

**Minuman Fungsional Fermentasi Berbasis Limbah Kulit Kopi Arabica
dengan *Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast (SCOBY)*
*Saccharomyces cerevisiae***

***Fermented Functional Drink Based on Arabica Coffe Husk Waste with
Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast (SCOBY)
“Saccharomyces cerevisiae”***

**Dian Kresnadipayana*, D. Andang Arif Wibawa, Mardhiva Indra Saputra,
Mei Kresnawati, Levina Levina Nur Andini, Istiqomah Dwi Mayawati**

Program Studi D4 Analis Kesehatan, Universitas Setia Budi, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo,
Surakarta, 57127, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding authors: diankresna@setiabudi.ac.id

INTISARI

Kopi Arabika Anggrasmanis, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar merupakan varietas kopi arabika yang menjadi salah satu komoditi unggulan yang berasal dari dataran tinggi Jenawi, Karanganyar. Dalam perdagangan kopi, bagian penting yang diperdagangkan adalah bijinya yang diperoleh dengan melewati beberapa tahapan pengolahan. Selama pengolahan tersebut, dihasilkan limbah yang cukup besar baik dalam bentuk padat maupun cair. Limbah padat pengolahan kopi yang terbesar adalah pulp (kulit buah ceri kopi). Kulit buah kopi yang dikeringkan (*cascara*) bisa dimanfaatkan sebagai pupuk dan pakan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan dan memaksimalkan potensi antioksidan bahan baku limbah kulit buah kopi kering (*cascara*) arabica yang ada di Desa Anggrasmanis, dengan penggunaan mikroba *active dry yeast* yaitu *Saccharomyces cerevisiae* menjadi minuman fungsional fermentasi yang bernilai jual serta bermanfaat bagi kesehatan.. Pada penelitian ini *cascara* diolah menjadi sari buah dengan perbandingan 1% : 5% : 10% (*cascara* : gula : air), penambahan ragi dilakukan sesuai dosis yang tertera pada kemasan ragi (2 gram untuk 10 liter larutan pokok). dan di proses fermentasi selama 7 hari . Hasil penelitian ini berupa minuman fungsional fermentasi dari *cascara* arabica dengan nama produk “Cascha” dengan kadar etanol/methanol sebesar 0,142% sehingga minuman fungsional dari *cascara* memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata Kunci: minuman, fermentasi, limbah, kopi, *cascara*, *Saccharomyces cerevisiae*



ABSTRACT

Anggrasmanis Arabica Coffee, Jenawi District, Karanganyar Regency is a variety of arabica coffee which is one of the leading commodities originating from the Jenawi highlands, Karanganyar. In the coffee trade, an important part of trading is the beans obtained by going through several stages of processing. During such processing, considerable waste is produced both in solid and liquid form. The largest coffee processing solid waste is pulp (coffee cherry peel). The dried coffee fruit skin (*cascara*) can be used as fertilizer and animal feed. This study aims to utilize and maximize the antioxidant potential of raw materials for arabica dry coffee fruit peel waste (*cascara*) in Anggrasmanis Village, with the use of *active dry yeast* microbes, namely *Saccharomyces cerevisiae*, into fermented functional drinks that are of selling value and beneficial to health. . In this study, *cascara* was processed into fruit juice in a ratio of 1% : 5% : 10% (*cascara* : sugar : water), the addition of yeast was carried out according to the dosage indicated on the yeast packaging (2 grams for 10 liters of the basic solution). and in the fermentation process for 7 days . The results of this study are in the form of fermented functional drinks from *cascara* arabica with the product name "Cascha" with an ethanol / methanol content of 0.142% so that functional drinks from *cascara* meet the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: beverages, fermentation, waste, coffee, *cascara*, *Saccharomyces cerevisiae*.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Hasil ekstraksi bijinya yang telah disangrai menjadi minuman sangat populer di dunia. Produksi kopi secara global sekitar 9,5 juta ton pada tahun 2017-2018 dan meningkat menjadi sekitar 10,2 ton pada tahun 2018-2019 (Adam *et al.*, 2020). Peningkatan produksi kopi ini berpengaruh terhadap produksi limbah yang dihasilkan. Dalam proses pengolahan kopi dihasilkan beberapa jenis limbah antara lain *pulp*, *husk*, *silver skin* dan ampas kopi (Muzaifa *et al.*, 2021).

