



Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar

<http://journal.yamasi.ac.id>
Vol 8, No.2, Juli 2024, pp 92-100
p-ISSN:2548-8279 dan e-ISSN: 2809-1876



Karakteristik Kombucha Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan berbagai varian rasa

Nurul Hidayah Base*, Raymond Arief N.Noena, Nurul Hidaya

¹ Farmasi, Akademi Farmasi Yamasi Makassar

Email: dosenku.nhb@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received: 04-08

Revised: 12-08

Accepted: 13-08

Abstract. Kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dikenal dengan nama cascara merupakan limbah kopi yang mengandung senyawa polifenol yang bersifat antoksidan, berpetonsi diolah menjadi produk olahan yang menyehatkan bagi kesehatan, seperti minuman kombucha sebagai hasil fermentasi dari kultur simbiotik Scooby. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan dan karakterisasi mutu fisik the kombucha kulit buah kopi arabika dengan berbagai varian rasa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan melakukan pembuatan teh kombucha dari serbuk kulit buah kopi arabika yang diseduh dengan air panas, disimpan selama 14 hari. Penambahan gula dan Scooby, kemudian dilakukan karakterisasi mutu fisik setelah diberi varian rasa yaitu original (F1), Stroberi (F2), Lemon (F3), Jahe (4) dan Kayu manis (5). Teh kombucha Kulit buah kopi arabika memiliki karakteristik organoleptik dengan warna kuning (F1, F3, F4), merah (F2), kuning kecoklatan (F5); Aroma khas masing-masing formula sesuai dengan aroma dari bahan tambahan yang diberikan; Rasa asam (F1, F3, F4), asam agak manis (F2), manis (F5). pH 3-4 dan kadar alkohol sebesar 0,3% (F1) serta 0% (F2, F3, F4, F5). Teh kombucha yang terbuat dari kulit buah kopi arabika memiliki karakteristik organoleptik khas, pH < 4,5 dan kadar alkohol < 0,5%.

Abstrak. Arabica coffee fruit skin (*Coffea arabica* L.) known as cascara is coffee waste which contains polyphenolic compounds which are antioxidants, which can be processed into processed products that are healthy for health, such as kombucha drinks as a result of fermentation from the symbiotic Scooby culture. This

research aims to determine how to make and characterize the physical quality of Arabica coffee fruit skin kombucha with various flavor variants. This research is an experimental laboratory research by making kombucha tea from Arabica coffee fruit skin powder which is brewed in hot water, stored for 14 days. Adding sugar and Scoby, then physical quality characterization was carried out after being given flavor variants, namely original (F1), Strawberry (F2), Lemon (F3), Ginger (4) and Cinnamon (5). Kombucha tea Arabica coffee fruit skin has organoleptic characteristics with yellow (F1, F3, F4), red (F2), brownish yellow (F5); The distinctive aroma of each formula corresponds to the aroma of the additional ingredients provided; Sour taste (F1, F3, F4), slightly sweet sour (F2), sweet (F5). pH 3-4 and alcohol content of 0.3% (F1) and 0% (F2, F3, F4, F5). Kombucha tea made from Arabica coffee fruit skin has typical organoleptic characteristics, pH < 4.5 and alcohol content < 0.5%.

Keywords:

*Kulit buah kopi ;
kombucha;
karakterisiik;
Variasi rasa (5).*

Corresponden author:

Email: dosenku.nhb@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar keempat di dunia yang memiliki pengaruh besar sebagai sumber devisa Negara. Di wilayah Indonesia produksi kopi tidak merata, komoditas kopi terbesar di Indonesia terdapat di Sulawesi Selatan. Kabupaten Enrekang menjadi salah satu daerah penghasil jenis kopi arabika terbaik di dunia yang telah mendapatkan sertifikat Indikasi Geografis (GI) yang menjamin keaslian dan kualitas produk kopi Arabika yang dihasilkan. Kopi arabika memiliki rasa yang khas dan aroma terbaik sehingga digemari Negara-negara lain salah satunya Jepang (Bulan, 2021).

