

PENGARUH PERLAKUAN FISIK DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU MINUMAN RINGAN NIRA TEBU

(The Effect of Physical Treatment and Storage Time on The Quality of Sugar Cane Juice)

Septyan Andri Irawan^{1,2)}, Sentosa Ginting¹⁾, Terip Karo-Karo¹⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

²⁾ e-mail : irawan.septyan@yahoo.co.id

Diterima tanggal : 20 April 2015 / Disetujui tanggal 28 April 2015

ABSTRACT

The aim of this study was to maintain the quality of sugar cane juice by physical treatments on the sugar cane juice by cooling at 5°C the prescribed periode, heating at 85°C until 5 minutes, as well as combine of heating at 85°C until 5 minutes and cooling at 5°C the prescribed periode, and control for the 1, 3, 5, and 7 days. Study was conducted in the Laboratory of Food Technology, Program study Food and Science Technology, Faculty of Agriculture USU, Medan, using factorial completely randomized design. The parameters analyzed were total sugars, ash, total microbes, pH, total acid, total soluble solid, and organoleptic values of color, aroma, and taste. The results showed that the physical treatment and storage time gave highly significantly different effect on all parameters except for ash. The interaction of the two factors had highly significantly affected all parameters except total soluble solid and ash. Sugar Cane juice that was had of heating at 85°C until 5 minutes and cooling 5°C the prescribed periode the best quality of phisico chemical within the prescribed period.

Keywords : Physical treatment, Storage time, Sugar Cane Juice

PENDAHULUAN

Tebu merupakan tanaman yang tumbuh dengan baik di Indonesia. Menurut data yang berhasil dihimpun, perkebunan tebu di Indonesia mencapai luas areal dengan kisaran 321 ribu hektar, 64,74% diantaranya terdapat di pulau jawa (Departemen Pertanian, 2004). Tersebaranya tanaman tebu tersebut, terbagi menjadi tebu untuk produksi gula putih dan tebu yang ditanam sendiri oleh masyarakat. Tebu yang ditanam sendiri oleh masyarakat biasanya tidak masuk dalam kategori produksi gula putih di pabrik gula, tebu tersebut digunakan oleh masyarakat untuk dijual langsung dalam bentuk nira tebu.

Tebu termasuk komoditas perkebunan penting di Indonesia. Perkebunan tebu berkaitan erat dengan industri gula dan produk derivat tebu. Kondisi hulu perkebunan tebu merupakan hal penting dalam mewujudkan tujuan swasembada gula nasional. Luas areal tebu di Indonesia pada sepuluh tahun terakhir secara umum mengalami pertumbuhan 0,71 persen per tahun. Produksi tebu juga tumbuh dengan laju sebesar 3,54 persen per tahun, dengan produktivitas rata-rata hauler baru mencapai 5,82 ton/ha. Hal ini menunjukkan masih berada di bawah kondisi produksi potensialnya yang dapat mencapai 8 ton/ha (Fitriani, dkk., 2013).

Tebu memiliki komponen antioksidan yang cocok untuk menangkal penyakit *hyperlipidemia*. *Octacosanol* pada sari tebu dapat meningkatkan performa fisik. Nira tebu juga dapat digunakan untuk menjaga kulit agar tetap putih, sebagai anti-mutagenetik. Jepang sendiri telah memanfaatkan nira tebu untuk dijadikan sabun wajah sejak waktu yang lama (Koge, dkk., 2003).

Nira tebu merupakan cairan hasil perasan yang diperoleh dari penggilingan tebu yang memiliki warna coklat kehijauan. Nira tebu selain mengandung gula, juga mengandung zat-zat lainnya (zat non gula). Kandungan gula pada nira tebu berbeda-beda, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu cara pemeliharaan, jenis tebu, iklim, dan umur tebu (Widyastuti, 1999).

Perolehan nira tebu yang mengandung sukrosa, diperoleh dari tebu dengan pemerahan dalam unit penggilingan setelah melalui proses dalam unit pencacah tebu. Proses ini dimaksudkan untuk mempermudah proses ekstraksi berikutnya. Dalam unit penggilingan tebu, nira terperah keluar, yang tersisa adalah ampas (Kultsum, 2009).

Nira tebu mengandung senyawa-senyawa kimia baik yang larut maupun yang membentuk koloid. Komposisi senyawa kimia di dalam nira tebu berbeda-beda tergantung jenis tebu, lokasi

penanaman dan umur tebu saat dipanen (Purnomo, 2003).

Salah satu penyebab menurunnya mutu rendemen gula di pabrik gula akibat adanya proses menunggu (*down time*) yang disebabkan adanya perbaikan alat dan perawatan alat di pabrik gula. Penundaan proses pemerasan tebu di pabrik gula mengakibatkan komponen sukrosa pada tebu menjadi menurun jumlahnya karena terjadinya proses hidrolisis pada tebu selama masa menunggu tersebut (Fillianty, dkk., 2006).

Nira memiliki sifat yang tidak tahan lama disimpan, setelah 4 jam akan terjadi penurunan pH, hal ini disebabkan terjadinya proses fermentasi oleh khamir. Untuk menjaga agar supaya tidak terjadi proses fermentasi selama penyimpanan, maka perlu dicari cara terbaik untuk mempertahankan mutu nira tersebut (Laksamahardja, 1993). Komponen yang terkandung di dalam nira tebu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nira tebu

Komposisi nira tebu	Jumlah
Air	70-75%
Sukrosa	11-16%
Gula Reduksi	0,4-2%
Organik non-gula	0,5-1%
Mineral	0,5-1%
Serat	10-16%

Sumber: Loto, dkk., 2012.

