KANDUNGAN TOTAL ASAM, TOTAL GULA DAN NILAI pH KOMBUCHA CASCARA KOPI ARABIKA DESA CATUR BANGLI SELAMA FERMENTASI

Dylla Hanggaeni Dyah Puspaningrum[1], Ni Luh Utari Sumadewi[2], Ni Kadek Yunita Sari[3]

[1,2,3]Fakultas Kesehatan, Sains, dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura, Jl. Raya Padang Luwih Tegaljaya Dalung Kuta Utara, Bali, Indonesia
Email: dyllahanggaeni@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Kulit teh yang dikeringkan (cascara) dapat dimanfaatkan menjadi minuman seduhan layaknya teh. Pengembangan cascara sebagai minuman fermentasi yang sering disebut kombucha banyak dilakukan. Kombucha merupakan minuman fermentasi larutan teh dan gula yang ditambahkan starter kombucha yaitu simbiosis bakteri *Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis khamir diantaranya *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian bertujuan mengetahui kandungan total asam, total gula dan nilai pH kombucha cascara kopi arabika selama fermentasi. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu lama fermentasi (4, 8, 10, 12, dan 14 hari). Hasil penelitian menunjukkan total asam kombucha cascara berkisar antara 1,02-1,51%, total asam pada kombucha semakin meningkat pada waktu fermentasi 4-14 hari. Total gula kombucha cascara yang dihasilkan berkisar antara 2,85-6,15%, semakin lama fermentasi maka total gula akan semakin menurun. Nilai pH kombucha cascara berkisar antara 1,46-2,98, pH mengalami menurun selama fermentasi. Nilai pH kombucha yang aman dikonsumsi yaitu tidak boleh <3. Apabila nilai pH<3 maka minuman kombucha perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

***Kata kunci*:** cascara, kombucha, nilai pH, total asam, total gula.

1. Pendahuluan

Hasil perkebunan kopi arabika Provinsi Bali pada tahun 2019 mencapai 4.183 ton. Kabupaten Bangli sebagai salah satu penghasil kopi arabika di Provinsi Bali pada tahun 2019 mencapai 2.247 ton (BPS Bali, 2021). Komponen terbesar dari pengolahan buah kopi yaitu kulit buah kopi yang belum dimanfaatkan secara optimal. Buah kopi terdiri dari kulit buah 45%, mucigale 10%, kulit biji 5% dan biji kopi 40% (Nuraini et al., 2015). Potensi pemanfaatan limbah kulit buah kopi sebagai minuman yang menyegarkan yaitu cascara telah mulai dikembangkan. Cascara merupakan kulit kopi yang dikeringkan (Pabari, 2014).

Pemanfaatan cascara berpotensi dikembangkan menjadi minuman terfermentasi yang dikenal sebagai kombucha. Kombucha adalah suatu ramuan minuman kuno yang berasal dari Asia Timur merupakan hasil dari simbiosis murni dari bakteri dan ragi kombucha. Teh kombucha diperoleh dari pemeraman larutan the manis yang ditambahkan jamur kombucha. Jamur kombucha adalah campuran dari beberapa mikroba berupa bakteri dan ragi (Hartoyo, 2003). Minuman ini sering dikonsumsi oleh masyarakat karena bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan menyegarkan. Menurut Anon (2012) teh kombucha dapat mengatasi masalah

pencernaan (sembelit), memperbaiki kondisi tubuh, bermanfaat melawan arteriosclerosis, memulihkan alat pencernaan, membunuh sel kanker.

Fermentasi kombucha dipengaruhi oleh lama fermentasi, konsetrasi teh, jumlah gula dan jumlah stater yang ditambahkan. Perubahan sifat fisik dan kimia selama fermentasi dapat terjadi. Pertumbuhan mikroorganisme kultur kombucha, nilai pH, jumlah gula dan organoleptik kombucha akan terpengaruh dengan konsentrasi teh yang digunakan. Lamanya fermentasi dapat juga mempengaruhi pH, total asam, total fenol, total gula (Falahuddin et al., 2017) dan aktivitas antioksidan (IC50) (Kusuma dan Fibrianto, 2018). Kombucha memiliki potensi yang besar sebagai minuman fungsional maka perlu dilakukan penelitian yang mendasar untuk mengetahui karakteristik kimia kombucha cascara yang dihasilkan dari proses fermentasi, analisa yang dilakukan meliputi total asam, total gula dan nilai pH.

