
PEMANFAATAN LIMBAH AIR KELAPA MENJADI PRODUK COCO CIDER : KAJIAN PENAMBAHAN GULA DAN WAKTU FERMENTASI

Luh Putu Wrsiati, I Wayan Arnata, I Wayan Gede Sedana Yoga
dan I Made Mahaputra Wijaya

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana

wrsiati@gmail.com ; yan_kadir@yahoo.com ; syoga@yahoo.com
dan mpwijaya@yahoo.com

Abstract

The coconut waste water contain some nutrients, micronutrients, and minerals such as vitamin C, biotin, riboflavin, folic acid, amino acid, carbohydrate, calcium, phosphorous and iron. The product of coconut waste water is popularly known as nata-de-coco. Besides that, the coconut waste water can also produced as alcohol beverages like coco cider. This research was conducted in order to observe the effect of sucrose addition and fermentation time on the characteristics of coco cider, and to determine the best characteristics of coco cider. This research is expected to provide the information about the amount of sugar should be added and fermentation time in production of coco cider. The design experiment used in this research was the randomized complete design with two factors, i.e. the ratio of sugar added (5, 10, 15, and 20%) and the fermentation time (2, 4, and 6 days). The variables observed included alcohol content, total sugar content, pH, and sensory evaluation such as taste, aroma, and overall acceptance. The results indicated that the interaction between sucrose addition and fermentation time significantly affected the alcohol content and total sugar content of coco cider, the more the sucrose added and the longer the fermentation time, the higher the alcohol content and the less the total sugar content. The sensory evaluation indicated that the good coco cider was produced from 10 persen of sucrose and fermented in two days with the characteristics: the score of taste, aroma and overall acceptance was between 3 and 4, alcohol content was 5.3, pH was 3.9, and total sugar content was 10.75 percents.

Keyword: *coconut waste water, coco cider, sucrose addition, and fermentation time*

1. Pendahuluan

Kelapa merupakan tanaman khas daerah tropis yang serbaguna. Seluruh bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Air kelapa yang sebelumnya menjadi limbah pada pabrik pengolahan minyak juga sudah banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Buah yang berumur kira-kira 5 bulan mengandung air yang maksimum yaitu air kelapa yang memenuhi seluruh rongga buah kelapa. Semakin tua umur buah kelapa, semakin berkurang volume air kelapanya. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan buah kelapa untuk transpirasi dan respirasi. Volume air yang terdapat pada kelapa jenis kelapa Dalam sekitar 300 ml, kelapa Hibrida 230 ml,

dan kelapa Genjah 150 ml (Mahmud dan Ferry, 2005). Sementara itu Prastowo (2008) menyatakan bahwa air dari kelapa muda (umur 3 bulan sampai dengan 4 bulan) memiliki kandungan nutrisi dan mineral yang paling baik.

Air kelapa apabila tidak dimanfaatkan akan dapat mencemari lingkungan karena cepat berubah menjadi asam dan berbau menyengat. Air yang bersifat asam dapat merusak tanah dan menghambat pertumbuhan tanaman. Kandungan kimia air kelapa sangat beragam tergantung pada jenis atau varietasnya, umur buah, daerah tumbuh, keadaan tanah, dan intensitas cahaya matahari (Jackson *et al.*, 2004 dan Jean *et al.*, 2009). Menurut Prastowo (2008),

komposisi air kelapa muda adalah gula sebanyak 4,4 persen, natrium 42 mg/100 g, kalium 290 mg/100 g, kalsium 44 mg/100 g, magnesium 10 mg/100 g, besi 106 mg/ 100 g, dan tembaga 26 mg/ 100 g. Selain glukosa dan elektrolit, air kelapa muda juga mengandung vitamin dan protein yang sangat diperlukan oleh tubuh. Kandungan glukosa, elektrolit, vitamin, dan protein menyebabkan air kelapa bukan saja berfungsi sebagai pengganti air tetapi juga sebagai sumber energi dan untuk mempercepat fase pemulihan (Kalman *et al.*, 2012). Air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan sirup, kecap, campuran minuman *tuak*, pupuk angrek, minuman isotonik dan *nata de coco*. Menurut Mahmud dan Ferry (2005), air kelapa dimanfaatkan untuk pembuatan minuman ringan, jelly, ragi, alkohol, nata de coco, dextran, anggur, cuka, dan ethyl acetat, selanjutnya dikatakan pula bahwa komposisi kimia air kelapa adalah; specific gravity 1,02, bahan padat 4,71 persen, gula 2,56 persen, abu 0,46 persen, minyak 0,74 persen, protein 0,55 persen, dan senyawa khlorida 0,17 persen. Upaya penganekaragaman produk dari air kelapa masih terus dikembangkan, salah satunya menjadi produk *coco cider*.