Penelitian nira tebu telah dilakukan oleh Koge, dkk. (2003), terkait dengan kandungan antioksidan pada nira tebu dan fungsi lainnya dari nira tebu. Mereka menyatakan bahwa di dalam nira tebu terdapat kandungan antioksidan yang tinggi, yaitu *kakutou* yang bisa menghambat *hyperlipidemia*, *octacosanol* yang bisa meningkatkan aktivitas fisik, pemutih kulit manusia, sebagai anti-mutasi gen, dan untuk terapeutik lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan fisik terhadap ketahanan mutu nira tebu selama penyimpanan. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan data dalam pengembangan nira tebu di Indonesia. Sebagai bahan rujukan bagi pihak yang ingin melakukan penelitian selanjutnya terhadap nira tebu.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah Tebu Manis Sei Semayang, Sunggal dengan perkiraan umur panen 7 bulan. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam

sulfat pekat, fenol 5%, akuades, natrium hidroksida, HCl 10%, phenolphthalein, PCA, dan glukosa standar.

Pelaksanaan Penelitian

Tebu yang telah diperoleh dari petani, selanjutnya dibersihkan dari kotoran, dan kulit pelapisnya dikupas agar proses pengeluaran nira tebu tidak terhambat. Tebu yang telah bersih dimasukkan ke dalam mesin peras tebu untuk memeras nira dari batang tebu, nira yang keluar dari batang tebu ditampung dalam wadah. Nira yang telah diperoleh dari hasil perasan tersebut disaring dari kotoran-kotoran yang ikut masuk ke nira tebu setelah pemerasan. Selanjutnya, nira tebu dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diberikan perlakuan fisik terhadap nira tebu, yaitu kelompok pertama nira tebu tanpa perlakuan fisik langsung dimasukkan ke dalam botol jar. Kelompok kedua nira tebu dimasukkan ke dalam botol jar kemudian didinginkan dengan suhu 5°C dilemari pendingin. Kelompok ketiga nira tebu dipanaskan dengan suhu 85°C selama 5 menit dengan panci *stainless steel* dan dimasukkan ke dalam botol jar kemudian disimpan pada suhu kamar. Kelompok keempat nira tebu dipanaskan pada suhu 85°C selama 5 menit dengan metode pemanasan yang sama seperti kelompok ketiga, kemudian dimasukkan ke dalam botol jar, lalu disimpan pada suhu 5°C di lemari pendingin.

Pengujian parameter mutu nira meliputi total gula (Apriyantono, dkk., 1989), kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1997), total padatan terlarut (AOAC, 1995), total asam (Ranganna, 1978), pH (AOAC, 1995), total mikroba (Fardiaz, 1986), uji organoleptik aroma (hedonik) (Soekarto, 2008), uji organoleptik rasa (hedonik) (Soekarto, 2008), dan uji organoleptik warna (skor) pada penyimpanan hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7.

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor (Bangun, 1991), yaitu Faktor I: Perlakuan fisik (T) yang terdiri dari 4 jenis, yaitu T₁(Tanpa Perlakuan); T₂ (Pendinginan pada suhu 5°C); T₃ (Pemanasan pada suhu 85°C selama 5 menit); T₄ (Pemanasan pada suhu 85°C selama 5 menit dan pendinginan pada suhu 5°C). Faktor II Lama Penyimpanan (H) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu H₁ (Hari ke-1); H₂ (Hari ke-3); H₃(Hari ke-5); H₄ (Hari ke-7). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata dan sangat nyata maka uji dilanjutkan dengan uji beda rata-rata, menggunakan uji *Least Significant Range* (LSR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Nira Tebu

Karakteristik bahan baku nira tebu yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik kimia nira tebu

Parameter	Jumlah
Total Gula (%)	19,29
Kadar Abu (%)	0,16
Total padatan terlarut (°Brix)	10,19
pH	5,17
Total Asam (%)	0,10

Karakteristik nira tebu yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemiripan dengan karakteristik nira tebu yang digunakan oleh Krishnakumar, dkk., (2013) yaitu total gula yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 12-18%, total padatan terlarut antara 16,0-18,5°Brix, dan untuk pH sebesar 5,03. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Swaminathan (1995) yang menyatakan bahwa kandungan air pada nira tebu

berkisar 75-85%, sukrosa 10-21%, gula reduksi 0,3-3%, komponen organik 0,5-1%, komponen anorganik 0,2-0,6% dan komponen nitrogen 0,5-1%.

Pengaruh perlakuan fisik terhadap mutu minuman ringan nira tebu dapat dilihat pada Tabel 3. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu minuman ringan nira tebu dapat dilihat pada Tabel 4.

Total Gula

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula minuman ringan nira tebu. Perlakuan fisik yang diberikan kepada nira tebu memberikan dampak positif terhadap penurunan nilai total gula nira tebu selama penyimpanan. Gambar 1 merupakan histogram pengaruh perlakuan fisik dan lama penyimpanan terhadap nilai total gula minuman ringan nira tebu yang memberikan gambaran terhadap nilai total gula yang diperoleh selama masa simpan.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan fisik terhadap mutu minuman ringan nira tebu