2. Metode

Pembuatan *Kombucha Cascara.* Stater kombucha (SCHOBY) diperoleh dari Wikikombucha, Sading, Badung, Bali. Cascara diperoleh dari kelompok petani kopi arabika desa Catur Kabupaten Bangli, Bali. Sukrosa 300 gram atau 10% (b/v) direbus dengan air 3 liter. Pada larutan sukrosa mendidih ditambahkan cascara sebanyak 10 gram sambil diaduk selama 5 menit sampai warna cascara keluar, selanjutnya disaring sehingga menghasilkan larutan teh cascara. Dinginkan larutan teh cascara sampai menyamai suhu ruang 40oC. Kemudian dilakukan inokulasi dengan menuangkan SCOBY dan larutan starter ke dalam larutan teh di dalam toples yang berisi larutan teh cascara. Inkubasi pada suhu ruang selama 4, 8, 10, 12, dan 14 hari dalam stoples kaca. Pada proses fermentasi tempatkan toples pada tempat yang aman, bersih, kering, gelap atau minimal tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah fermentasi selesai, larutan teh cascara terfermentasi dipisahkan dari kultur kombucha cascara dan dipasteurisasi pada suhu 85^{o}C selama 15 menit. Kombucha cascara terpasteurisasi dikemas dalam botol dan dilakukan analisis total asam, total gula dan pH.

Penentuan Total Asam. Analisis total asam menggunakan metode iodometri (AOAC, 2000). Pengukuran dilakukan dengan menambahkan indikator PP (Phenolphtalein) pada sampel uji kemudian dititrasi menggunakan larutan KOH 0.1 N hingga sampel berwarna merah muda.

Total Gula. Analisa total gula dilakukan dengan penentuan kadar gula reduksi setelah dan sesudah inversi (AOAC, 1995).

Derajat Keasaman (pH). Analisis derajat asam atau pH menggunakan alat pH meter (AOAC, 1990). Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan alat pada sampel uji beberapa saat hingga dihasilkan nilai pH yang konstan atau stabil kemudian dicatat hasilnya.

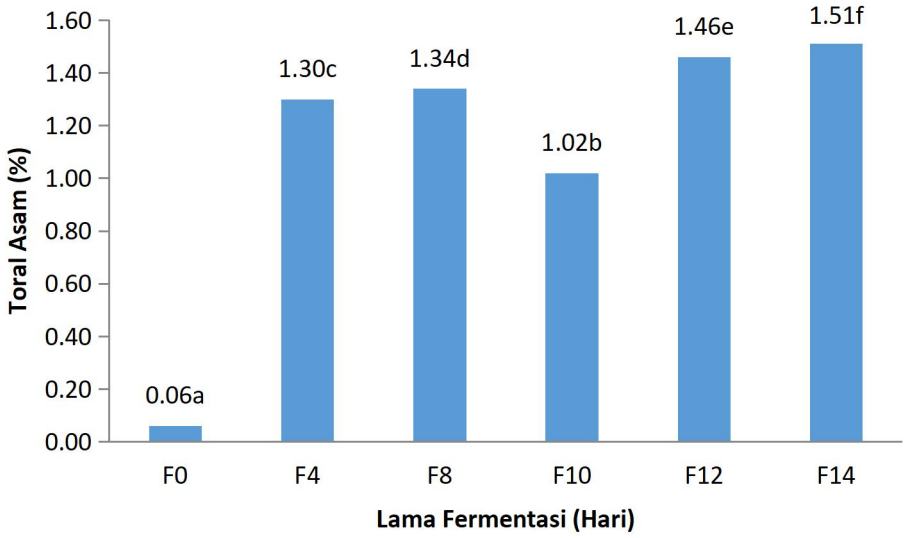
3. Hasil dan Pembahasan

Total Asam. Total Asam kombucha cascara berkisar antara 1,02-1.51% (Gambar 1). Total asam pada kombucha semakin meningkat dengan waktu fermentasi 4-14 hari. Total asam tertitrasi berhubungan dengan petumbuhan mikroba terutama bakteri asam laktat. Cascara memiliki kandungan senyawa aktif seperti kafein, tanin dan senyawa fenolik (Heeger et al., 2017; Velicanski et al.,

2014). Keberadaan senyawa-senyawa aktif ini dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena bersifat sebagai antimikroba (Simanjuntak dan Mutiara, 2016; Ngajow et al., 2013).

