



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

ULASAN PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL KOMBUCHA

EFFECT OF FERMENTATION TIME ON KOMBUCHA ALCOHOL LEVELS: A REVIEW

Mailana Sapitri¹, Ilham Ramallah¹, Murna Muzaifa^{1*}, Yusya' Abubakar¹, Safrida, Irfan¹

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian - Universitas Syiah Kuala

*Email korespondensi : murnamuzaifa@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

Keywords:

Fermentasi

Kombucha

Alkohol pada kombucha

Kombucha is a fermented drink that results from a symbiosis between bacteria and yeast. Due to the fermentation process, kombucha will produce a certain amount of alcohol. As a country whose population is predominantly Muslim, halal certification of a product is very important. The purpose of writing this article is for reference in producing kombucha so that it can produce kombucha with low alcohol content. Alcohol content is influenced by several factors, one of which is the length of fermentation. The method used in writing articles is to search for literature in both national and international journals through Google Scholar and Science Direct. This review aims to determine one of the factors that affect the alcohol content in kombucha. Several studies have shown that the length of fermentation has a significant effect on the alcohol content of kombucha. Where the longer the fermentation is carried out, the lower the alcohol content of kombucha due to microbial activity that occurs during fermentation. However, several factors can also cause alcohol levels to increase, such as the addition of fruit in the further fermentation of kombucha. However, the alcohol content in kombucha can decrease with the length of further fermentation carried out.

1. PENDAHULUAN

Minuman fermentasi adalah minuman yang karena proses fermentasi menghasilkan bakteri asam laktat (BAL) yang baik bagi pencernaan manusia. Salah satu minuman fermentasi yang cukup digemari adalah minuman kombucha. Kombucha adalah minuman fermentasi yang dihasilkan dari simbiosis antara bakteri dan yeast. Minuman kombucha memiliki kandungan nutrisi pada kombucha sangat banyak seperti senyawa polifenol, asam organik, vitamin, asam amino, dan berbagai mikronutrien yang terbentuk selama proses fermentasi (Zubaidah et al., 2021).

Kombucha atau sering dikenal dengan sebutan teh jamur merupakan hasil fermentasi dari simbiosis antara bakteri dan khamir. Pada kombucha juga terdapat kandungan alkohol yang sudah diatur di dalam fatwa MUI No. 10 Tahun 2018 yang menetapkan bahwa kandungan alkohol dalam minuman fermentasi adalah dibawah 0,5% sehingga dalam proses sertifikasi halal, produk kombucha juga

harus memenuhi syarat tersebut (Priyono & Riswanto, 2021).

Kadar alkohol pada kombucha bisa lebih rendah atau lebih tinggi dari 0,5%. Hal ini dikarenakan kadar alkohol pada kombucha juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama fermentasi dan penambahan buah (Muzaifa et al., 2021), jenis medium pertumbuhan scoby (Priyono and Riswanto, 2021), serta faktor lain seperti suhu, pH, dan jumlah gula yang ditambahkan. Pengaruh lama fermentasi pada kombucha bisa dilihat dengan naik-turunnya kadar alkohol pada kombucha (Priyono & Riswanto, 2021).

Awal mula munculnya kombucha digunakan seorang tabib sebagai obat pencernaan yaitu sembelit (Barakat et al., 2022). Namun kombucha masih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai minuman yang menyegarkan. Selain itu, kombucha juga dimanfaatkan sebagai minuman fungsional karena manfaat kombucha bagi kesehatan sangatlah banyak, diantaranya konsumsi kombucha dapat menurunkan tingkat kolesterol, mengurangi obesitas, mencegah diabetes, menurunkan risiko kanker, dapat meningkatkan fungsi hati, mengurangi

Mailana Sapitri¹, Ilham Ramallah¹, Irfan¹, Murna Muzaifa¹, Yusya' Abubakar¹, Safrida¹

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian - Universitas Syiah Kuala

*Email korespondensi : murnamuzaifa@unsyiah.ac.id

stres dan insomnia, serta mengurangi gangguan menstruasi (Hafsari et al., 2021).

Manfaat dari kombucha cukup menjadi alasan bahwa minuman yang satu ini bisa dikembangkan menjadi minuman komersial yang dipasarkan secara global. Hal ini juga didukung dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan kesehatan. Selain itu, saat ini sudah banyak ditemukan penderita penyakit degeneratif yang bermula dari pemasalahan pada sistem pencernaan yang tidak stabil. Potensi ini menjadikan minuman kombucha diperkirakan bisa menjadi tren minuman yang dapat berkembang juga di Indonesia (Zubaidah et al., 2021).