Pulp merupakan jenis kopi yang paling banyak dihasilkan, mencapai 9,4 juta ton dari total 15 juta ton limbah kopi (Bakker, 2013). *Pulp* kopi masih mengandung sejumlah nutrisi penting antara lain protein (5,2%), karbohidrat (35%), *fiber* (30,8%), mineral (10,7%), air (84,2%), protein (8,9%) dan gula (4,1%). Selain itu *pulp* kopi juga mengandung senyawa polifenol seperti asam klorogenat, flavonol, antosianidin, katekin, rutin, tanin dan asam ferulat (Esquivel dan Jiménez, 2012). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *pulp* kopi telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti kompos, pakan ternak (Murthy dan Naidu, 2012), bioenergi (Pandey *et al.*, 2000), tepung (Velez dan Lopez, 2015), *cascara* (Heeger *et al.*, 2017) (Heeger *et al.*, 2017, Muzaifa *et al.*, 2019) dan kombucha *cascara* (Muzaifa *et al.*, 2021).

Cascara merupakan kulit kopi yang telah dikeringkan dan diminum seperti teh melalui proses penyeduhan. *Cascara* dianggap sebagai minuman baru di Amerika Serikat, demikian juga di Indonesia (Yuliandari, 2016), padahal minuman ini telah lama dikenal oleh penduduk Yaman dan Ethiopia. Minuman ini ditambahkan rempah-rempah seperti jahe, pala dan kayu manis yang dikenal dengan nama "hashara". *Cascara* telah menjadi salah satu komoditas ekspor di Amerika Selatan, khususnya di El Savador dan Bolivia (Umanzor, 2017).

Kopi Arabika Anggrasmanis, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar merupakan varietas kopi arabika yang menjadi salah satu komoditi unggulan yang berasal dari dataran tinggi Jenawi, Karanganyar. Bagian penting yang diperdagangkan dalam perdagangan kopi, adalah bijinya yang diperoleh dengan melewati beberapa tahapan pengolahan. Selama pengolahan tersebut, dihasilkan limbah yang cukup besar baik dalam bentuk padat maupun cair. Limbah padat pengolahan kopi yang terbesar adalah *pulp* (kulit buah ceri). Besarnya jumlah limbah kulit kopi yang dihasilkan dan belum adanya pemanfaatan yang optimal menyebabkan pengolahan kulit menjadi topik yang sangat menarik untuk dikaji potensi pemanfaatannya secara intensif. Beberapa upaya telah dicoba dilakukan untuk memanfaatkan kulit menjadi produk yang bernilai guna baik dalam bentuk industri pangan maupun non pangan seperti yang telah dilakukan. Kulit kopi juga dapat diolah menjadi produk minuman istimewa (nikmat dan menyehatkan) dengan proses pengolahan yang sangat sederhana namun

memiliki potensi ekonomis yang sangat menjanjikan. Produk yang dimaksud adalah *casacara* yaitu suatu minuman herbal dengan warna dan cara penyeduhan yang hampir mirip dengan minuman teh. *Casacara* dapat diproduksi dengan melakukan proses pengeringan pada kulit ceri kopi dan produk ini di luar negeri cukup dikenal serta mempunyai harga jual yang sangat fantastis.

Manfaat dari *casacara* diantaranya dapat menangkal radikal bebas, melindungi lambung, serta bagus untuk kulit agar terlihat kencang. Dengan kemampuan menangkal radikal bebas yang amat baik *casacara* sangat cocok untuk mencegah tumbuhnya sel kanker dan meningkatkan daya tahan tubuh. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada *casacara* yaitu tannin 1,8-8,56%, pektin 6,5%, kafein 1,3%, asam klorogenat 2,6%, asam kafeat 1,6%, antosianin total 43% (sianidin, delphinidin, sianidin 3-glikosida, delphinidin 3-glikosida, dan pelargonidin 3-glikosida) (Pirdan *et al.* 2019)