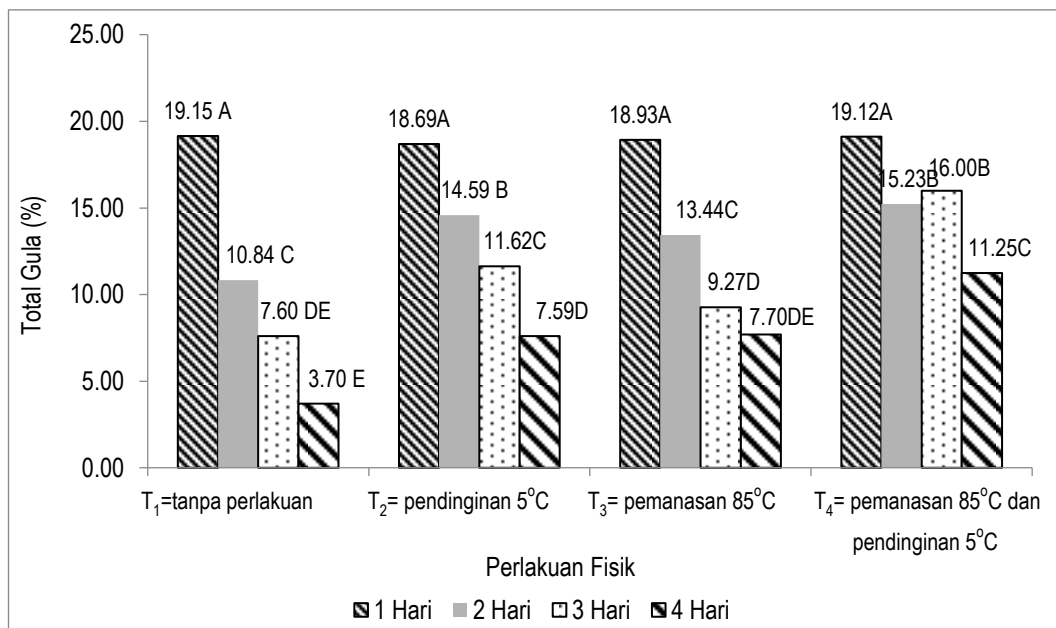
Parameter	Perlakuan Fisik (T)			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Total Gula (%)	10,32 ^{dD}	13,12 ^{bB}	12,33 ^{cC}	15,15 ^{aA}
Kadar Abu (%)	0,17 ^{aA}	0,18 ^{aA}	0,17 ^{aA}	0,16 ^{aA}
Total padatan terlarut (°Brix)	12,11 ^{aA}	12,04 ^{aA}	12,08 ^{aA}	11,41 ^{bA}
Ph	3,84 ^{dC}	4,24 ^{cBC}	4,21 ^{bB}	5,07 ^{aA}
Total mikroba (Log CFU/ml)	5,25 ^{aA}	5,14 ^{bB}	5,15 ^{bB}	5,01 ^{cC}
Total Asam (%)	1,83 ^{aA}	1,37 ^{bB}	1,41 ^{bB}	1,12 ^{cC}
Nilai organoleptik aroma (hedonik)	2,04 ^{cC}	2,35 ^{bB}	2,30 ^{bB}	4,55 ^{aA}
Nilai organoleptik rasa (hedonik)	2,01 ^{cC}	2,40 ^{bB}	2,36 ^{bB}	4,54 ^{aA}
Nilai organoleptik warna (skor)	2,72 ^{bB}	2,34 ^{cB}	2,56 ^{bB}	4,59 ^{aA}

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) menurut uji LSR. T₁: tanpa perlakuan; T₂: pendinginan 5°C; T₃: pemanasan 85°C; T₄: pemanasan 85°C dan pendinginan 5°C.

Tabel 4. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutuminuman ringan nira tebu

Parameter	Lama Penyimpanan (H)			
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
Total Gula (%)	18,97 ^{aA}	13,52 ^{bB}	10,87 ^{cC}	7,56 ^{dD}
Kadar Abu (%)	0,17 ^a	0,17 ^a	0,17 ^a	0,16 ^a
Total padatan terlarut (°Brix)	10,88 ^{cC}	11,59 ^{bBC}	12,14 ^{bB}	13,01 ^{aA}
pH	5,25 ^{aA}	4,40 ^{bB}	4,01 ^{cC}	3,70 ^{dD}
Total mikroba (Log CFU/ml)	5,02 ^{cC}	5,13 ^{bB}	5,21 ^{aA}	5,19 ^{abAB}
Total Asam (%)	0,96 ^{dC}	1,36 ^{cB}	1,61 ^{bA}	1,78 ^{aA}
Nilai organoleptik aroma (hedonik)	4,48 ^{aA}	2,51 ^{bB}	2,37 ^{cB}	1,87 ^{dC}
Nilai organoleptik rasa (hedonik)	4,56 ^{aA}	2,50 ^{bB}	2,37 ^{bB}	1,87 ^{cC}
Nilai organoleptik warna (skor)	4,86 ^{aA}	3,02 ^{bB}	2,26 ^{cC}	2,07 ^{cC}

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) menurut uji LSR. H₁: hari ke-1; H₂: hari ke-3; H₃: hari ke-5; H₄: hari ke-7.



Gambar 1. Histogram hubungan antara perlakuan fisik dan lama penyimpanan terhadap total gula minuman ringan nira tebu

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa nira tebu yang tidak diberikan perlakuan fisik dan disimpan pada suhu ruang, mengalami penurunan nilai total gula yang besar selama masa simpan bila dibandingkan dengan nilai total gula pada nira tebu yang diberikan perlakuan fisik lainnya karena nira tebu mengalami proses hidrolisis dan fermentasi selama masa simpan. Nira tebu yang disimpan dalam kondisi dingin, mengalami penurunan lebih sedikit bila dibandingkan dengan nira tebu yang disimpan pada kondisi suhu ruang karena aktivitas mikroba menjadi terhambat selama masa simpan. Nira tebu yang menerima perlakuan kombinasi yaitu pemberian perlakuan fisik berupa pemanasan selanjutnya disimpan dalam kondisi dingin, maka penurunan nilai total gula sangat sedikit karena mikroba penyebab fermentasi nira tebu telah dinonaktifkan dan aktivitasnya menjadi terhambat akibat adanya perbedaan suhu penyimpanan. Hal tersebut berkaitan dengan total mikroba pada perlakuan T₄H₄ (pemanasan 85°C dan pendinginan 5°C pada hari ke-7) sebesar 5,110 Log CFU/ml atau setara dengan 1,29 x 10⁵ koloni. Total gula yang dihasilkan tidak berbeda dengan nilai total gula nira tebu yang diperoleh oleh Krishnakumar, dkk. (2013) yang memperoleh hasil total gula sebesar 16,50% sebelum disimpan dan mengalami penurunan yang sedikit selama penyimpanan di suhu 5°C. Sedangkan pada suhu kamar mengalami perubahan nilai total gula yang besar selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa nilai total gula selama penyimpanan akan terus menurun, penurunan yang cepat terjadi dengan

penyimpanan pada suhu kamar, sedangkan penurunan total gula yang kecil jika nira tebu disimpan pada suhu rendah. Penurunan nilai total gula pada nira tebu terus terjadi selama penyimpanan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Winarno (1993) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan, khamir pada nira tebu akan semakin meningkat selama 12-20 jam. Hal ini menyebabkan gula pada nira tebu terus menurun selama penyimpanan.