Namun, sebagai negara yang mayoritas penduduknya beragama islam maka Indonesia harus memastikan kehalalan makanan atau minuman yang dipasarkan sehingga setiap produk yang akan dipasarkan harus memenuhi sertifikasi halal MUI (Majelis Ulama Indonesia). Hal inilah yang menjadi dasar penulisan artikel ini. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mempermudah pembaca dalam memahami salah satu faktor yang mempengaruhi kadar alkohol pada kombucha sehingga kadarnya bisa dikendalikan dan produk dengan mudah mendaftar sertifikasi halal.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah dengan pencarian literatur baik jurnal nasional maupun internasional melalui Google Scholar dan Science Direct. Pencarian literatur didasarkan pada kata kunci seperti kombucha, lama fermentasi dan kadar alkohol pada kombucha. Hasil penelusuran akan diseleksi dengan melihat tahun terbit sitasi yang dibatasi untuk 5 tahun terakhir. Kriteria inklusi dalam artikel ini adalah lama fermentasi pada kombucha dan kadar alkoholnya. Setelah kriteria diperoleh, dilakukan pengolahan data untuk dijadikan pembahasan dalam memperoleh informasi dari lama fermentasi dan kadar alkohol kombucha.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kombucha

Kombucha adalah minuman non-alkohol tradisional yang dibuat pertama kali di China dengan menggunakan simbiosis bakteri dan ragi atau dikenal dengan istilah SCOBY (*symbiotic culture of bacteria and yeast*). Bakteri yang biasanya berperan dalam proses fermentasi teh kombucha antara lain berasal dari genus *Acetobacter* sp., *Gluconacetobacter* sp., *Rhizobium* sp., *Agrobacterium tumefaciens*, dan *Sarcina ventriculli*. Sedangkan jenis khamir pada kombucha diketahui antara lain: *Zygosaccharomyces*, *Candida*, *Kloeckera* /*Hanseniaspora*, *Brettanomyces*

dekkera, *Lachancea*, *Kluyveromyces*, *Torulaspora*, *Pichia*, *Saccharomyces*, *Saccharomycoides*, dan *Schizosaccharomyces* (Barakat et al., 2022).

Pembuatan kombucha melibatkan tiga bahan utama yaitu teh, air, dan sukrosa. Setelah pencampuran bahan utama maka akan ditambahkan starter untuk selanjutnya dilakukan fermentasi. Mikroba yang berperan pada fermentasi minuman kombucha akan merubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Kedua jenis gula ini dikonversi menjadi senyawa etanol dan CO₂. Kemudian karena fermentasi pada kombucha masih berlangsung maka senyawa etanol yang ada akan diubah menjadi senyawa asam organik seperti asam asetat, asam glukonat, dan asam glukoronat (Yanti et al., 2020).

Produk kombucha diperoleh dari simbiosis bakteri asam asetat dan ragi osmofilik (Zofia et al., 2020). Hasil utama dari fermentasi kombucha digolongkan menjadi dua komponen yaitu pelikel selulosa dan kaldu cair (teh kombucha). Pelikel selulosa adalah hasil fermentasi kombucha yang mengambang pada bagian atas kombucha yang bisa digunakan untuk pembuatan kombucha atau sebagai starter. Sedangkan kaldu cair di bawah pelikel merupakan hasil kombucha yang biasanya dikonsumsi dan memiliki rasa asam fermentasi yang menyegarkan. Pada kaldu tersebut terdapat beberapa kandungan seperti vitamin, antioksidan, fenolat, asam organik dan mineral (Laureys et al., 2020).

Setelah fermentasi berlangsung kombucha juga mengandung senyawa alkohol dalam bentuk etanol. Alkohol adalah salah satu hasil samping kombucha yang merupakan hasil dari konversi fruktosa dan glukosa menjadi senyawa etanol oleh aktivitas bakteri. Alkohol yang dihasilkan dari fermentasi kombucha menjadikan kombucha banyak diragukan untuk dikonsumsi hal ini karena kehalalan kombucha yang masih belum dipastikan (Majidah et al., 2022).