Cider adalah minuman hasil fermentasi sari buah dan mengandung alkohol 6.5 persen sampai dengan 8 persen. Disamping sari buah, *cider* dapat juga dibuat dari seduhan kopi atau teh bergula. Mikroba yang berperan dalam fermentasi *cider* umumnya adalah khamir dari genus *Saccharomyces*, *Candida* dan *Hansenula*, dan jenis bakteri, yaitu *Asetobacter xylinum* (Valess *et al.*, 2007). Lama fermentasi tergantung dari jenis khamir yang dipakai, kadar awal gula, dan kadar alkohol yang diinginkan. Selama fermentasi terjadi penguraian gula menjadi alkohol dan hasil sampingnya berupa asam asetat, asam laktat dan aldehida. Lemak juga akan terurai menjadi asam lemak yang selanjutnya membentuk ester asam lemak yang merupakan komponen cita rasa penting (Portman, 2012). Menurut Herrero *et al.* (2006), mikroba yang ada pada *cider* juga memiliki peran dalam pembentukan senyawa senyawa volatile pembentuk citarasa *cider*.

Secara umum, substrat untuk starter pembuatan minuman beralkohol seperti halnya *cider*, dibuat dari sari buah dengan perbandingan air dengan buah 2:1 dan ditambah gula 10 persen. Sari buah yang telah ditambah gula kemudian dipasteurisasi pada suhu

60° Celcius selama 30 menit. Kemudian didinginkan dan ditambah kultur (tunggal atau campuran) sebanyak 5 sampai dengan 10 persen, ditutup kain kasa, dimasukkan ke dalam inkubator, dan dibiarkan pada suhu ruangan sampai terbentuk film yang tipis. Biasanya film tipis berwarna putih akan terbentuk pada fermentasi hari ketiga atau keempat. Setelah itu ditambah lagi sari buah secara hati-hati melalui dinding wadah, kemudian dibiarkan lagi pada suhu kamar sampai terbentuk film setebal 0.5 cm sampai dengan 1 cm. Setelah itu stater sebanyak 10 persen ditambahkan ke dalam sari buah yang akan dibuat *cider*, dimasukkan ke dalam botol atau stoples dan ditutup dengan kain kasa sehingga terjadi fermentasi dalam suasana anaerob fakultatif.

Produk yang mirip dengan *cider* teh adalah teh kombucha. Minuman ini berasal dari Cina dan menyebar luas ke Rusia, Korea, Jepang, Thailand dan Indonesia (Dufreshne dan Franworth, 2000). Mikroba yang berperan pada fermentasi teh kombucha merupakan simbiosis antara bakteri, kapang dan khamir. Mikroba-mikroba tersebut adalah *Acetobacter xylinum*, *Bacterium sp.*, *Gluconobacter gluconicum*, *A. Aceti*, *A. Ketogenum*, *A. Pasterianum*, *Saccharomyces cereviceae*, *S. Ludwigii*, *S. Pombe*, *Torula sp.* dan *Phicia fermentan* (Jayabalan *et al.*, 2007). Menurut Kasper (2007), bakteri dan khamir saling berkompetisi untuk merombak gula menjadi alkohol dan asam. Karena fermentasi teh kombucha dalam suasana aerob, maka peranan bakteri aerob untuk merombak gula menjadi alkohol lebih besar dibandingkan dengan khamir sehingga kadar alkohol pada teh kombucha cukup rendah yaitu berkisar antara 0.5 persen sampai dengan 1.0 persen. Beberapa penelitian menyatakan bahwa teh kombucha memiliki efek kesehatan seperti berfungsi sebagai antioksidan dan pencegahan diabetes (Dipti *et al.*, 2003 ; Cavusoglu dan Guler, 2010).