Kadar Abu

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap kadar abu minuman ringan nira tebu. Kadar abu bahan baku nira tebu awal yang belum diberikan perlakuan, tidak berbeda nyata dengan nilai kadar abu yang diperoleh setelah diberikan perlakuan fisik dan disimpan selama waktu yang telah ditentukan.

Total Padatan Terlarut

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) terhadap total padatan terlarut minuman ringan nira tebu. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan fisik memberikan efek positif terhadap total padatan terlarut nira tebu yang dihasilkan. Nilai total padatan terlarut yang rendah diperoleh setelah nira tebu diberikan perlakuan fisik berupa pemanasan dan disimpan dalam kondisi dingin. Nilai total padatan terlarut

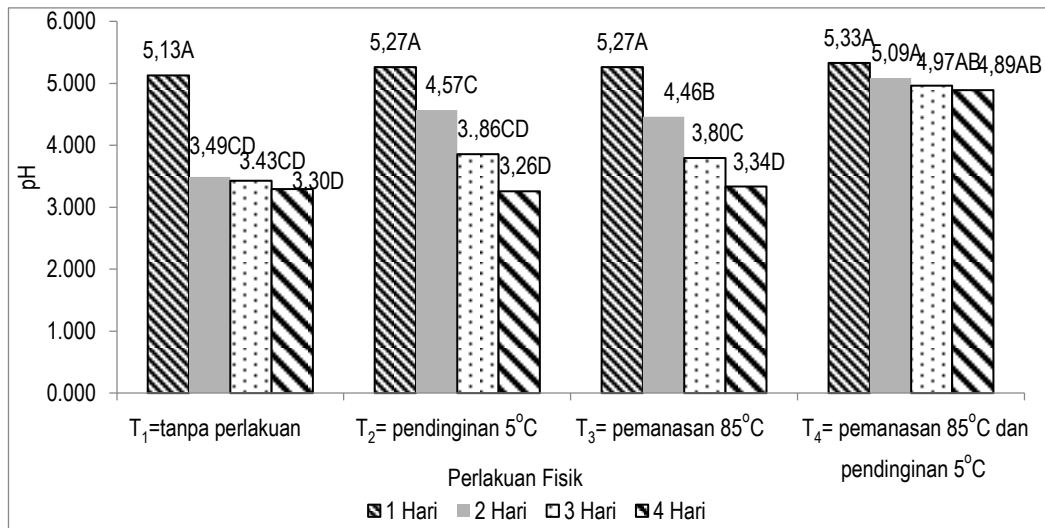
yang dihasilkan rendah diakibatkan proses hidrolisis pada nira tebu yang terhambat.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai total padatan terlarut nira tebu selama masa simpan. Rentang total padatan terlarut yang dihasilkan selama masa simpan yaitu antara 10°Brix sampai 14°Brix. Nilai total padatan terlarut yang dihasilkan meningkat selama masa simpan dikarenakan tingginya reaksi hidrolisis pada nira tebu selama masa simpan, sehingga merubah sukrosa pada nira tebu menjadi gula-gula sederhana. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Winarno (1993) yang menyatakan bahwa mikroba-mikroba pada nira tebu memanfaatkan sukrosa dan komponen kimia lainnya untuk hidupnya. Total padatan terlarut yang diperoleh dari penelitian masih

berada dalam kisaran total padatan terlarut yang diperoleh oleh Krishnakumar, dkk., (2013) yaitu berkisar antara 16,0°Brix sampai 18,5°Brix. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Krishnakumar, dkk. (2013), bahwa total padatan terlarut yang diperoleh sejalan dengan penurunan total gula nira tebu, peningkatan total asam nira tebu, dan penurunan nilai pH nira tebu.

pH

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH minuman ringan nira tebu. Gambar 2 merupakan hubungan antara perlakuan fisik dan lama penyimpanan terhadap pH minuman ringan nira.



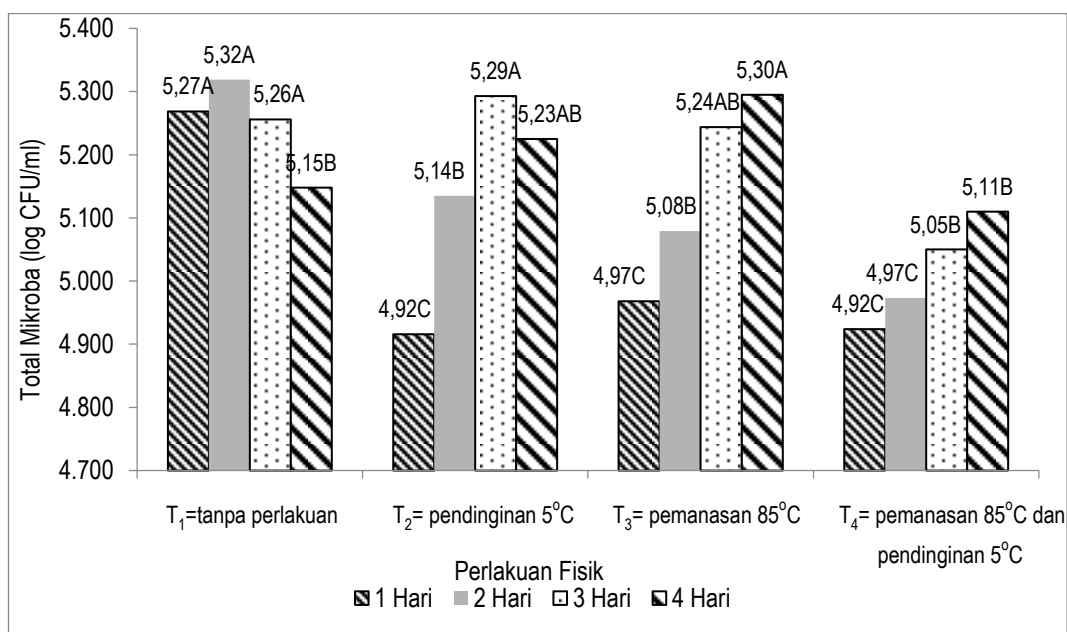
Gambar 2. Histogram hubungan antara perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan pH minuman ringan nira tebu