Pada sampel dengan perlakuan lama fermentasi dalam pembuatan kombucha menunjukkan semakin lama fermentasi maka semakin meningkat total asam. Hal ini dikarenakan selama proses fermentasi, khamir dan bakteri melakukan metabolisme terhadap sukrosa dan menghasilkan sejumlah asam-asam organik seperti asam asetat, asam glukonat, dan asam glukoronat oleh karena itu terjadi peningkatan kadar asam-asam organik. Sehingga semakin tinggi asam organik yang terdapat dalam kombucha maka semakin tinggi pula total asamnya. Semakin lama waktu fermentasi, maka akan semakin banyak asam asetat yang terbentuk sebagai hasil metabolisme Acetobacter Xylinum. Semakin lama fermentasi, maka hasil fermentasi akan semakin asam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata (P<0,005) terhadap total asam kombucha cascara. Total asam tertinggi diperoleh pada fermentasi hari ke-14 yaitu 1,51%, sedangkan total asam terendah diperoleh pada fermentasi hari ke 10 yaitu 1,02%. Total asam pada kombucha cascara menentukan cita rasa kombucha.

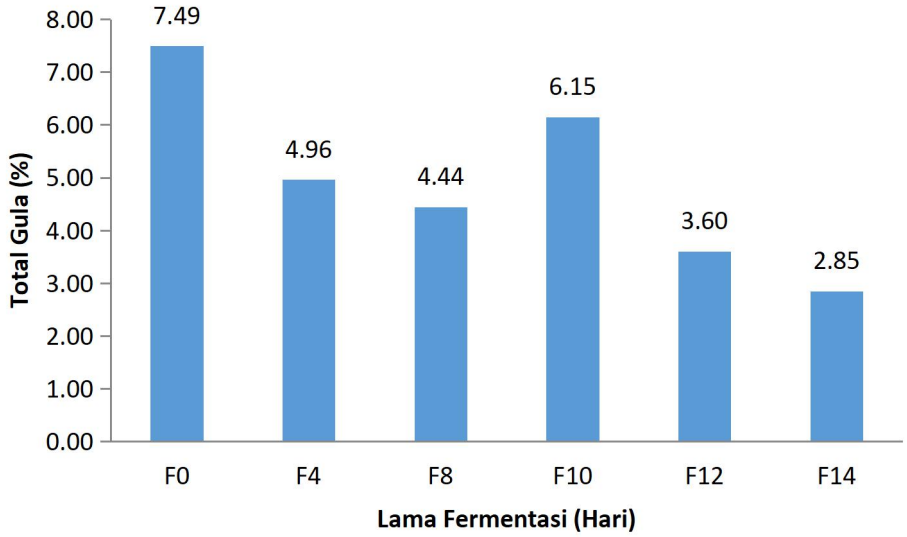


Gambar 1. Nilai Total Asam Tertitrasi (%) Kombucha Cascara Selama Fermentasi

Total Gula. Hasil analisis menunjukkan lamanya fermentasi berpengaruh terhadap total gula kombucha cascara yang dihasilkan. fermentasi berkisar antara 2,85% hingga 6,15% pada pengamatan hari ke-0 kemudian 0.14% hingga 0.25% pada pengamatan hari ke-8 dan 0.13% hingga 0.20% pada pengamatan hari ke-14. Sukrosa yang digunakan pada kombucha tidak berfungsi sebagai pemanis melainkan sebagai sumber energi bagi bakteri untuk tetap bertahan hidup melalui proses fermentasi dan respirasi. Untuk perubahan nilai total gula dapat dilihat Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa semakin lama fermentasi maka total gula akan semakin menurun, hal ini dikarenakan gula digunakan sebagai sebagai substrat oleh kultur kombucha sehingga pada akhir fermentasi dihasilkan alkohol, asam-asam organik serta metabolit lainnya. Penurunan gula

selama fermentasi bukan hanya disebabkan oleh aktivitas khamir dalam metabolisme gula menjadi alkohol, namun juga adanya aktivitas Acetobacter yang memetabolisme glukosa menjadi asam glukonat. Disamping itu juga adanya aktivitas Acetobacter xylinum yang mensintesis selulosa. Pada hasil analisis diketahui bahwa terjadi penurunan total gula akibat penambahan starter kombucha pada seduhan teh. Proses naik dan turunnya total gula dipengaruhi oleh bakteri Acetobacter xylinum dan khamir yang terdapat pada media. Penurunan total gula disebabkan oleh hidrolisis sukrosa menjadi glukosa oleh enzim invertase. Hidrolisis terjadi karena pH media sangat rendah dimana pada kondisi pH tersebut, sukrosa sangat mudah untuk dihidrolisis oleh enzim invertase (Apriyantono et al., 1989).