Di Indonesia, masyarakat sudah mengenal *cider* dalam bentuk *cider* teh yaitu produk minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula menggunakan stater mikroba (*Acetobacter xylinum*, *Saccharomyces cereviceae*, *Candida sp.* dan *Hansenulla sp.*). Aditiwati dan Kusnadi (2003) menyatakan bahwa campuran mikroba *Schizosaccharomyces pombe* dan *Brettanomyces sp* dan satu jenis bakteri asam asetat, yaitu *Acetobacter xylinum* menghasilkan *cider* teh yang disukai oleh konsumen. *Cider* teh merupakan

minuman yang menyegarkan dan diyakini mempunyai khasiat mencegah atau membantu penyembuhan beberapa penyakit seperti flu, panas dalam dan radang tenggorokan. Cider biasanya dikonsumsi dan dijual di kedai-kedai tradisional dalam bentuk cider teh, yaitu cider yang dibuat dengan menumbuhkan kultur cider ke dalam larutan teh manis. Produk cider belum begitu dikenal di masyarakat karena ketidakstabilan kualitas cider, kurangnya pemasaran dan kurang tepatnya penerapan teknologi fermentasi dalam proses pengolahannya (Bender, 1982).

Produk cider dari air kelapa diharapkan dapat bermanfaat sebagai minuman penyegar, minuman pengganti tuak sehingga penyediaan nira kelapa dapat dikurangi, sebagai bahan baku cuka atau vinegar, dan bahan tambahan pada proses pengolahan jajan tradisional. Air kelapa dipilih sebagai bahan baku cider karena air kelapa selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal dan banyak terbuang percuma terutama pada tempat-tempat pamarutan kelapa berskala rumah tangga atau pedagang kecil. Disamping itu harganya murah dan proses pengolahan *coco cider* lebih sederhana dan mudah diterapkan dibandingkan dengan produk-produk yang lain.

Dalam proses fermentasi air kelapa menjadi *coco cider*, penambahan gula menjadi faktor yang sangat penting. Penambahan gula merupakan salah satu cara untuk penyediaan nutrisi agar mikroba dapat tetap melakukan aktivitasnya. Berdasarkan pengalaman produsen cider teh, gula yang ditambahkan pada proses fermentasi cider sangat bervariasi yaitu dari 5 persen b/v sampai dengan 20 persen b/v. Waktu fermentasi juga perlu mendapat perhatian karena berpengaruh terhadap laju pertumbuhan mikroba. Laju pertumbuhan mikroba yang terlalu tinggi dapat mempercepat terjadinya proses fermentasi yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kualitas produk fermentasi yang dihasilkan. Waktu fermentasi dan penambahan gula untuk menghasilkan karakteristik *coco cider* yang baik sampai saat ini belum diketahui dengan pasti, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan waktu fermentasi dan penambahan gula yang tepat pada proses pengolahan *coco cider*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu fermentasi dan

penambahan gula terhadap karakteristik *coco cider* dan untuk menentukan penambahan gula dan lama waktu fermentasi yang menghasilkan *coco cider* dengan karakteristik terbaik.

2. Metode Penelitian

2.1. Bahan dan Alat

Bahan-Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari air kelapa, gula pasir, starter cider, alkohol, NaOH, aquades, kit analisis total gula, kain kasa dan bahan lain yang diperlukan dalam penelitian ini. Starter *coco cider* berasal dari cider teh atau lebih dikenal dengan sebutan jamur teh yang berupa cairan dan lapisan film berwarna coklat pucat yang diperoleh dari pedagang jamur teh di kawasan desa Blahbatuh, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali..

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol gelas dengan tutupnya, botol pengencer, kompor gas, penangas air, timbangan, gelas ukur, pipet volume, inkubator, oven pengering, refrigerator, gelas piala, corong gelas, erlenmeyer, gelas ukur, labu takar, saringan, selang plastik, penampung plastik, botol plastik dan tutupnya, sealer, peralatan uji organoleptik, gas kromatografi merk Varian type G.C. 3300, thermometer, pH meter action merk 209 pH/MV-meter, autoklave dan alat-alat lain yang diperlukan dalam penelitian ini.