3.2. Kaitan Lama Fermentasi dan Kadar Alkohol

Berdasarkan fatwa MUI terbaru No. 10 tahun 2018, kadar alkohol/etanol pada produk akhir minuman fermentasi ditoleransi $\leq 0,5\%$. Sedangkan di Negara Turki kadar alkohol minuman fermentasi ditoleransi jika dibawah 0,3% (Majidah et al., 2022). Hasil penelitian Muzaifa et al. (2021) menyatakan bahwa kandungan alkohol dalam teh kombucha dengan penambahan buah naga berkisar antara 0,6-1,32% sehingga tidak bisa mendapatkan sertifikasi halal (Muzaifa et al., 2021). Kadar alkohol pada teh putih, teh hitam, teh hijau dan teh merah adalah berkisar antara 0,2-3,5% (Jakubczyk et al., 2020). Kadar alkohol pada kombucha dari buah sirsak adalah 0,06-1,96% (Tan et al., 2020). Kadar alkohol

kombucha pada sebesar 0,7-1,3% (Kapp and Sumner, 2019).

Kadar alkohol yang bervariasi dipengaruhi oleh lama fermentasi dimana semakin lama fermentasi maka kadar alkohol akan meningkat. Namun seiringnya aktivitas mikroba juga yang akan memicu turunnya kadar alkohol (Priyono & Riswanto, 2021). Penambahan buah juga mempengaruhi kadar alkohol seperti pada kombucha *fizzy* buah naga yang dihancurkan memiliki kadar alkohol 1,31% pada fermentasi ke-8 hari. Sedangkan penambahan buah potong, kadar alkohol kombucha tersebut lebih rendah yaitu 0,9%. Gula atau sukrosa juga turut menjadi faktor penting hal ini karena pada tahap awal sukrosa inilah yang akan dirubah menjadi etanol, sedangkan konsentrasi gula buah juga akan menentukan pertumbuhan bakteri (Muzaifa et al., 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jakubcczyk et al. (2020), menunjukkan bahwa kombucha juga memiliki kadar alkohol yang beragam dengan lama fermentasi yang berbeda juga. Pada penelitian ini Jakubcczyk dan tim menggunakan empat jenis teh yaitu teh hitam, teh putih, teh merah dan teh hijau dengan lama fermentasi yang berbeda yaitu 0, 1, 7 dan 14 hari di dalam proses pembuatan teh kombuchanya. Pada penelitian ini diawali dengan naiknya kadar alkohol dengan nilai maksimum pada hari ke-7 dimana kadar alkohol berkisar antara 3,0-3,5% tergantung jenis teh yang digunakan. Selanjutnya penurunan kadar alkohol terjadi pada hari ke 14 dan pada saat yang sama terjadi peningkatan konsentrasi asam asetat pada kombucha tersebut. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar alkohol berdasarkan jenis teh yang digunakan dan lama fermentasi

Jenis The	Lama Fermentasi	Kadar Alkohol	Kadar asam Asetat (mg/L)
Teh hijau	0 hari	0	20,12
	1 hari	0,2%	610,34
	7 hari	3,0%	7039,21
	14 hari	2,75%	9147,40
Teh hitam	0 hari	0	23,50
	1 hari	0,3%	501,02
	7 hari	3,25%	7039,08
	14 hari	2,0%	9083,40
Teh putih	0 hari	0	21,09
	1 hari	0,4%	620,13
	7 hari	3,5%	7048,06
	14 hari	3,0%	9132,20
Teh merah	0 hari	0	20,42
	1 hari	0,4%	600,09
	7 hari	3,5%	7059,47
	14 hari	3,0%	9071,02

sumber : Jakubcczyk et al. (2020)

Penurunan kadar alkohol juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Tan et al. (2020), dimana timnya melakukan penelitian terhadap

kombucha yang ditambahkan buah sirsak dengan lama fermentasi bervariasi yaitu 7, 14 dan 21 hari. Penurunan yang terjadi pada kadar alkohol diikuti dengan naiknya kadar asam asetat dalam kombucha dengan varian buah sirsak ini. Kadar alkohol pada kontrol yang digunakan adalah 3,28%. Hasil penelitian bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar alkohol berdasarkan lama fermentasi dengan penambahan buah sirsak

Lama Fermentasi	Kadar Alkohol
7 hari	1-1,40%
14 hari	0.4-1,9%
21 hari	0,06-0,37%

sumber : Tan et al. (2020)