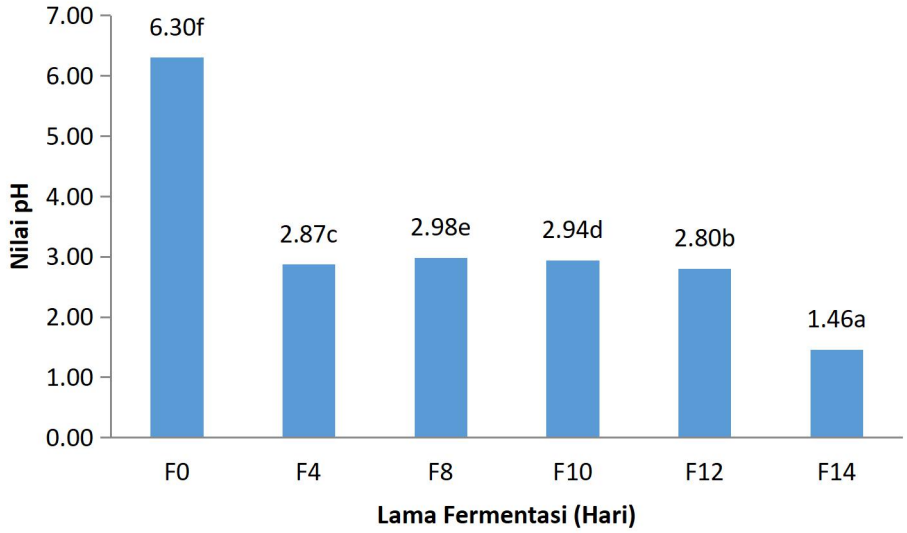
Gambar 2. Nilai Total Gula Kombucha Cascara Selama Fermentasi

Mikroba membutuhkan gula sebagai sumber karbon. Gula pada media akan digunakan oleh mikroba sebagai nutrisi yang kemudian akan diubah menjadi alkohol, CO2 dan asam karbonat (Suprapti, 2003 dalam Silaban, 2005). Energi diperlukan untuk mempertahankan kehidupan stater kombucha dan untuk perkembangbiakan stater serta untuk pergerakan organisme yang bersifat motil. Menurut Rahayu dan Kuswanto (1987), total gula semakin menurun dikarenakan khamir (Saccharomyces cereviseae) menguraikan sukrosa menjadi alkohol sehingga kadar alkohol teh kombucha semakin meningkat.

Derajat Keasaman (pH). Nilai pH kombucha cascara berkisar antara 1,46 sampai 2,98. Nilai pH kombucha yang aman dikonsumsi yaitu tidak boleh <3. Apabila nilai pH<3 maka minuman kombucha perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Nilai pH kombucha cascara yang dihasilkan masih dalam batas aman untuk dikonsumsi dan dapat diterima oleh tubuh.

Pada Gambar 3, menunjukkan bahwa pH mengalami menurun selama fermentasi. Penurunan pH akibat adanya substrat gula yang berubah menjadi produk berupa alcohol dan asam organic. Adanya asam-sama organic hasil metabolit bakteri dan khamir yang dibunakan sebagai kultur, semakin tinggi sehingga menghasilkan pH rendah. Menurut Greenwalt et al., (1998) menyatakan bahwa adanya aktivitas bakteri dapat membentuk asam-asam yang menyebabkan pH turun.

Penurunan pH kombucha yang terjadi diduga disebabkan oleh peningkatan konsentrasi asam asetat selama proses fermentasi. Asam asetat yang terlarut akan melepaskan proton yang menyebabkan penurunan pH. Selain asam asetat, proses fermentasi kombucha juga menghasilkan asam-asam organik lain yang juga dapat menyebabkan penurunan pH. Penurunan nilai pH dalam fermentasi akan mendukung kehidupan bakteri Acetobacter xylinum dalam kultur kombucha untuk melangsungkan aktivitas metabolismenya. Asam asetat yang terlarut akan terdisosiasi untuk melepaskan proton-proton bebas yang menurunkan pH larutan [12]. 12) Fardiaz. 1988. Fisiologi Fermentasi. PAU IPB bekerja sama dengan lembaga Sumberdaya Informasi IPB p 15-16, 23.