Kulit buah kopi arabika merupakan bagian tanaman yang melindungi biji kopi dan merupakan bagian tanaman yang memiliki permukaan yang tebal sebagai pelindung dari hama, serangga, serta penyakit yang biasanya menyerang tanaman kopi dan sebagai tempat melekatnya biji kopi. Limbah kulit kopi sudah digunakan sebagai pakan ternak pupuk dan kompos oleh masyarakat, namun pemanfaatan belum maksimal. Limbah kulit buah kopi arabika masih memiliki nilai ekonomis yang rendah dan akan menimbulkan pencemaran lingkungan saat di bakar. Kulit buah kopi memiliki kandungan polifenol yang tinggi yang dapat berfungsi sebagai antioksidan alami (Masruri et al., 2019).

Pemanfaatan limbah kulit buah kopi arabika selama ini belum maksimal dikalangan masyarakat. Oleh karena itu, perlu sebuah terobosan baru dimana kulit buah kopi arabika memiliki kandungan yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu karbohidrat, protein, nutrisi, vitamin C, alkaloid, tanin dan polifenol antioksidan yang tinggi dari asamfenolik, sehingga

berpotensi untuk diolah menjadi minuman fungsional seperti teh kombucha (Arpi et al., 2018).

Antioksidan adalah molekul yang mampu memperlambat atau mencengah proses oksidasi molekul lain sehingga mampu menangkal radikal bebas (Yuslianti, 2018). Kulit buah kopi mengandung sejumlah komponen kimia yaitu protein (4-13,3%) kafein (1,2-1,5%), tanin (1,8-9%), lipid (1,7-2,5%), asam klorogenat (1,6%), karbohidrat (44-89%), dan Polifenol (1,5-2,9%) (Torres-Valenzuela et al., 2019), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan teh kombucha.

Teh Kombucha adalah olahan minuman hasil fermentasi yang paling sering dikonsumsi karena memiliki manfaat bagi kesehatan yang rasanya asam dan menyegarkan mirip dengan sari apel. Kombucha sudah sejak lama di kenal di luar negeri diantaranya Negara Rusia dan China, dimana penduduk Negara tersebut menghasilkan kombucha sebagai minuman kesehatan. Teh kombucha merupakan minuman yang telah dikenal memiliki aktivitas antioksidan, meningkatnya aktivitas antioksidan disebabkan karena adanya fenolik bebas yang dihasilkan selama proses fermentasi dimana gula dan teh di campurkan dengan starter kultur kombucha yang disebut Scoby (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*) (Rahmatullah et al., 2021). Sehingga semakin tinggi kadar fenolik yang dihasilkan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Gula dalam proses fermentasi berperan sebagai substrat untuk pertumbuhan sel (Khaerah & Akbar, 2019).

Fermentasi pembuatan teh kombucha menghasilkan alkohol karena khamir *S.cerevisiae* membuat alkohol secara anaerob (Gula pada media di rubah menjadi alkohol). Pada penelitian yang dilakukan tentang studi kadar alkohol dalam minuman kombucha yang difermentasi mendapatkan hasil pengujian tersebut telah memenuhi standar regulasi Majelis ulama Indonesia (MUI) dimana minuman fermentasi halal di bawah 0,5%. Dengan demikian, fermentasi minuman kombucha yang di uji telah dinyatakan sebagai minuman halal dan dapat dikonsumsi (Priyono & Riswanto, 2021).