Rasa *casacara* ini sebenarnya *fruity*. Ketika ditambahkan gula pada dengan takaran tertentu akan menimbulkan rasa seperti madu. Ada *after-taste* yang berbeda dengan minuman kopi biasa, yang lebih penting adalah minuman ini lebih rendah kafein dan lebih nikmat seperti minum teh. Dengan anjuran diversifikasi pangan seperti yang dianjurkan pemerintah, upaya menekankan untuk makan buah lebih banyak dibanding karbohidrat. Namun, pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan *Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast (SCOBY)* pada proses fermentasi *casacara* terhadap mutu kimia dan molekuler fermentasi *casacara*. Diharapkan hasil penelitian ini berperan dalam meningkatkan daya terima minuman dari *casacara*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Juli – Desember 2022. Pembuatan minuman fungsional limbah kulit kopi *casacara* di lakukan di Laboratorium Kimia Analisis Makro dan Mikro Pangan Universitas Setia Budi yang beralamat di Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional limbah kulit kopi *casacara* adalah kulit kopi kering (*casacara*), *active dry yeast Saccharomyces cerevisiae*, gula dan air mineral. Alat yang digunakan dalam pembuatan terdiri dari Pengukur kadar air, neraca, corong, gelas ukur, botol kaca, airlock, kompor, saringan.

Metode

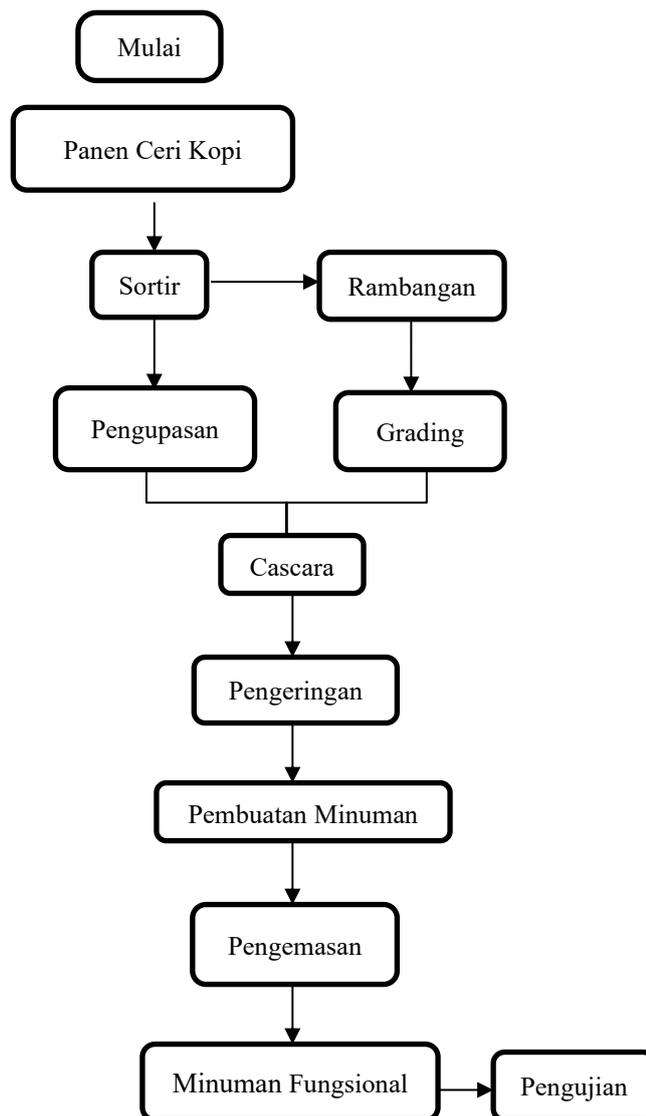
Metode yang digunakan dalam Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap metode, diantaranya:

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh penulis yaitu dengan melakukan praktik langsung dan studi pustaka. Praktik langsung dilakukan oleh penulis secara langsung untuk menjawab permasalahan. Literatur yang digunakan oleh penulis adalah pustaka-pustaka yang terkait.