Gambar 3. Nilai pH Kombucha Cascara Selama Fermentasi

Semakin lama fermentasi menunjukkan terjadinya penurunana pH kombucha cascara Penurunan pH selama fermentasi mengindikasikan adanya aktivitas metabolisme dari bakteri dan khamir. Selama fermentasi terjadi perombakan sukrosa menjadi alcohol dan juga terbentuknya asam-asam organic lainnya oleh bakteri. Asam yang terbentuk akan melepas proton sehingga nilai pH menjadi rendah (Al-Yousef et al., 2017).

4. Simpulan

Hasil analisa menunjukkan lamanya proses fermentasi akan berpengaruh terhadap total asam, total gula dan nilai pH kombucha cascara. Total asam kombucha cascara berkisar antara 1,02-1,51%, total asam pada kombucha semakin meningkat pada waktu fermentasi 4-14 hari. Total gula kombucha cascara yang dihasilkan berkisar antara 2,85-6,15%, semakin lama fermentasi maka total gula akan semakin menurun. Nilai pH kombucha cascara berkisar antara 1,46-2,98, pH mengalami menurun selama fermentasi.

5. Daftar Rujukan

Al-Yousef HM, Sawab A, Alruhimi M. 2017. Pharmacognotic Studies on Coffee Arabica L. Husks: a Brilliant Source Of Antioxidant Agents. European J Pharm Med Res 4:86-92.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. AOAC Inc. Washington, DC.

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. Sixteenth Edition, 5th Revision, 1999. Vol. 2.USA : AOAC Inc.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC International. Gaithersbug. University of Maryland, USA.

Apriyantono, A, Dedi Fardiaz, Ni Luh Puspitasari, Sedarnawati, Slamet Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. Bogor. IPB.

BPS Bali, 2021. Produksi Kopi Arabika Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali (Ton), 2017-2019. https://bali.bps.go.id/indicator/54/349/1/produksi-kopi-arabika-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-bali.html. Diakses Mei 2021.

Falahuddin, I., A. R. P. rahajeng., dan L. Harmeni. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (Coffea Arabika L.) terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. Jurnal Bioilmi. 2(2): 108-120.

Fardiaz. 1988. Fisiologi Fermentasi. PAU IPB bekerja sama dengan lembaga Sumberdaya Informasi IPB p 15-16, 23.

Greenwalt CJ, Ledford RA, Steinkraus KH. 1998. Determination and Characterization of The Antimicrobial Activity of The Fermented Tea Kombucha. Lebensm-Wiss. Technol. 31:291-296.

Hartoyo, A. 2003. Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan. Kansius. Yogyakarta.

Heeger, A., Konsinska-Cagnazzo A., Cantergini E., and Andlauer W. 2017. Bioactives of Coffee Cherry Pulp and Its Utilisation for Production Of Cascara Beverage. Food Chemistry. 221: 969-975.

Jasman, I.D and Widianto, D. 2012. Selection of Yeast Strains for Ethanol Fermentation of Glucose-Fructose-Sucrose Mixture. Journal of Biotechnology Vol 17, No 2, pp, 114-120.

Kusuma, GSP dan Fibrianto, K. 2018. Pengaruh Optimasi Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kombucha Daun Tua Kopi Robusta Dampit Metode Oksidatif Dan Non-Oksidatif. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol (6) No.4: 87-97.

Ngajow M, Jemmy A, Vanda S.K. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara in vitro. J MIPA Unsrat 2: 128-132

Nurhayati, Yuwanti, S dan Urbahillah, A. 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Kombucha Cascara (Kulit Kopi Ranum). J. Teknologi Dan Industri Pangan. Vol (31) 1: 38-49

Pabari, S. 2014. Cascara, The Coffee Cherry Tea with a How to Brew Guide Roasters Pack.

Sen, S. 2006. Journal of Kombucha tea.

Suprapti ML. 2003. Teh Jamsi dan Manisan Nata. Yogyakarta: Kanisius

Silaban, M. 2005. Pengaruh Jenis Teh dan Lama Fermentasi Pada Proses Pembuatan Teh Kombucha. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan.

Simanjuntak RJD, Mutiara H. 2016. Pengaruh Pemberian The Kombucha Terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi. Med J. Lampung University 5:48-54

Velicanski SA, Cvetkovic DD, Saponjac VTT, Vulic JJ. 2014. Antioxidant and Antibacterial Activity of The Beverage Obtained by fermentation of Sweetened Lemon Balm (Melissa officinalis L.) Tea with Symbiotic Concortium Of Bacteria and Yeasts. J Food Tech Biotech 52: 420-429.