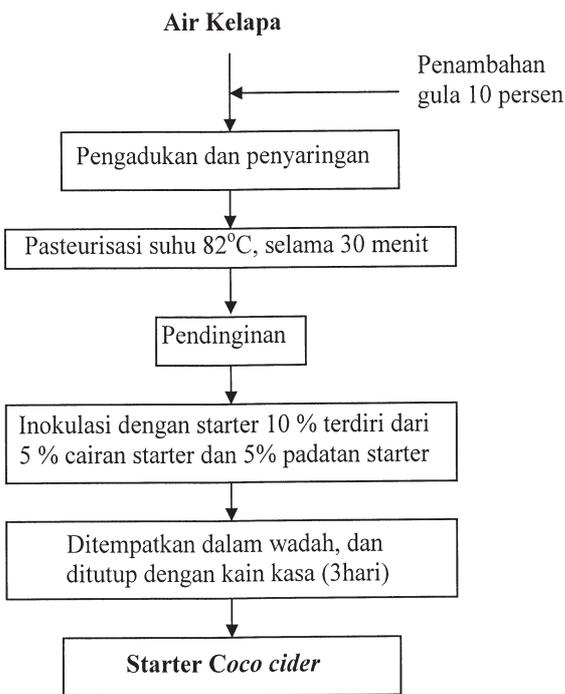
2.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (dua faktor), faktor pertama yaitu waktu fermentasi dan faktor kedua yaitu penambahan gula. Faktor I adalah waktu fermentasi yang terdiri atas F_1 (fermentasi 2 hari), F_2 (fermentasi 4 hari), dan F_3 (fermentasi 6 hari). Faktor II penambahan gula yang terdiri atas G_1 (penambahan gula 5 persen), G_2 (penambahan gula 10 persen), G_3 (penambahan gula 15 persen), G_4 (penambahan gula 20 persen). Dari kedua faktor tersebut diperoleh dua belas kombinasi perlakuan yang percobaannya diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman atau two way anova. apabila dalam analisis ragam terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

2.3. Pelaksanaan Penelitian

Tahap Pembuatan Starter *Coco Cider*

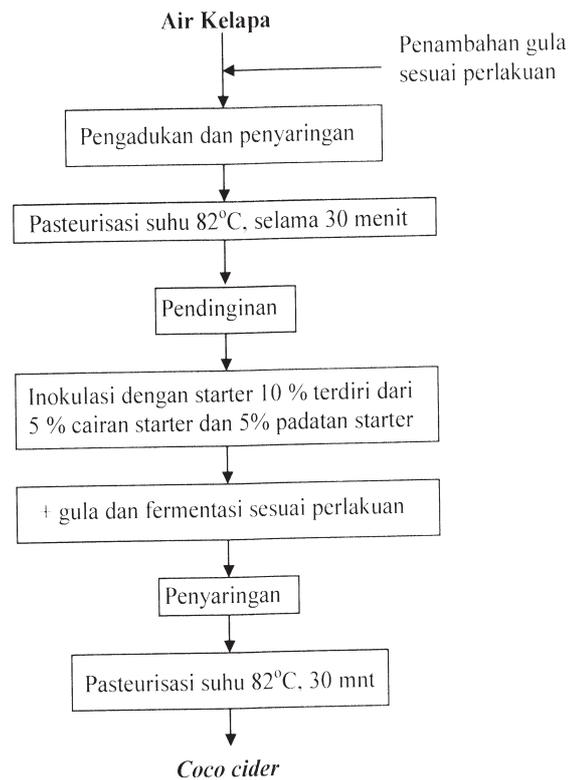
Kultur cider teh yang diperoleh dari pedagang teh jamur di desa Blahbatuh diadaptasi terlebih dahulu ke dalam air kelapa sebelum kultur tersebut digunakan sebagai starter. Medium yang digunakan untuk pembuatan starter adalah air kelapa dengan volume 2000 ml ditambahkan dengan gula 10 persen, kemudian dipasteurisasi dengan suhu 82°C selama 30 menit dan didinginkan dengan cepat (Belitz dan Grosch, 1987). Setelah dingin ditambahkan kultur alami sebanyak 10 persen dengan perincian 5 persen kultur cairan dan 5 persen kultur film (padatan). Produk kemudian ditutup kain kasa dan diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 27°C selama tiga hari hingga terbentuk lapisan tipis. Diagram alirnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses pembuatan starter *coco cider*

Tahap Pembuatan *Coco Cider*

Dalam pembuatan *coco cider*, air kelapa dicampur atau ditambahkan gula sesuai dengan perlakuan yaitu 5 %, 10%, 15% dan 20% (b/v), kemudian dipanaskan sampai mendidih selama 5 menit dan didinginkan sampai suhu kamar. Campuran setiap perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilisasi terlebih dahulu dengan kapasitas 650 mililiter. Setelah itu dipasteurisasi dengan suhu 82°C selama 30 menit dan dilanjutkan dengan pendinginan di dalam refrigerator. Setelah dingin diinokulasi dengan starter *coco cider* dengan perincian 5 persen b/v berupa padatan starter dan 5 persen b/v larutan starter *coco cider*. Botol kemudian ditutup dengan kain kasa dengan lipatan dobel dan diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 27°C dengan fermentasi sesuai dengan perlakuan yaitu 2, 4, dan 6 hari. Diagram alir pembuatan *coco cider* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Proses Produksi *coco cider*