Sedangkan penelitian terbaru terkait kombucha yang dilakukan oleh Muzaifa et al. (2021) kadar alkohol meningkat dengan lama fermentasi yang dilakukan. Perlakuan pada kombucha di dalam penelitian ini berupa penambahan buah naga dan dilakukannya fermentasi lanjutan atau fermentasi yang dilakukan setelah penambahan buah selama 2, 4, 6, dan 8 hari. Jenis teh yang digunakan pada proses pembuatan kombucha ini adalah teh *cascara* yang merupakan hasil samping pengolahan kopi. Hasilnya juga menunjukkan bahwa perlakuan pada buah yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan. Dimana perlakuan pada buah naga di penelitian ini berupa buah naga yang dihancurkan dan buah naga yang dipotong. Peningkatan kadar alkohol berdasarkan penelitian ini bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar alkohol berdasarkan lama fermentasi dengan penambahan buah naga

Lama Fermentasi	Kadar Alkohol Buah naga yang dipotong	Kadar Alkohol Buah Naga yang Dihancurkan
2 hari	0,60%	0,63%
4 hari	0,72%	0,82%
6 hari	0,82%	0,86%
8 hari	0,97%	1,31%

sumber : Muzaifa et al. (2021)

Pada Tabel 3 dijelaskan jika kadar alkohol pada kombucha terus meningkat hingga berkisar antara 0,60-1,32% dengan rata-rata 0,84%, lebih tinggi daripada 0,5% sehingga perlu dilakukan fermentasi lebih lama untuk bisa membuat kadar alkohol pada kombucha lebih menurun lagi. Sedangkan pada Tabel 2 bisa dilihat adanya penurunan pada hari ke-14 dan kadar alkohol menurun hingga dibawah 0,5% pada hari ke-21. Hal ini menunjukkan bahwa kadar alkohol pada kombucha yang ditambahkan buah sirsak bisa dibawah 0,5% dengan lama fermentasi 14-21 hari.

Berdasarkan Tabel 1 penurunan terjadi pada hari ke-14. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyono and Riswanto (2021), yang menyatakan bahwa peningkatan kadar alkohol bisa terjadi pada fermentasi ke-4 sampai hari ke-12. Setelah mengalami peningkatan pada hari ke-12 kemudian pada hari ke-16 mengalami penurunan kembali (Priyono and Riswanto, 2021). Sedangkan Tabel 2 memiliki hasil yang serupa juga didapati oleh Majidah et al. (2022) dimana kadar alkohol pada kombucha mengalami penurunan setelah fermentasi 20 hari. Hal ini disebabkan oleh etanol diproduksi oleh khamir berbanding lurus dengan turunnya kandungan monosakarida pada produk fermentasi.

Naik turunnya kadar alkohol bisa terjadi selama fermentasi. Hal ini dikarenakan peningkatan kadar alkohol disebabkan aktivitas khamir *S. cerevisiae* yang memproduksi alkohol secara anaerob dengan cara merubah fruktosa dan glukosa menjadi etanol. Sedangkan penurunan kadar alkohol dipicu oleh alkohol yang menstimulasi pertumbuhan *A. xylinum* untuk memproduksi asam asetat secara aerob dari etanol, sedangkan asam asetat akan menstimulasi pertumbuhan *S. cerevisiae* (Priyono and Riswanto, 2021).

Penurunan kadar alkohol yang terjadi karena proses fermentasi yang dilanjutkan membuat etanol berubah menjadi asam asetat. Hal ini menyebabkan kadar rasa pada kombucha lebih asam dan pH pada kombucha juga turut mengalami penurunan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jakubcczyk et al. (2020), hasil penelitian menunjukkan jika pada hari ke-14 fermentasi kadar pH menurun hingga 2,32. sedangkan pada pH pada fermentasi pertama kombucha adalah 5,54. Kombucha dengan pH berkisar 3 masih aman dan baik untuk dikonsumsi dan jika pH mencapai 2 harus diencerkan terlebih dahulu untuk menghindari sakit perut.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Winandari et al. (2022), semakin lama fermentasi senyawa etanol akan dikonversi menjadi senyawa asam asetat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar etanol dan peningkatan total asam sebesar 1,725% dan nilai pH yang menurun hingga 2,59 pada hari ke-12. Hal ini dikarenakan lama fermentasi yang terjadi mengakibatkan kenaikan jumlah bakteri asam asetat pada hari ke-12 dan penurunan khamir pada fermentasi kombucha. Sehingga bakteri ini akan mengkonversi senyawa etanol menjadi asam organik.