Variasi produk berpengaruh terhadap minat beli konsumen, dimana minat beli merupakan sesuatu yang berhubungan dengan faktor yang mempengaruhi konsumen untuk membeli suatu produk. Penambahan varian rasa pada teh kombucha juga menjadi salah satu factor pengaruh terhadap derajat keasaman. Pada penelitian yang dilakukan bahwa penambahan sari buah nanas, stroberi dan mangga pada teh kombucha menunjukkan pengaruh nyata terhadap derajat keasaman atau pH, dimana nilai asam dari sari buah nanas (3,8), Mangga (3,5) dan stroberi (3,1) (Priyono & Riswanto, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan dan Karakterisasi Mutu Fisik Teh Kombucha Kulit buah Kopi arabika (*coffea arabica.L*) dengan berbagai varian rasa”.

METODE

a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen Laboratorium dengan melakukan pembuatan sediaan teh kombucha dari teh kulit buah kopi (*Coffea arabica L.*) dan dilakukan uji karakteristik teh kombucha.

b. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari toples kaca kapasitas 2 liter, saringan, botol jenis swing top, sendok kayu, panci, yang terbuat dari keramik, batang pengaduk, timbangan analitik (*Sonic SsA*), pH universal, gelas piala 100 ml dan 1000

ml (Pyrex), labu alas bulat (Pyrex), Erlenmeyer 100 ml (Pyrex), gelas ukur 100 ml (Pyrex), corong dan kain atau tissue yang bersih. Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain air, serbuk kulit buah kopi, gula pasir, scoby, starter kombucha, buah jeruk, buah strobery, jahe dan kayu manis.

c. Prosedur Kerja

Kulit buah kopi yang telah dikumpulkan disortasi, dicuci, ditiriskan, dikeringkan dengan menjemur langsung kulit buah kopi di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain hitam. Kulit buah kopi dikeringkan selama 2-3 hari hingga diperoleh kulit buah kopi yang benar-benar kering. Kulit buah kopi yang telah kering disimpan dalam wadah tertutup rapat. Simplisia kulit buah kopi diserbukkan dan selanjutnya di ayak menggunakan ayakan ukuran mesh 8 (agak kasar). Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan teh kombucha harus dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu menggunakan air panas. Didihkan air bersih sebanyak 800 ml dan masukkan 30 gram serbuk kulit buah kopi, gula sebanyak 200 gram (14 sendok makan) kemudian aduk-aduk sampai semuanya larut, tunggu sekitar 5 menit atau hingga dingin. Saring filtrat yang sudah dingin ke dalam toples kaca, lalu campurkan air yang sudah matang sebanyak 1200 ml ke dalam toples, aduk homogen. Tambahkan Scoby dan stater kombucha, setelah semuanya tercampur homogen, tutup toples menggunakan tissue atau kain yang bersih dan ikat menggunakan karet gelang. Simpan dan diamkan selama 14 hari dalam suhu ruang pada tempat yang bersih. Setelah 14 hari waktu fermentasi, teh kombucha siap untuk di panen. Pisahkan scoby dan baby scoby lalu di saring dan dibagi menjadi 5 bagian dalam botol kaca masing-masing 400 ml kemudian diberi label F1, F2, F3, F4, dan F5. F1 dibiarkan tanpa ada tambahan rasa (Original), sedangkan botol yang lainnya masing-masing secara berurutan ditambahkan potongan stroberi (F2), jeruk segar (F3), irisan jahe (F4), dan serpihan kulit kayu manis (F5). Disimpan di tempat dingin selama 3x24 jam, kemudian disaring dan dikemas dalam botol masing-masing 200 ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Formula minuman kombucha kulit buah kopi arabika

Komposisi	F1	F2	F3	F4	F5
Simplisia kulit buah kopi	30 g	30 g	30 g	30 g	30 g
Gula pasir	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g
Scooby	35 g	35 g	35 g	35 g	35 g
Starter	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml
Buah Stroberi	-	100 g	-	-	-
Buah Jeruk	-	-	100 g	-	-
Rimpang Jahe	-	-	-	100 g	-
Kulit Kayu Manis	-	-	-	-	100 g
Air	1,5 liter	1,5 liter	1,5 liter	1,5 liter	1,5 liter