2.4. Pengamatan

Penentuan Kadar Alkohol

Kadar alkohol ditentukan dengan menggunakan gas kromatografi merk Varian type G.C. 3300. Sebanyak 100 ml cairan *coco cider* didistilasi sehingga menghasilkan destilat sebanyak 75 ml. Destilat yang diperoleh kemudian dicampurkan dengan aquades sehingga volumenya menjadi 100 ml. Sampel tersebut disuntikkan ke dalam gas kromatografi sebanyak 1µl (mikroliter) dengan menggunakan microsyringe. Kondisi gas kromatografi yaitu : suhu coloum 150° C, suhu injektor 150°C dan suhu detektor 200°C, sehingga keluar puncak dengan waktu retensi dan luas area tertentu.

Adapun standar yang dipakai adalah ethanol 10 persen. Kadar alkohol secara kualitatif ditentukan oleh waktu retensi puncak, sedangkan kadar alkohol secara kuantitatif ditentukan dengan cara menghitung luas area puncak standar dikalikan dengan konsentrasi standar. Kadar alkohol dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar alkohol} = \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Luas area standar}} \times \text{Konsentrasi standar}$$

Penentuan Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) ditentukan dengan metode penetapan pH menggunakan alat pH meter Action model 209 pH/MV-Meter. Mula-mula pH meter dinyalakan, dibiarkan selama 15-30 menit supaya stabil, kemudian elektrode dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu. Elektrode dikeringkan dengan larutan penyangga dan dibiarkan beberapa saat untuk memperoleh pembacaan stabil. Angka pH yang tertera disesuaikan dengan mengatur tombol pH larutan penyangga pada suhu terukur. Standarisasi dilakukan dengan buffer phospat pH 7 dan pH 4. Elektrode dimasukkan kedalam sampel hingga mencapai batas pencelupan. Nilai pH dapat dilihat pada angka yang tertera pada display pH meter.

Penentuan Total Gula

Penentuan total gula *coco cider* dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan uji hedonik. Pengujian ini memakai 5 skala hedonik yang ditransformasikan menjadi skala numerik (Soekarto,1995). Dengan data numerik ini dilakukan analisa statistik. Panelis diminta memberikan tanggapan secara subyektif tentang kesukaan dan ketidaksukaan terhadap rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Skala hedonik dan numerik untuk pengujian organoleptik disajikan pada Tabel 1.

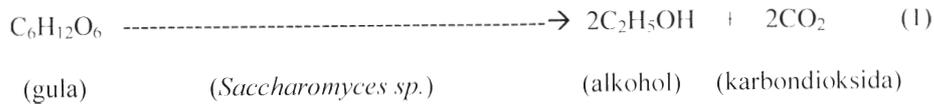
Tabel 1. Skala hedonik dan skala numerik pengujian organoleptik.

No	Skala hedonik	Skala numerik
1	Suka	5
2	Agak suka	4
3	Biasa	3
4	Kurang suka	2
5	Tidak suka	1

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar alkohol

Perlakuan waktu fermentasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar alkohol *coco cider*, sedangkan perlakuan penambahan gula dan interaksi antara waktu fermentasi dengan penambahan gula berpengaruh sangat nyata terhadap kadar alkohol *coco cider*. Nilai rata-rata kadar alkohol *coco cider* pada perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula disajikan pada Tabel 2. Pada tabel tersebut, tampak bahwa kadar alkohol makin tinggi apabila penambahan gula makin tinggi pula. Pada waktu fermentasi yang sama, seperti pada waktu fermentasi 2 hari, *coco cider* dengan penambahan gula yang semakin tinggi menghasilkan kadar alkohol yang semakin tinggi. Gula yang ditambahkan ke dalam *coco cider* digunakan sebagai sumber karbon oleh mikroba untuk membentuk etanol (alkohol) sesuai dengan persamaan reaksi berikut :



Apabila gula yang tersedia cukup banyak maka alkohol yang dihasilkan menjadi banyak pula. Kadar alkohol terendah terdapat pada kombinasi perlakuan penambahan gula 5 persen dan waktu fermentasi 6 hari yaitu 3.35 persen, dan tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan penambahan gula 20 persen dan waktu fermentasi 4 hari yaitu 9.20 persen. Kandungan gula yang terlalu tinggi pada substrat tidak mengakibatkan kadar alkohol menjadi sangat tinggi karena pertumbuhan mikroba justru terhambat pada kadar gula melebihi 25 persen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunam *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa jumlah gula lebih dari 25% tidak dapat menghasilkan kadar alkohol wine salak yang tinggi karena aktivitas mikroba justru terhambat oleh jumlah gula yang tinggi dan kadar alkohol yang meningkat. Terbentuknya alkohol tidak saja dipengaruhi oleh adanya gula tetapi juga kondisi substrat seperti jenis substrat, pH, suhu, jumlah stater dan kondisi fermentasi. Penelitian yang dilakukan oleh Caturryanti *et al.* (2008) menyatakan bahwa komposisi mikroba yang digunakan pada fermentasi cider mempengaruhi kualitas cider yang dihasilkan seperti kadar alkohol, kadar gula dan penilaian sensorisnya.