Dari Gambar 2, dapat dilihat bahwa nilai pH terus menurun selama masa simpan. Penurunan pH terjadi secara drastis pada nira tebu yang tidak menerima perlakuan fisik dan disimpan pada suhu kamar. Sedangkan pada nira tebu yang menerima perlakuan fisik dan disimpan pada suhu dingin mengalami penurunan nilai pH yang sangat kecil. Nilai pH tertinggi diperoleh pada interaksi perlakuan T₄H₁ (pemanasan 85°C dan pendinginan 5°C pada hari ke-1). Tingginya nilai pH yang dihasilkan dari perlakuan ini, karena nira tebu menerima perlakuan fisik berupa pemanasan 85°C yang bisa mematikan mikroba perusak mutu nira tebu kemudian dilanjutkan kembali dengan pendinginan 5°C yang menghambat pertumbuhan mikroba pada nira tebu, sehingga nilai pH pada nira tebu dapat dipertahankan. Penurunan nilai pH pada nira tebu disebabkan nira tebu mengalami proses fermentasi, sehingga kondisi nira tebu menjadi

lebih asam dengan ditandai menurunnya nilai pH pada nira tebu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Laksamahardja (1993) yang menyatakan bahwa nira memiliki sifat yang tidak bisa lama disimpan, setelah 4 jam akan mengalami penurunan pH, hal ini disebabkan adanya proses fermentasi oleh khamir.

Total Mikroba

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba minuman ringan nira tebu. Total Mikroba pada nira tebu selama penyimpanan mengalami peningkatan jumlah koloni. Pada Gambar 3 menunjukkan perubahan jumlah mikroba selama penyimpanan pada minuman ringan nira tebu:



Gambar 3. Histogram hubungan perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan total mikroba minuman ringan nira tebu

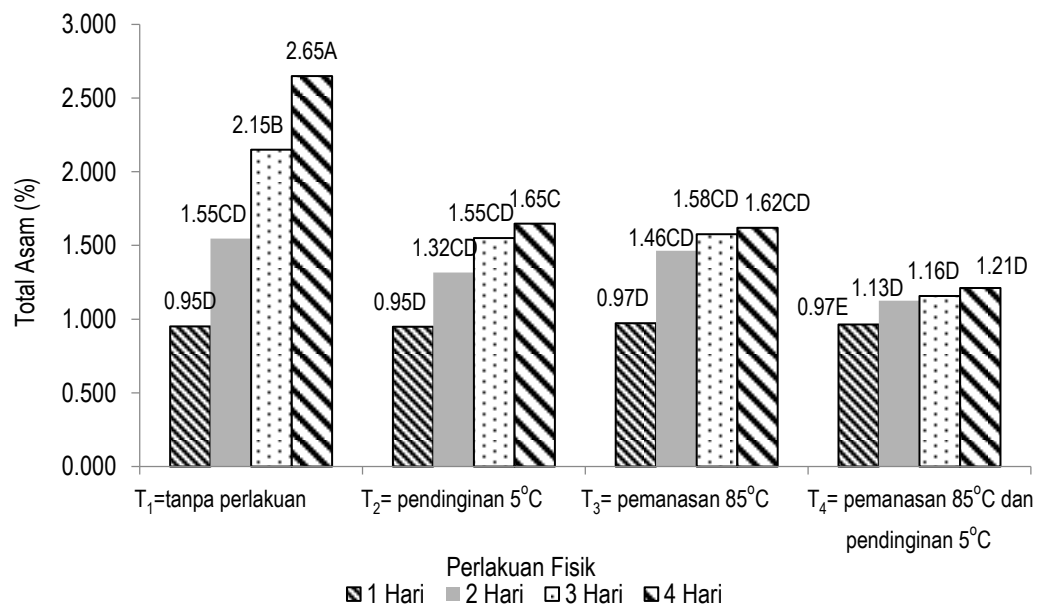
Gambar 3 memberikan gambaran bahwa pada nira tebu yang tidak menerima perlakuan fisik menghasilkan total mikroba dengan jumlah tertinggi selama masa simpan, hal ini disebabkan nira tebu tersebut tidak ada perlakuan penghambatan perkembangbiakan mikroba untuk berkembang biak. Bila dibandingkan dengan total mikroba yang diperoleh dari perlakuan T₄ selama masa simpan, nilai total mikroba yang dihasilkan sedikit. Hal ini disebabkan nira tersebut menerima perlakuan pemanasan 85°C dan disimpan dalam kondisi dingin pada suhu 5°C selama masa simpan, kehidupan dan perkembangbiakan mikroba menjadi terhenti akibat adanya perbedaan suhu yang diberikan pada nira tebu. Efek kombinasi perlakuan fisik yang diberikan pada nira tebu memberikan pengaruh negatif terhadap kehidupan mikroba, sehingga jumlah mikroba yang hidup sangat sedikit dan menjadikan nira tebu lebih awet. Menurut Nurwantoro dan Djarijah (1997) semakin besar perbedaan suhu penyimpanan dengan suhu pertumbuhan optimum mikroba, maka kecepatan pertumbuhan menjadi lambat dan akhirnya terhenti sama sekali. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Krishnakumar, dkk., (2013) total mikroba yang dihasilkan pada saat nira tebu disimpan selama 15 hari dengan suhu 5°C berkisar antara 1,44 Log CFU/ml sampai 7, 14 Log CFU/ml. Sedangkan pada penyimpanan suhu kamar berkisar antara 6,12 Log CFU/ml sampai 13,25 Log CFU/ml. Bila dibandingkan

dengan hasil penelitian yang telah diperoleh untuk total mikroba minuman ringan nira tebu yang disimpan selama 7 hari, menghasilkan nilai total mikroba berkisar antara 4,916 Log CFU/ml sampai 5,319 Log CFU/ml. Berarti pengaruh kombinasi perlakuan fisik terhadap nira tebu mampu menurunkan jumlah mikroba pada nira tebu.

