama 4 jam, J_0 , J_2 , J_3 , J_4 dan J_5 menghasilkan skor rasa manis yang relatif sama, sedangkan J_1 menghasilkan skor rasa manis yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan J_1 dapat menghambat kerusakan nira selama 4 jam. Setelah disimpan selama 8 jam, J_1 menghasilkan skor rasa manis tertinggi, kemudian diikuti J_5 dan J_4 , sedangkan J_2 dan J_3 menghasilkan skor rasa manis yang relatif sama dengan J_0 . Hal tersebut menunjukkan J_1 efektif dalam menghambat kerusakan nira selama 8 jam, sedangkan J_5 dan J_4 baru terlihat cukup efektif dalam menghambat kerusakan nira setelah disimpan selama 8 jam. Sardjono *et al.* (1985) menyatakan reaksi fermentasi pada nira kelapa akan mengubah sukrosa menjadi etanol dan CO_2 , selanjutnya

etanol akan mengalami oksidasi menjadi asam asetat dan air. Berkurangnya kandungan sukrosa menyebabkan rasa manis nira kelapa menjadi berkurang.

KESIMPULAN

Pemberian $Ca(OH)_2$ 2% diketahui dapat mempertahankan kualitas nira kelapa sampai 4 jam. Kulit buah manggis memiliki efektifitas tertinggi dalam mempertahankan kualitas nira kelapa selama penyimpanan. Selain itu, daun cengkeh dan daun jambu biji juga memiliki efektifitas yang cukup baik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa. Kombinasi pemberian $Ca(OH)_2$ 2% dan kulit buah manggis merupakan perlakuan yang terbaik dalam mempertahankan kualitas nira kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I K., E. Yulinah, J. I. Sigit, N. Fisher dan M. Insanu. 2004. Efek ekstrak daun jambu biji daging buah putih dan jambu biji daging buah merah sebagai antidiare. *Acta Pharmaceutica Indonesia* XXIX(1):19-27.
- Feriyanto, N. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Abstrak*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. (Online). <http://etd.eprints.ums.ac.id/6169/> diakses pada 11 Desember 2010.
- Frazier, W.C. and D.C. Westhoff. 1978. *Food Microbiology. Third Edition*. Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd, New Delhi. 540 pp.
- Gautara dan S. Wijandi. 1975. *Dasar Pengolahan Gula*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Fatemeta IPB, Bogor. 103 hal.
- Hanafiah, K.A. 2004. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 260 hal.

- Jay, J.M. 1996. *Modern Food Microbiology*. Chapman and Hall. New York. 479 pp.
- Jatmika, A., M.A. Hamzah dan D. Siahaan. 1990. Alternatif produk olahan dari nira kelapa. *Buletin Manggar* 3(3):47-57.
- Kusniati, V.A. 2009. Kajian Ekstrak Kencur, Daun Mimba, Daun Cengkeh dan Cara Aplikasinya Terhadap Insidensi Serangan Patogen Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) (*Phytophthora capsici* Leoninemend Alizade and Tsao) Tanaman Lada. *Abstrak*. (On-line). <http://digilib.uns.ac.id/abstrak.pdf.php?> diakses pada 11 Desember 2010.
- Lutony, T.L. 1993. *Tanaman Sumber Pemanis*. Penebar Swadaya, Yogyakarta. 109 hal.
- Noviardini, P.U. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Alfa Mangostin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Multiresisten Antibiotik dan Bakteri *Streptococcus sp.* *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Abstrak*. (On-line). <http://etd.eprints.ums.ac.id/9566/> diakses pada 15 Februari 2011.
- Manap. 1995. Pengaruh pH dan Suhu Akhir Pemasakan pada Gula Kelapa. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 50 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Priyambodo, A. 2002. Uji Efektivitas Antimikroba Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Isolat Khamir dari Nira Kelapa Rusak. *Skripsi*. Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 41 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Qosim, W.A. 2009. *Kulit Buah Manggis Sebagai Antioksidan*. (On-line). <http://www.xamthone.com/00920048/detail/> diakses pada 29 Agustus 2010.
- Sardjono, A.B. Enie, Gh.B. Tjiptadi dan T. Widodo. 1985. Pembinaan dan Pengembangan Pengrajin Gula Kelapa di Kabupaten Blitar. *Warta Industri Hasil Pertanian* IV(1):13-16.
- Suryandari, K.C. 2001. Uji Efektivitas Antimikroba Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Isolat Jamur dari Nira Kelapa Rusak. *Skripsi*. Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 40 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Suwardjono. 2001. Pengaruh Penggunaan Bahan Pengawet Alam Terhadap Kualitas Nira Kelapa yang Digunakan untuk Pembuatan Gula Kelapa di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Laporan Penelitian*. Balai Penelitian Universitas Terbuka, Yogyakarta. 46 hal.
- Widyarto, A.N. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Lour.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Abstrak*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. (On-line). <http://etd.eprints.ums.ac.id/5929/> diakses pada 14 Februari 2011.