7-10 hari memiliki kadar alkohol yang jauh lebih rendah yaitu sekitar 1 persen karena kondisi fermentasinya bersifat aerobik. Perbedaan kadar alkohol pada beberapa jenis cider seperti cider teh, cider nenas dan *coco cider* dipengaruhi oleh jumlah gula yang ditambahkan, jenis bahan baku dan kondisi fermentasi.

3.2. Nilai pH

Perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula tidak berpengaruh nyata terhadap pH *coco cider*. *Coco cider* yang dihasilkan memiliki pH berkisar antara 3.85 sampai 3.92, dimana kisaran nilai pH ini merupakan kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan khamir dan bakteri asam asetat.. Nilai rata-rata pH *coco cider* disajikan pada Tabel 3. Sementara itu untuk produk yang sejenis seperti teh kombucha memiliki pH berkisar dari 3 sampai dengan 5.5 (Karyantina dan Suhartatik, 2008). Sementara itu Kasper (2007) menyatakan bahwa pada akhir fermentasi, teh kombucha memiliki pH sekitar 2.5.

Nilai pH menunjukkan tingkat konsentrasi ion H⁺ di dalam larutan. Tingginya konsentrasi ion H⁺ di dalam *coco cider* ditimbulkan oleh asam-asam yang terdapat di dalam air kelapa dan asam asetat hasil perombakan gula dan alkohol oleh mikroba pada cider

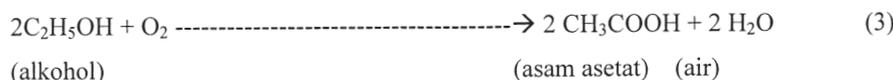
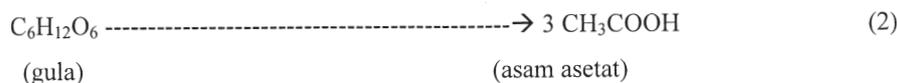
Tabel 2. Nilai rata-rata kadar alkohol *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula (persen)

Gula (%)	Waktu fermentasi (hari)		
	2	4	6
5	4.05 fg	3.75 fg	3.35 g
10	5.30 e	4.10 f	4.00 fg
15	6.60 cd	6.50 d	7.15 b
20	7.00 bc	9.20 a	9.10 a

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata (P d" 0.05)

Menurut Portman (2012), kadar alkohol cider apel berkisar antara 6.5 persen sampai dengan 8 persen. Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2005) menyatakan bahwa kadar alkohol cider nenas dengan penambahan gula 5 persen sampai dengan 20 persen dan waktu fermentasi 2 hari sampai 10 hari adalah 4.23 persen sampai dengan 10,05 persen. Karyantina dan Suhartatik (2008) menyatakan bahwa produk teh kombucha yang diproduksi dengan waktu fermentasi

yaitu bakteri *Acetobacter xylinum*. Pada umumnya gula yang ada di dalam larutan setelah dirombak menjadi alkohol, akan diubah pula oleh *Acetobacter xylinum* menjadi asam asetat. Hal inilah menyebabkan rasa minuman *coco cider* menjadi asam, manis dan beralkohol. Reaksi pembentukan asam asetat dari gula dan alkohol disajikan pada persamaan reaksi berikut :



Tabel 3. Nilai rata-rata pH *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula (persen)

Gula (%)	Waktu fermentasi (hari)		
	2	4	6
5	3.89	3.86	3.87
10	3.90	3.89	3.85
15	3.92	3.90	3.88
20	3.92	3.88	3.86