Total Asam

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap total asam minuman ringan nira tebu. Nira tebu biasanya sudah mengalami perubahan sifat fisikokimianya setelah 4 jam. Perubahan tersebut ditandai dengan aromanya yang menjadi asam, rasanya yang menjadi asam, perubahan ini diakibatkan adanya serangkaian reaksi hidrolisis yang selanjutnya merubah sukrosa menjadi gula-gula sederhana, kemudian dirubah menjadi alkohol, dan terakhir nira tebu tersebut dirombak menjadi asam asetat. Pada Gambar 4 dapat dilihat perubahan nilai total asam akibat pengaruh perlakuan fisik dan lama penyimpanan.

Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa perubahan nilai total asam pada nira tebu sangat besar nilainya pada nira tebu yang tidak memperoleh perlakuan fisik yang disimpan pada suhu kamar. Perubahan yang terjadi pada nira tebu sangat besar hingga mencapai nilai 2%.



Gambar 4. Histogram hubungan antara perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan total asam minuman ringan nira tebu

Nilai total asam nira tebu yang diberikan perlakuan fisik pemanasan 85°C dan disimpan dalam kondisi dingin suhu 5°C peningkatannya tidak besar. Hal ini diakibatkan proses degradasi sukrosa hingga menjadi asam asetat berjalan dengan lambat, sehingga nilai total asam nira tebu yang dihasilkan rendah selama masa simpan. Peningkatan nilai total asam ini diikuti dengan menurunnya nilai pH dari nira tebu. Dilihat dari histogram di atas, peningkatan total asam yang sangat drastis terjadi pada perlakuan T₁ (tanpa perlakuan) sebesar 0,85% perhari penyimpanan, hal ini menunjukkan juga bahwa nilai pH pada nira tebu pada perlakuan T₁ juga rendah. Peningkatan total asam dan penurunan pH merupakan hasil dari aktivitas mikroorganisme dalam proses fermentasi pada nira tebu yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Laksamahardja (1993) yang menyatakan bahwa nira memiliki sifat yang tidak tahan disimpan, setelah 4 jam akan terjadi penurunan pH, hal ini disebabkan terjadinya proses fermentasi oleh khamir. Untuk menjaga agar tidak terjadi proses fermentasi selama penyimpanan, maka perlu dicari cara terbaik untuk mempertahankan mutu nira tersebut.

Nilai Organoleptik Aroma

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai organoleptik aroma minuman ringan nira tebu. Aroma menjadi salah satu parameter penilaian mutu minuman

ringan nira tebu karena aroma nira tebu sangat mudah dikenali, sehingga perubahan aroma pada nira tebu dapat memberikan nilai bahwa nira tebu sudah berada dalam kondisi yang tidak baik untuk dikonsumsi. Pada Gambar 5, dapat dilihat perubahan aroma nira tebu selama penyimpanan yang menurunkan nilai penerimaan panelis terhadap mutu minuman ringan nira tebu.

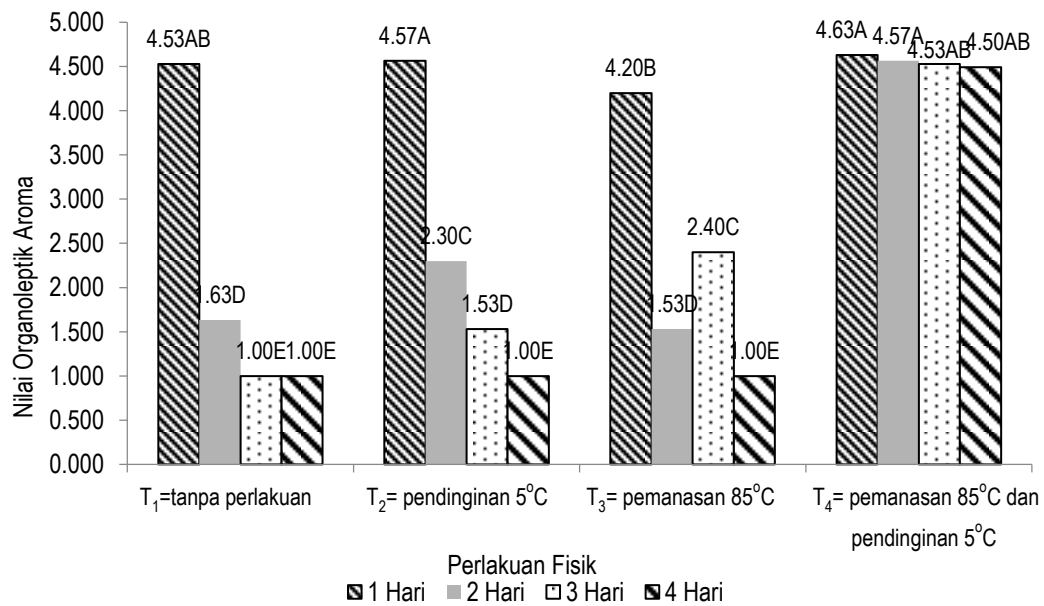
Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa panelis memberikan nilai suka pada nira yang masih disimpan pada hari ke-1, karena aroma khas dari nira masih terjaga. Nira tebu yang tidak menerima perlakuan fisik, nira tebu yang disimpan dalam kondisi dingin, dan nira tebu yang hanya diberikan pemanasan 85°C disimpan dalam suhu kamar, aroma nira tebu secara drastis menurun. Berbeda dengan nira tebu yang diberikan pemanasan 85°C dan disimpan dalam kondisi dingin suhu 5°C, aroma nira tebu dapat dipertahankan selama masa simpan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut dapat menghambat perubahan pada nira tebu selama masa simpan. Menurut Dewi (2007) nira tebu mudah mengalami fermentasi yang ditandai dengan adanya perubahan rasa, warna, dan aroma pada nira tebu.