Tabel 2 Hasil uji organoleptik

Formula	Pengujian			
	Warna	Aroma	Rasa	Bentuk
F1	Kuning	Khas kombucha	Asam	Cair
F2	Merah	Khas stroberi	Asam manis	Cair
F3	Kuning	Khas lemon	Asam	Cair
F4	Kuning	Khas Jahe	Asam	Cair
F5	Kuning coklat	Khas kayumanis	Manis	Cair

Tabel 3 Hasil uji pH dan kadar alkohol

Pengujian	F1	F2	F3	F4	F5
pH	3	3	3	4	4
Kadar Alkohol (%)	0,3	0	0	0	0

Pembahasan

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan produk inovasi yaitu minuman fermentasi kombucha. Kombucha adalah minuman hasil fermentasi yang menggunakan kultur bakteri yang disebut Scoby (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeast*) (Villarreal et al., 2018), minuman fermentasi dengan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga berkhasiat menyehatkan tubuh. Kulit buah kopi arabika digunakan sebagai bahan aktif pembuatan kombucha karena memiliki kandungan polifenol yang berkhasiat sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas (Yuslianti, 2018)

Minuman kombucha dibuat melalui beberapa proses. Dimulai dari pengumpulan bahan baku, pencucian, pengeringan bahan baku dengan menggunakan metode pengeringan alami di bawah sinar matahari langsung dengan di bolak balik tiap 2-3 jam agar kering secara merata yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air dan simplisia aman dalam penyimpanan hingga tahap berikutnya. Selanjutnya simplisia diserbukkan menggunakan blender sebelum sebelum diolah menjadi minuman kombucha agar zat aktifnya mudah tersari dalam waktu yang lebih singkat.

Pada pembuatan kombucha, air dipanaskan sampai mendidih lalu dimasukkan serbuk kopi yang sudah ditimbang. Air panas digunakan dengan tujuan kandungan kulit buah kopi arabika lebih mudah larut, selanjutnya dihomogenkan dengan cara diaduk dan ditambahkan gula pasir yang berfungsi sebagai sumber makanan bagi mikrobial kultur kombucha (Aini et al., 2022), dicukupkan volumenya dengan air yang sudah matang dan diamkan selama kurang lebih 5 menit sampai airnya dingin, dimasukkan Scoby dan starter yang bertujuan untuk mencerna gula menjadi asam-asam organik, vitamin B dan C, serta asam amino dan enzim (Firdaus,

Indah, Isnaini, 2020), lalu ditutup menggunakan kain yang bersih, diikat menggunakan gelang karet agar tidak tercemar dengan udara luar, disimpan selama 14 hari dimana gula telah difermentasi dengan benar dan sempurna pada hari ke 14, serta diletakkan ditempat yang bersih yang terhindar cahaya matahari langsung serta tidak boleh digoyangkan.

Teh Kombucha yang telah fermentasi di panen pada hari ke-14 karena semakin lama fermentasi maka rasa teh kombucha akan semakin asam (Aini et al., 2022). Dikeluarkan scobby dan baby scoby dari filtrat minuman kombucha, lalu disaring dan diperoleh kombucha yang jernih. Teh kombucha ditambahkan 4 varian rasa yang berbeda, yaitu Stroberi, Jeruk, Jahe dan Kayu manis untuk mendapatkan aroma, warna dan rasa yang berbeda yang dimasukkan ke dalam botol kaca lalu di fermentasi selama 3 hari ditempat yang bersih dan tidak lembab. Setelah fermentasi buah dipisahkan dengan minuman dengan cara di saring.



Hasil pembuatan teh kombucha dilakukan beberapa pengujian mutu fisik yang bertujuan untuk memperoleh produk yang aman dan berkualitas untuk dikonsumsi masyarakat. Pada penelitian ini, Pengujian yang dilakukan antara lain : Uji organoleptik, uji pH, dan uji kadar Alkohol terhadap 5 varian rasa teh kombucha yang diberi tanda F1 (Original), F2 (Stroberi), F3 (Jeruk), F4 (Jahe) dan F5 (Kayu manis).