3.3. Total gula

Nilai rata-rata total gula *coco cider* disajikan pada Tabel 4 di bawah ini. Perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula serta interaksi antara waktu fermentasi dengan penambahan gula memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap total gula *coco cider*. Total gula terendah adalah pada kombinasi perlakuan penambahan gula 5 persen dan waktu fermentasi 6 hari yaitu 4.50 persen dan tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan gula 20 persen dan waktu fermentasi 2 hari yaitu 17.10 persen. Semakin tinggi penambahan gula pada *coco cider* maka total gula juga semakin tinggi, sedangkan makin lama waktu fermentasi, total gula *coco cider* makin menurun. Total gula yang berkurang selama waktu fermentasi disebabkan oleh telah dirombaknya gula menjadi alkohol dan asam oleh mikroba di dalam *coco cider*. Hal ini sesuai dengan pengamatan kadar alkohol *coco cider*, dimana pada waktu fermentasi yang makin lama menghasilkan alkohol yang makin tinggi khususnya pada *coco cider* dengan perlakuan

penambahan gula 15 persen dan 20 persen. Sementara itu pada penelitian cider teh yang dilakukan oleh Gadd (1993) dengan perlakuan penambahan gula 10 persen dan 15 persen, menghasilkan kadar alkohol dan gula yang menurun selama fermentasi 10 hari karena telah dirombak menjadi asam oleh mikroba aerobik *Acetobacter xylinum*.

3.4. Penilaian organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan terhadap rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan dari *coco cider*. Analisis yang digunakan untuk menarik kesimpulan pada pengujian organoleptik ini adalah analisis Friedman (Friedman test). Pengujian terhadap rasa menunjukkan bahwa rata-rata dan rangking tertinggi penilaian dari 15 orang panelis adalah pada *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi 2 hari dan penambahan gula 10 persen. Rata-rata untuk perlakuan ini adalah 3.7 (biasa sampai dengan agak suka) Komentar panelis untuk *coco cider* ini adalah

Tabel 4. Nilai rata-rata total gula *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi dan penambahan gula (persen)

Gula (%)	Waktu fermentasi (hari)		
	2	4	6
5	6.80 g	5.00 h	4.50 h
10	10.75 e	7.95 f	6.75 g
15	12.95 c	11.60 d	8.55 f
20	17.10 a	14.60 b	10.70 e

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata (P d'' 0.05)

adanya campuran rasa yang khas yaitu rasa asam, manis dan sedikit alkohol, seperti pada “tuak manis”.

Pengujian terhadap aroma menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi penilaian dari 15 orang panelis adalah pada *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi 4 hari dan penambahan gula 10 persen . Rata-rata untuk perlakuan ini adalah 3.3 (biasa sampai dengan agak suka). Komentar panelis adalah timbulnya aroma asam dan alkohol seperti aroma brem (cairan tape ketan).

Pengujian terhadap penerimaan keseluruhan *coco cider* menunjukkan bahwa *coco cider* dengan perlakuan waktu fermentasi 2 hari dan penambahan gula 10 persen memiliki rata-rata tertinggi yaitu 3.6 (biasa sampai dengan agak suka). Komentar panelis pada *coco cider* ini adalah memiliki rasa asam, manis, dan alkohol yang seimbang, dan aroma yang khas seperti aroma brem.

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

Perlakuan penambahan gula dan waktu fermentasi sangat mempengaruhi kadar alkohol *coco cider*. Makin lama waktu fermentasi (sampai 6 hari) dan makin tinggi penambahan gula (sampai 20 persen) menghasilkan *coco cider* dengan kadar alkohol yang makin tinggi. Gula yang sudah ada dan

gula yang ditambahkan pada air kelapa dirombak oleh khamir menjadi alkohol. Disamping itu, alkohol yang dihasilkan oleh khamir dan gula yang tersedia pada air kelapa dirombak pula oleh bakteri aerob (*Acetobacter xylinum*) menjadi asam..

Coco cider dengan karakteristik terbaik disimpulkan dari penilaian organoleptik panelis adalah *coco cider* dengan perlakuan penambahan gula 10 persen dan waktu fermentasi 2 hari. Karakteristik *coco cider* ini adalah mengandung alkohol 5.3 persen, total gula 10.75 persen dan pH 3.9. *Coco cider* dengan perlakuan tersebut memiliki rasa khas yang merupakan campuran rasa manis, asam dan alkohol seperti rasa pada “tuak manis” dan aroma seperti aroma brem.

4.2. Saran

Masyarakat dapat memproduksi *coco cider* dari air kelapa dengan penambahan gula 10 persen dan waktu fermentasi 2 hari karena memiliki rasa seperti “tuak manis”. *Coco cider* dengan karakteristik seperti tuak manis dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan jajan tradisional, minuman penyegar, dan sebagai sumber asam asetat yang baru. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aspek finansial dan kelayakan produksinya sehingga produksi *coco cider* dapat dijadikan usaha yang menguntungkan.