Nilai Organoleptik Rasa

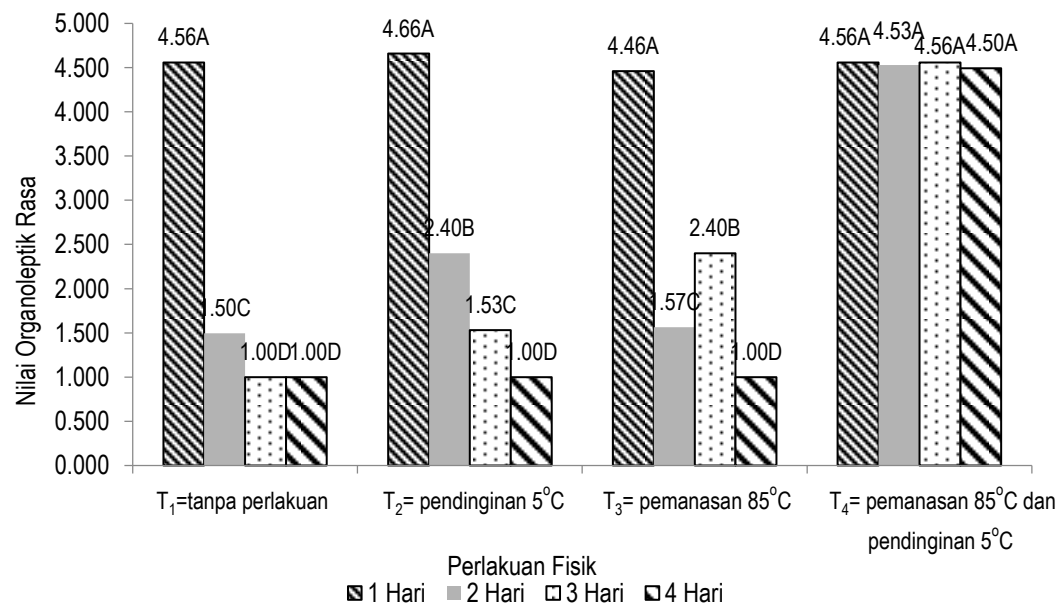
Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai organoleptik rasa minuman ringan nira tebu. Nira tebu memiliki rasa yang manis dan segar bila

dikonsumsi. Perubahan mutu nira tebu ditandai dengan perubahan rasa nira tebu yang semula berasa manis menjadi nira tebu yang berasa

asam. Pada Gambar 6, dapat dilihat perubahan rasa minuman ringan nira tebu selama masa simpan.



Gambar 5. Histogram hubungan antara perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan nilai organoleptik aroma minuman ringan nira tebu



Gambar 6. Histogram hubungan perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan nilai organoleptik rasa minuman ringan nira tebu

Pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa rasa minuman ringan nira tebu pada penyimpanan hari ke-1 untuk semua jenis perlakuan fisik pada nira tebu memberikan hasil rasa yang seragam. Rasa yang dihasilkan tidak mengalami perubahan untuk nira tebu. Nira tebu yang telah mengalami penyimpanan pada hari ke-3 an

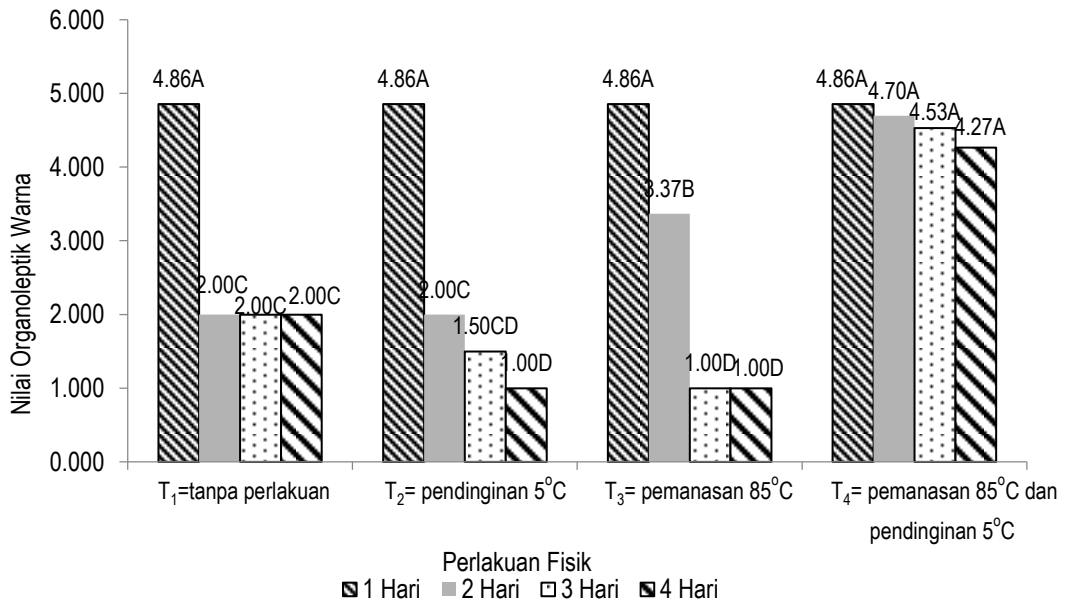
seterusnya mengalami perubahan rasa untuk nira tebu yang tidak menerima perlakuan fisik, nira tebu yang disimpan dalam kondisi dingin 5°C, dan nira tebu yang dipanaskan suhu 85°C kemudian disimpan pada suhu kamar, mengalami perubahan rasa selama penyimpanan, sehingga panelis tidak menerima

kondisi rasa yang dihasilkan dari nira tebu tersebut. Nira tebu yang diberikan perlakuan fisik berupa pemanasan dan disimpan dalam kondisi dingin dapat mempertahankan rasa khas dari nira tebu tersebut selama masa simpan. Perubahan rasa yang terjadi pada nira tebu biasanya diakibatkan dari reaksi fermentasi di dalam nira tebu, sehingga rasa pada nira tebu berubah menjadi asam. Nira tebu yang telah diberikan proses pemanasan dan disimpan dalam kondisi dingin dapat menghambat proses perubahan tersebut, sehingga rasa dari nira tebu dapat dipertahankan.

Nilai Organoleptik Warna

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan fisik terhadap nira tebu dan lama

penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik warna minuman ringan nira tebu. Warna nira tebu dapat dikenali dengan mudah, nira tebu yang segar memiliki warna coklat kehijauan. Menurut Arifa (2008), nira hasil penggilingan tebu memiliki warna coklat kehijauan. Warna yang dihasilkan dari pemerahan tebu, tergantung dari umur tanaman tebu tersebut. Jika umur tanaman tebu muda yang diperah, maka nira yang dihasilkan akan berwarna hijau muda namun keruh, sedangkan batang tebu yang sudah tua akan menghasilkan nira tebu dengan warna yang lebih gelap, biasanya berwarna lebih kecoklatan. Pada Gambar 7, dapat dilihat perubahan warna nira tebu selama masa simpan.