3.2 Metode Analisis

Pengolahan adalah cara mengubah bahan yang mentah menjadi sebuah olahan pangan. Menurut [1] pembuatan minuman fungsional limbah kulit kopi *casacara* memerlukan 100 g *casacara*. Proses pembuatan minuman fungsional limbah kulit kopi *casacara* dapat dilihat pada gambar berikut:



3.3 Pelaksanaan

3.3.1 Persiapan Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional limbah kulit kopi cascara adalah kulit kopi kering (cascara), *active dry yeast Saccharomyces cerevisiae*, gula dan air mineral. Alat yang digunakan dalam pembuatan terdiri dari Pengukur kadar air, neraca, corong, gelas ukur, botol kaca, airlock, kompor, saringan. Pastikan alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih dan pengerjaan secara aseptis. Karena kulit kopi sensitif terhadap rasa dari luar dan akan mencampur kerasa kulit kopi itu sendiri. Untuk bahan pastikan kulit kopi benar-benar sudah kering dan memiliki wangi khas keasaman.

3.3.2 Pengumpulan

Proses pengumpulan dimulai ketika pemanenan kopi, kopi yang dipetik harus benar – benar sudah berwarna merah cerah. Jika sudah terkumpul langsung dilakukan proses pencucian, rambangan dan penggilingan, diikuti dengan proses pemisahan biji kopi dan kulit kopi. Kulit kopi hasil dari penggilingan dikumpulkan ke sebuah tempat atau wadah untuk menuju proses berikutnya yaitu pengeringan.

3.3.3 Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan metode pengeringan sinar matahari selama 7 hari pada dataran tinggi dan 3-4 hari pada dataran rendah. Cuaca yang bagus membuat pengeringan kulit kopi akan semakin cepat dan menghasilkan kulit kopi yang baik. Pengeringan dilakukan didalam green house agar tidak tercampur dengan polusi

udara yang dapat mempengaruhi aroma essence dari cascara. Sesekali bolak balikan kulit kopi agar proses pengeringan merata. Kulit kopi yang sudah kering dinamakan cascara, keringnya cascara ditandai dengan bila digigit sudah renyah tetapi tidak hancur dan memiliki wangi khas keasaman. Kadar air yang dimiliki dari cascara yang sudah kering yaitu berkisar 6 – 8%

3.3.4 Pembuatan Minuman

Menyiapkan tempat untuk semua kegiatan yang tidak terkena gangguan air ataupun terkena sinar matahari langsung dan kegiatan pembuatan minuman dilakukan secara aseptis. Mensterilkan alat yang digunakan dalam autoclave atau panic kukus/rebus. Menimbang cascara, gula, dan air dengan perbandingan 1 : 5 : 10 dengan penghitungan 1 liter air ditambah 5% gula dan 1% cascara. Ragi ditimbang sesuai dosis yang tertera pada kemasan ragi (2 gram untuk 10 liter larutan pokok). Pengerjaan dilakukan secara aseptis. Menyiapkan peralatan yang sudah disteriliasi secara aseptis. Menyeduh cascara yang sudah ditimbang dengan air mendidih sebanyak 2 kali dari berat seluruh cascara. Selanjutnya menyaring hasil seduhan menggunakan saringan dan corong. Melarutkan gula dengan air panas dan ragi dengan air hangat (suhu 30 - 41°C) ditunggu 15 - 20 menit. Mencampur seluruh bahan tersebut secara merata dilakukan secara aseptis di dalam botol kaca yang sudah disterilisasi. Menutup rapat botol kaca tersebut dengan airlock untuk mengontrol tekanan udara pada waktu proses fermentasi berlangsung. Proses fermentasi berlangsung selama 7 hari.

3.3.5 Penyaringan

Cascara yang telah melalui proses fermentasi dan menghasilkan minuman fungsional, maka lakukan penyaringan agar larutan menjadi lebih jernih menggunakan alat kompresor. Penyaringan ini juga bertujuan agar yeast yang masih berkembang dalam larutan tersaring. Serta mempertahankan kualitas dan cita rasa khas dari cascara

3.3.6 Pengemasan

Pengemasan teh celup menggunakan kemasan primer dan sekunder. Kemasan primer terbuat dari botol kaca glossy, botol tersebut diberi tutup pengunci ukuran 1 liter. Kemasan sekunder terbuat dari plastic food grade/ plastic eco green serta penutup kaleng, kemasan sekunder dibuat dari kaleng ukuran 250 mL.