Pengujian Organoleptik dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan mutu sediaan karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Pada pengujian ini diperoleh data dari 3 panelis, pada teh kombucha varian rasa original, jeruk, jahe menghasilkan warna kuning, varian rasa stroberi berwarna merah dan kayu manis memiliki warna kuning kecoklatan yang dipengaruhi oleh zat warna yang ada pada bahan tersebut. Aroma asam khas kombucha dapat tercium pada varian original, stroberi, dan jeruk karena komponen asam yang terkandung lebih tinggi dibandingkan dengan sari buah (Rahmatullah et al., 2021), meskipun demikian aroma khas masing-masing masih tercium namun aromanya agak lemah. Sedangkan varian jahe dan kayu manis tetap memiliki aromanya masing-masing. Dari keempat varian kombucha memiliki rasa yang asam berbeda dengan varian kombucha kayu manis rasanya manis.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaaan dari sediaan teh kombucha yang dibuat agar aman dikonsumsi oleh masyarakat. Pengujian dilakukan dengan

cara mencelupkan kertas pH universal ke dalam 5 varian rasa teh kombucha yang sudah di siapkan di dalam gelas ukur sebanyak 20 ml selama beberapa menit hingga terjadi perubahan warna dan mencocokkan hasil warna dengan keterangan warna beserta nilai pH-nya yang berada pada kemasan. Diperoleh hasil pengujian pH varian rasa original, jeruk, dan Stroberi (3) Jahe serta kayu manis (4) sehingga memenuhi persyaratan pH sediaan teh kombucha yaitu maksimal 4,5. Nilai pH yang lebih tinggi dari 4,5 akan menciptakan lingkungan yang optimal bagi berkembangnya bakteri jahat.

Pengujian kadar alkohol dilakukan untuk mengetahui kandungan alkohol yang terdapat dalam sediaan karena dapat mempengaruhi nilai minuman di kalangan masyarakat. Pada pengujian kadar Alkohol dilakukan dengan metode destilasi pada masing-masing 5 varian rasa teh kombucha, dimana masing-masing formula diukur sebanyak 20 ml dan dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan dikondensasi pada suhu 75°C -80°C agar kandungan alkohol dalam sediaan dapat menguap. Dilanjut dengan memperhatikan tetes alkohol pada ujung kondensor dan dihitung berapa banyak jumlah tetes destilat yang tertampung sampai suhu 20°C. Pada pengujian ini di dapatkan kadar alkohol dari 5 varian rasa teh kombucha yaitu pada varian original alkohol yang menguap sebanyak 4 tetes yang setara dengan 0,3% dan varian rasa Stroberi, jeruk, kayu manis dan jahe diperoleh alkohol 0% sehingga telah memenuhi standar Majelis Ulama Indonesia (MUI) di mana minuman fermentasi halal dibawah 0,5%.

Pada kombucha varian original mengandung alkohol sedangkan pada varian Stroberi, lemon, jahe dan kayu manis tidak mengandung alkohol karena pada saat fermentasi terjadi perubahan-perubahan kimia dalam substrat organik, kegiatan atau aktivitas mikroba yang membusukkan bahan-bahan yang di fermentasi. Menurut (Rahmatullah et al., 2021) kadar alkohol paling tinggi terdapat pada teh kombucha yang tidak diberikan penambahan apapun (original), sedangkan kadar alkohol terendah dimiliki oleh varian dengan adanya penambahan rasa.