Gambar 7. Histogram hubungan perlakuan fisik dan lama penyimpanan dengan nilai organoleptik warna minuman ringan nira tebu

Pada Gambar 7, dapat dilihat bahwa warna nira tebu selama masa simpan mengalami perubahan. Perubahan warna pada nira tebu yang tidak menerima perlakuan fisik berubah menjadi warna kuning. Hal ini ditandai dengan penilaian yang diperoleh pada penelitian. Pada nira tebu yang disimpan pada kondisi dingin dan nira tebu yang diberikan perlakuan pemanasan 85°C disimpan pada suhu kamar, warna yang dihasilkan selama masa simpan berubah menjadi warna kuning, bahkan mendekati kuning kehitaman pada penyimpanan hari ke-7. Nira tebu yang diberikan perlakuan pemanasan 85°C dan disimpan dalam kondisi dingin 5°C mengalami perubahan warna yang tidak drastis. Warna nira tebu yang dihasilkan selama masa simpan masih berada dalam kondisi segar yaitu

nira tebu berwarna coklat kehijauan. Sesuai dengan pendapat dari Arifa (2008) yang menyatakan bahwa nira tebu memiliki warna coklat kehijauan, yang menandakan bahwa nira tebu masih dalam kondisi yang segar.

KESIMPULAN

1. Perlakuan fisik pada nira tebu memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula, total padatan terlarut, total mikroba, pH, total asam, nilai organoleptik aroma, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik warna. Dan memberi pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

- terhadap kadar abu minuman ringan nira tebu.
2. Lama penyimpanan pada nira tebu memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula, total padatan terlarut, total mikroba, pH, total asam, nilai organoleptik aroma, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik warna. Dan memberi pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu minuman ringan nira tebu.
 3. Interaksi perlakuan fisik dan lama penyimpanan memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula, total mikroba, pH, total asam, kadar abu, nilai organoleptik aroma, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik warna. Dan memberi pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total padatan terlarut dan kadar abu minuman ringan nira tebu.
 4. Berdasarkan hasil pengamatan parameter penelitian terhadap pengaruh perlakuan fisik dan lama penyimpanan, maka produk terbaik yang dihasilkan adalah T_4H_3 (pemanasan 85°C dan pendinginan 5°C hari ke-5) karena pada produk tersebut mutu minuman ringan nira tebu masih dapat dipertahankan.
- DAFTAR PUSTAKA**
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Washington : AOAC.
- Apriyantono, A., Fardiaz,D., Puspita Sari,N.L., Sedarnawati,Y., dan Budiyanto,S. 1989. Petunjuk Analisis Laboratorium Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Arifa, E.N., 2008. Sari Tebu Asli, Tawarkan Beragam Khasiat dan Manfaat. <http://bandung.detik.com>. [26 September 2014].
- Dewi, F.R., 2007. Pengaruh Jenis Mikroba dan Varietas Tebu terhadap Efisiensi Fermentasi Nira menjadi Etanol. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang.
- Departemen Pertanian, 2004. Luas Areal Tebu MIT 2003/2004, per perusahaan s/d Januari 2004. <http://www.deptan.go.id> [23 September 2014].
- Fardiaz, S., 1986. Mikrobiologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Fitriani, Sutarni, dan Luluk I., 2013. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi, Curahan Kerja dan Konsumsi Petani Tebu Rakyat di Provinsi Lampung. Jurnal Ilmiah ESAI Volume 7. No 1, Lampung.
- Filianty, F. Sapta. R. dan Prayoga, S., 2006. Perubahan Kualitas Nira Tebu (*Saccharum officarum*) Selama Penyimpanan Dengan Penambahan Akar Kawao (*Millettia Sp.*) dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai Bahan Pengawet. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Vol 20. Hal 57. IPB, Bogor.
- Koge, K., Michael S. dan Chung, C.C., 2003. Antioxidants and Other Functional Extract from Sugar Cane. Asian Functional Foods Chapter 18 E 1, Jepang.
- Krishnakumar, T., Thamilselvi, C., dan Devadas, C.T., 2013. Effect of Delayed Extraction and Storage on Quality Sugarcane Juice. African Journal of Agriculture Research. Vol.8(10) 930-935.
- Kultsum, U., 2009. Pengaruh Variasi Nira Tebu (*Saccharum officinarum*) dari beberapa Varietas Tebu dengan Penambahan Sumber Nitrogen (N) dari Tepung Kedelai Hitam (*Glycine soja*) sebagai Substrat terhadap Efisiensi Fermentasi Etanol. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang, Malang.
- Loto, C.A., Olofinjana,A. dan Popoola, A.P.I. 2012.Technical Report. Effect of *Saccharum officinarum* Juice Extract Additive on the Electrodeposition of Zinc on Mild Steel in Acid Chloride Solution. International Journal of Electrochemical Science. 9795-9811.
- Laksamahardja, M.P., 1993. Pembuatan Gula Merah. Makalah Temu Tugas, Aplikasi Teknologi Perkebunan B.P, Kalimantan Barat.
- Nurwantoro dan Djarijah, 1997. Mikrobiologi Bahan Pangan Nabati. Kanisius, Jakarta.
- Purnomo, 2003. Penentuan Rendemen Gula Tebu Secara Cepat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ranganna, S., 1978. Manual of Analysis for Fruit and Vegetable Product. Mc. Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.

- Swaminathan, V., 1995. Food Science Chemistry and Experimental Foods. Bangalore printing and publishing Co. Ltd, Bangalore.
- Soekarto, 2008. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono,B., dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. UGM-Press. Yogyakarta.
- Widyastuti, C., 1999. Diktat Kuliah Teknologi Gula. UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Winarno, F.G., 1993. Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen. Gramedia, Jakarta.