Daftar Pustaka

- Aditiwati, P. Dan Kusnadi. 2003. Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi “Tea Cider”. *Jurnal Sains dan Teknologi ITB* 35 (2) : 147-162
- Belitz, H.D. and W. Grosch. 1987. *Food Chemistry*. Springer Verlag. Berlin. New York.
- Bender, A.E. 1982. *Dictionary of Nutrition and Food Technology*. Butterworths. London.
- Caturryanti, D., S. Luwihana, dan S.Tamaroh. 2008. Pengaruh Varietas Apel dan Campuran Bakteri Asam Asetat terhadap Proses Fermentasi Cider. *AGRITECH* 28(2):70-76
- Cavusoglu, K. dan Guler, P. 2010. Protective Effect of Kombucha Mushroom (KM) Tea on Chromosomal Aberrations Induced by Gamma Radiation in Human Peripheral Lymphocytes In-Vitro. *Journal of Environmental Biology*. 31 (5): 851-856.
- Dipti, P, B. Yogesh, A. K. Kain, T. Pauline, B. Anju, M. sairam, B. Singh, S. Mongia, G Ilavazhagan D.K., dan W. Selvamurthi. 2003. Lead Induced Oxidative Stress: Beneficial Effects of Kombucha Tea. *Journal of Biomedical and Enviromental Sciences*. 16 (-) : 276-282.
- Dufresne, C. And E. Farnwood. 2000. Tea Kombucha and Healt : a Review. *Food Research International* 33(-): 409-421
- Gadd, C.H. 1993. *Tea Cider*. The Research Institute of Ceylon. Colombo.

- Gunam, I.B.W., L.P. Wrsiati, dan W. Setioko. 2009. Pengaruh Jenis dan Jumlah Penambahan Gula pada Karakteristik Wine Salak. *Agrotekno* 15(1) : 12-19
- Herrero, M., L.A. García, and M. Díaz. 2006. Volatile Compounds in Cider: Inoculation Time and Fermentation Temperature Effects. *J. Inst. Brew.* 112(3), 210–214
- Jackson, J.C., A. Gordon, G. Wizzard, K. McCook, and R. Rolle. 2004. Changes in chemical composition of coconut (*Cocos nucifera* L.) water during maturation of the fruit. *J. Sci. Food Agri.* 84(-): 1049–1052.
- Jean W. H. Y., L. Ge, Y. F. Ng and S. Ng. Tan. 2009. The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules* 14(-): 5144-5164
- Jayabalan, R. , S. Marimuthu, and K. Swaminathan. 2007. Changes in Content of Organic Acids and Tea Polyphenol during Kombucha Tea Fermentation. *Food Chemistry* 102 (-):392-394
- Kalman,D.S., S. Feldman, D.R. Krieger and R. J. Bloomer. 2012. Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 9 (1): 1-10
- Karyantina, M. dan N. Suhartatik. 2008. Kombucha dengan Variasi Kadar Gula Kelapa sebagai Sumber Karbon. *J. Teknol. Dan Industri Pangan* XIX (2) : 165-169
- Kasper, E. 2007. *Kombucha Mushroom Tea, Secondary Permentation and Bottling Tips*. <http://www.happyherbalist.com>. Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2012.
- Mahmud, Z. Dan Y. Ferry. 2005. Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa. *Perspektif*4(2) : 55-63
- Nogueira, A., S. Guyot, N. Marnet, J.M. Lequeré, J.F.Drilleau, and G. Wosiacki. 2008. Effect of Alcoholic Fermentation in the Content of PhenolicCompounds in Cider Processing. *Braz. arch. biol. technol.* 51(5):1025-1032.
- Prastowo, N.A. 2008. *Air Kelapa sebagai Air Mineral Alami*. <http://kalbe.co.id>. Diakses Pada Tanggal 10 Januari 2012.
- Portman, T. 2012. *Apple Cider*. Departement of Agriculture and Food, UWA, Australia. Diakses Pada Tanggal 3 Februari 2012.
- Putra, A. H. 2005. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Gula Pada Sari Buah Nenas Terhadap Karakteristik Cider Nenas*. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
- Soekarto, S.T. 1995. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan*. IPB-Press, Institut Peretanian Bogor, Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1992. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Valless, B.S., R.S. Bedrinana, N.F. Tasco, A.Q.Simo, and R.R. Madrera. 2007. Yeast species associated with the spontaneous fermentation of cider. *Food Microbiology* 24: 25–31