3.3.7 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada minuman fungsional limbah kulit kopi cascara ini adalah : kadar air, kadar etanol/methanol, dan uji mikrobiologi.

a. Uji Kadar Air

Metode yang digunakan untuk uji kadar air adalah metode oven (thermogravimetri) dan metode destilasi (thermovolumetri) menggunakan alat sterling bidwell.

b. Uji Kadar Etanol

Metode yang digunakan untuk uji kadar etanol adalah metode destilasi (thermovolumetri).

c. Uji Mikrobiologi

Metode yang digunakan untuk uji mikrobiologi adalah metode AKK (Angka Kapang Khamir) menggunakan media Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Berdasarkan hasil uji kadar air yang sudah dilakukan didapat kandungan kadar air ditunjukkan pada Tabel 1. Gambar 1 menunjukkan penelitian kadar air dari cascara dengan metode Thermovolumetri Bidwel Sterling.

Tabel 1. Kandungan kadar air teh limbah kulit kopi cascara

Sampel	Kadar Air (%)
Ulangan 1	2,8
Ulangan 2	2,0
Ulangan 3	2,4

Rata-rata kadar air dari teh limbah kulit kopi cascara adalah 2,4 %, dengan demikian kadar air yang dimiliki oleh teh limbah kulit kopi cascara memenuhi standar kadar air limbah kulit kopi kering dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2000 [14] yaitu maksimal 8,00%. Tingginya kadar air limbah kulit kopi cascara diduga karena proses pengeringan yang kurang maksimal. Proses pengeringan yang dilakukan menggunakan sinar matahari dengan waktu 3-4 hari. Menurut [2] menyatakan bahwa kekurangan menggunakan cahaya matahari untuk pengeringan yaitu cuaca di Indonesia tidak menentu dan dapat merusak kandungan kimia dan warna produk. Ditambahkan oleh [1] menyatakan bahwa dibandingkan dengan pengeringan matahari, pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya kadar air adalah proses produksi dan tempat penyimpanan produk tersebut. Cara dan waktu pemanasan yang dilakukan belum optimal untuk menurunkan kadar air, sedangkan cara dan waktu tersebut dipilih dengan alasan untuk mempertahankan kadar volatil yang terkandung dalam limbah kulit kopi cascara. [1] menyatakan bahwa bahan pangan memiliki senyawa volatil didalamnya, senyawa volatil adalah suatu senyawa kimia yang mudah menguap. Senyawa volatil berpengaruh terhadap aroma bahan pangan, semakin lama proses pengeringan maka senyawa volatil akan menguap. Kadar air akan mempengaruhi mutu teh khususnya umur simpan, dimana kadar air yang terlalu tinggi dalam suatu produk akan menyebabkan produk tersebut lembab dan cepat rusak. Dengan adanya air memungkinkan mikroba tumbuh dan berkembang [1] menyatakan bahwa kadar air yang tinggi pada suatu bahan pangan mengakibatkan resiko rusaknya bahan pangan semakin tinggi. Penyebabnya adalah aktivitas mikroba internal maupun masuknya mikroba perusak dari luar.



Gambar 1. Penentuan kadar air dari cascara dengan metode Thermovolumetri Bidwel Sterling

4.2 Kadar Etanol

Berdasarkan analisa kadar etanol yang sudah dilakukan didapat hasil ditunjukkan pada Tabel 2 sedangkan produk hasil fermentasi ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 2 Kadar etanol minuman fungsional limbah kulit kopi cascara.

Sampel	Kadar Etanol (%)
Ulangan 1	0,166
Ulangan 2	0,114
Ulangan 3	0,148

Rata-rata kadar etanol dari minuman fungsional limbah kulit kopi cascara adalah 0,142 %, dengan demikian kadar etanol yang dimiliki oleh minuman fungsional limbah kulit kopi cascara sesuai dengan standar kadar etanol dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2000 [14]. Semakin tinggi kadar etanol, menandakan bahwa produk tersebut tidak baik untuk di konsumsi. Tingginya kandungan etanol menandakan tingginya kandungan toksitas didalamnya. Minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung etanol yang diproses dari bahan hasil pertanian yang mengandung karbohidrat dengan cara fermentasi dan destilasi atau fermentasi tanpa destilasi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.86/1977, minuman beralkohol dibedakan menjadi 3 golongan yaitu Golongan A dengan kadar alkohol 1-5%, Golongan B dengan kadar alkohol 5-20%, dan Golongan C dengan kadar alkohol 20-55%.