Lama fermentasi pada kombucha akan menghasilkan banyak asam organik seperti asam asetat, asam oksalat, asam malat, asam glukonat, asam butirat, asam sitrat, asam usnat, asam glukoronat, asam nukleat, asam hialuronat, asam kroitin sulfat dan asam laktat. Asam organik ini terbentuk dari hasil

konversi senyawa etanol oleh bakteri asam asetat. Hal inilah yang membuat nilai pH pada kombucha akan semakin menurun dengan semakin lamanya proses fermentasi (Lestari and Sa'diyah, 2020).

4. KESIMPULAN

Lama fermentasi memiliki pengaruh terhadap kadar alkohol kombucha. Dimana semakin lama fermentasi dilakukan maka akan semakin rendah kadar alkohol kombucha karena aktivitas mikroba yang terjadi selama fermentasi. Namun beberapa faktor juga bisa menyebabkan kadar alkohol meningkat seperti penambahan buah dalam fermentasi lanjutan kombucha. Walaupun demikian kadar alkohol pada kombucha bisa menurun dengan semakin lamanya fermentasi lanjutan yang dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barakat, N., Beaufort, S., Rizk, J., Bouajila, J., Taillandier, P., & Youssef, E. (2022). Kombucha analogues around the world: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1-26.
- Hafsari, A. R., Asriana, G., Farida, W. N., & S.M, A. (2021). Karakteristik pH Kultur Kombucha Teh Hitam Dengan Jenis Gula Berbeda Pada Fermentasi Bacth-Culture. *Gunung Djati Conference Series*, 6, 225-230.
- Jakubcczyk, K., Kałdú Nska, J., Kochman, J., & Janda, K. (2020). Chemical Profile and Antioxidant Activity of the Kombucha Beverage Derived from White, Green, Black and Red Tea. *Antioxidants*, 9(447), 1-15.
- Kapp, J. M., & Sumner, W. (2019). Kombucha: a systematic review of the empirical Evidence Of Human Health Benefit. *Annals of Epidemiology*, 30(2), 66-70.
- Laureys, D., Briton, S. J., and Clippeleer., J. D. 2020. Kombucha Tea Fermentation : A Review. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 78 (3) : 165-174.
- Lestari, K. A. P. and Sa'diyah, L. 2020. Karakteristik Kimia dan Fisik Teh Hijau Kombucha pada Waktu Pemanasan yang Berbeda. *Journal of Pharmacy and Science*. 5 (1) : 15-21.
- Majidah, L., Gadizza, C., & Gunawan, S. (2022). Analisis pengembangan produk halal minuman kombucha . *Halal Research*, 2(1), 36-51.

- Muzaifa, M., Rohaya, S., Nilda, C., & Harahap, K. R. (2021). Kombucha Fermentation from Cascara with Addition of Red Dragon Fruit t (*Hylocereus polyrhizus*): Analysis of Alcohol Content and Total Soluble Solid. *Advances in Biological Sciences Research*, 18, 125-129.
- Priyono and Riswanto, D. (2021). Studi Kritis Minuman Teh Kombucha: Manfaat Bagi Kesehatan, Kadar Alkohol Dan Sertifikasi Halal. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(1), 9-18.
- Tan, W. C., Muhiaddin, B. J., and Meor Hussin, A. S. (2020). Influence of Storage Conditions on the Quality, Metabolites, and Biological Activity of Soursop (*Annona muricata. L.*) Kombucha. *Frontiers in Microbiology*, 12(11), 1-10.
- Winandari, O. P., Widiani, N., Kamelia, M., dan Riski, E. P. 2022. Potensi Vitamin C dan Total Asam Sebagai Antioksidan Rosella Kombucha dengan Waktu Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukelus*. 8 (1) : 141-148.
- Yanti, N. A., Ambardini, S., Ardiansyah, Marlina, W. O. L., and K. D. Cahyanti. 2020. Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dengan Konsentrasi Gula Berbeda. *Berkala Saintek*, 8 (2): 35-40.
- Zubaidah, E., Fibrianto, K., and Kartikaputri, S. D. (2021). Potensi Kombucha Daun Teh (*Camellia sinensis*) Dan Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Sebagai Minuman Probiotik. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 8(2), 185-195.
- Zofia, N. L., Aleksandra, Z., Tomasz, B., Martyna, Z. D., Magdalena, Z., Zofia, H. B., and Tomasz, W. 2020. Effect of Fermentation Time on Antioxidant and Anti-Ageing Properties of Green Coffee Kombucha Ferments. *Molecules*, 25 (22) : 1-26.