Penambahan buah Stroberi, jeruk, jahe dan kayu manis pada minuman kombucha memberikan pengaruh terhadap aroma, warna dan rasa. Tingginya tingkat persaingan industri minuman serta keputusan pembelian konsumen yang tinggi khususnya minuman teh, menjadi alasan bahwa suatu minuman bukan hanya dari segi rasa saja, tetapi warna, aroma dan juga tampilan menjadi ciri khas produk yang menggambarkan keanekaragaman, kualitas dan inovasi rasa yang artinya semakin bervariasi rasa dengan kenikmatan dan aroma suatu produk minuman maka memberikan kesan positif yang menyebabkan minat konsumen semakin meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Kulit buah kopi arabika (*Coffea arabika*.L) dapat dibuat menjadi produk minuman teh kombucha. Teh kombucha Kulit buah kopi arabika (*Coffea arabika*.L) memiliki karakteristik organoleptik dengan warna kuning (F1, F3, F4), merah (F2), kuning kecoklatan (F5); Aroma khas kombucha (F1, F2, F3), khas jahe (F4), khas kayu manis (F5); Rasa asam (F1, F3, F4),

asam agak manis (F2), manis (F5). pH 3-4 dan kadar alkohol sebesar 0,3% (F1) serta 0% (F1, F2, F3, F4, F5). Teh kombucha yang terbuat dari kulit buah kopi arabika memiliki karakteristik organoleptik khas, pH 3-4 < 4,5 dan kadar alkohol 0,3% < 0,5%.

Saran Sebaiknya penelitian ini dapat dilanjutkan pada pengujian aktivitas farmakologisnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, Q., Suwarniati, Suhendra, T., & Ramadhani, A. (2022). Pelatihan Teknik Pembuatan Teh Kombucha untuk Siswa SMA Insan Qur'ani Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(2), 185–190.
- Arpi, N., Rasdiansyah, R., Widayat, H. P., & Foenna, R. F. (2018). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Menjadi Minuman Sari Pulp Kopi dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus limon*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(2), 33–39. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v10i2.12593>
- Bulan, C. D. (2021). Kopi Arabika Kalosi Enrekang. *Pangadereng : Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 7(2), 269–284. <https://doi.org/10.36869/pjhpish.v7i2.203>
- Firdaus, Indah, Isnaini, A. (2020). “Review” Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 3(2013), 715–730.
- Khaerah, A., & Akbar, F. (2019). Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha dari Beberapa Varian Teh yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM “Peran Penelitian Dalam Menunjang Percepatan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia,”* 14(4), 472–476.
- Masruri, A., Sumono, A., & Indriana, T. (2019). Arabica Coffee (*Coffea Arabica*) Fruit Skin Potential Towards the Increase of Fibroblast Cells Amount Within Socket Post Tooth Extraction of Male Wistar Mouse. *Health Notions*, 3(6), 273–278.
- Priyono, & Riswanto, R. (2021). STUDI KRITIS MINUMAN TEH KOMBUCHA: MANFAAT BAGI KESEHATAN, KADAR ALKOHOL DAN SERTIFIKASI HALAL. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1, 9–18. <https://journal.halalunmabanten.id/index.php/ijma/article/view>
- Rahmatullah, Wulandari, R., Rendana, H., Waristian, H., Rahmania, A. ., Shasniya, A., Muqoffa, L., & Nadji, M. (2021). TEH FERMENTASI MENGGUNAKAN STARTER KOMBUCHA DENGAN TAMBAHAN SARI BUAH ORGANIK SEBAGAI SOLUSI HIDUP SEHAT. *AVOES Seminar Nasional AVoER XIII*, 13, 302–307. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/868/517>
- Torres-Valenzuela, L. S., Serna-Jimenez, J. A., & Martinez, K. (2019). Coffee By-Products: Nowadays and Perspectives. In *Intechopen* (Vol. 11, p. 18). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89508>
- Villarreal, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J., & Taillandier, P. (2018). Understanding Kombucha Tea Fermentation : A Review To cite this version : HAL Id : hal-01945573. *Journal of Food Science*, 3, 1750–3841.

Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish.
<https://peruskita.perpustakaanadigital.com/read/59583?fr>