Gambar 2. Penentuan kadar air dari cascara dengan metode Thermovolumetri Bidwel Sterling

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa limbah kulit kopi cascara dapat diolah menjadi minuman fungsional. Kadar air limbah kulit kopi cascara sesuai SNI, hasil analisis yang didapat rata-rata 2,4 %. Kadar etanol hasil analisis minuman fungsional limbah kulit kopi cascara sesuai SNI, hasil analisis yang didapat rata-rata 0,142 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kepala Desa Anggrasmanis Kabupaten Karanganyar Bapak Agus Warsito, S.Sos yang telah mengizinkan penelitian ini. Terima kasih kepada Kelompok Tani *Jenani Coffe Farm* yang telah menyediakan limbah kulit kopi cascara sebagai bahan baku penelitian, serta Universitas Setia Budi yang telah menyediakan sarana dan prasarana untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Garis, P., Romalasari, A., & Purwasih, R. (n.d.). *Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Cascara Menjadi Teh Celup*.
 Hanggaeni, D., Puspaningrum, D., Luh, N., Sumandewi, U., Kadek, N., & Sari, Y. (2022). Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Selama Fermentasi Kombucha Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Desa Catur Kabupaten Bangli. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(2), 44–51. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i2p44-51>
- Lohenapessy, S., Bagus, I., Gunam, W., & Arnata, W. (2017). Pengaruh yeast pada wine salak bali Lohenapessy et al PENGARUH BERBAGAI MEREK DRIED YEAST (*Saccharomyces* sp.) DAN pH AWAL FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK WINE SALAK BALI [The Effect of Various Dried Yeast Brand (*Saccharomyces* sp.) and Initial pH of Fermentation on Bali Salacca Wine Characteristics]. In *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* (Vol. 22, Issue 2).
- Milawarni, M., Muzaifa, M., Studi Teknologi Listrik, P., Teknik Elektro, J., & Negeri Lhokseumawe, P. (n.d.). *Pembuatan Minumam Herbal Cascara Dari Kulit Kopi Menggunakan Mesin Pengering Tenaga Surya*.
- Muzaifa, M., Rohaya, S., & Sofyan, H. A. (2022). KARAKTERISTIK MUTU FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEH KULIT KOPI (CASCARA) DENGAN PENAMBAHAN LEMON DAN MADU. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(1), 10–17. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i1.11409>
- Nurhayati, N., Yuwanti, S., & Urbahillah, A. (2020). KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI KOMBUCHA CASCARA (KULIT KOPI RANUM). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 38–49. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.38>
- Simanjuntak, M., Karo-Karo, T., Ginting, S., Fakultas, P., Usu, P., Jl, M. A., Sofyan, N., Kampus, M., & Medan, U. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN GULA PASIR DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU MINUMAN FERBEET (FERMENTED BEETROOT) (The Effect of The Additionof Sugar and FermentationTime on The Quality of Ferbeet Beverage (Fermented Beetroot)). In *Ilmu dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan dan Pert* (Vol. 5).
- Stephanie, M. M., Pantjajani, T., Goeltom, T., Biologi, J., & Teknobiologi, F. (2019). *Fermentasi Anggur (Wine) dari Mangga Kuwini (Mangifera odorata) Menggunakan Saccharomyces cerevisiae* (Vol. 7, Issue 2).
- Sutrisno Hawusiwa, E., Wardani, A. K., & Ningtyas, D. W. (2015). Pembuatan Minuman Wine Singkong-Hawusiwa, dkk. In *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 3).
- Trihaditia, R., Yuliani,), & Priambodo, R. (2021). Komparasi Jenis Cascara Dan Periode Fermentasi Terhadap Karakteristik Kombucha Cascara Riza Trihaditia, Yuliani Dan Romansyah Priambodo Komparasi Jenis Cascara Dan Periode Fermentasi Terhadap Karakteristik Kombucha Cascara. *Jurnal Pro-SteK*, 3(2).
- Walker, G. M., & Stewart, G. G. (2016). *Saccharomyces cerevisiae* in the production of fermented beverages. In *Beverages* (Vol. 2, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/beverages2040030>