

LUBANG KOTAK FERMENTASI MENINGKATKAN KUALITAS BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN KOTAK STYROFOAM

Iman Rohimin¹, dan Mahmudah Hamawi^{1*}

¹ Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Darussalam Gontor
Jl. Raya Siman KM 6, Ponorogo, Jawa Timur 63471.

*Email: mahmudahhamawi@unida.gontor.ac.id

Abstrak

Biji kakao hasil fermentasi dengan non fermentasi memiliki cita rasa yang berbeda. Petani kakao mengalami kendala dalam melaksanakan fermentasi biji kakao saat musim kemarau panjang. Biji kakao yang dihasilkan sangat sedikit pada musim kemarau sehingga kurang memenuhi volume untuk difermentasi dalam kotak kayu. Stayrofoam memiliki karakter mampu menyimpan panas. Fermentasi biji kakao dalam volume kecil sulit mempertahankan suhu saat fermentasi. Melalui kotak stayrofoam diharapkan mampu menjaga suhu tetap hangat saat fermentasi ketika fermentasi biji kakao dalam volume kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah lubang pada kotak fermentasi dengan kotak styrofoam terhadap kualitas biji kakao. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap dengan satu faktor. Jumlah lubang dalam kotak styrofoam sebagai faktor perlakuan. Perlakuan L1 = 10 lubang, L2 = 20 lubang, L3 = 30 lubang, L4 = 40 lubang, L5 = 50 lubang. Ukuran kotak fermentasi 30 cm x 20 cm x 25 cm. Setiap sisi kotak mempunyai lubang berdiameter 1 cm, sisi kotak fermentasi yang dilubangi ada 5 sisi, kecuali sisi bagian atas kotak fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama 5 hari, kemudian biji kakao hasil fermentasi dikeringkan. Data pengamatan yang dikumpulkan antara lain : pH dalam dan luar biji, kadar gula, uji belah, biji cacat (berjamur dan berkecambah) dan rasa. Hasil penelitian yaitu jumlah 40 lubang menghasilkan jumlah biji kakao berwarna coklat paling banyak. Biji kakao basah sebanyak 1 kg layak untuk difermentasi dengan menggunakan kotak stayrofoam dan lama waktu fermentasi > 5 hari.

Kata kunci: coklat, fermentasi, pH, slaty, ungu,

1. PENDAHULUAN

Kakao sebagai salah satu komoditas tanaman perkebunan yang menjanjikan konservasi lingkungan dan nilai ekonomis. Konservasi lingkungan menghasilkan layanan ekologis. Budidaya tanaman kakao akan membentuk sistem agroforestry. Hasil penelitian (Abdul HY dkk., 2015) layanan ekologis dari agroforestry antara lain : menjaga kesuburan tanah, menghidupkan mata air, mengurangi erosi dan menjaga kelestarian hewan mamalia dan burung. Nilai ekonomis didapatkan setelah penjualan hasil panen kakao.

Kualitas biji kakao kering berpengaruh terhadap citarasa kualitas olahan coklat. Kualitas biji kakao yang memenuhi Standar Nasional Indonesia memiliki peluang pangsa pasar yang luas dengan nilai jual tinggi. Kualitas biji kakao menentukan harga jual, biji kakao yang tidak memenuhi syarat akan dipotong harganya (BPTP Lampung, 2008). Perusahaan menampung hasil panen petani dengan kualitas biji kakao grade A dan B (Bachtiar dkk., 2019). Kualitas biji kakao dipengaruhi oleh faktor budidaya tanaman dan penanganan pasca panen. Fermentasi biji kakao yang sangat penting dalam menghasilkan kualitas biji kakao yang baik. Kualitas hasil uji belah dan kadar lemak dipengaruhi oleh jumlah lubang pada kotak kayu saat fermentasi (Kristanto dkk., 2017). Fermentasi biji kakao dengan kapasitas 5 – 9,5 kg mampu meningkatkan kualitas biji kakao (Arinata dkk, 2014; Kristanto dkk., 2017).

Sebagian kecil petani mengusahakan budidaya tanaman kakao dalam skala kecil. Musim kemarau yang panjang seringkali membuat bunga kakao berguguran dan terbentuknya buah sangat sedikit. Sehingga hasil panen buah kakao dalam jumlah sedikit dan biji kakao hasil panen seringkali hanya langsung dijemur sampai kering tanpa melalui proses fermentasi. Aroma khas biji kakao muncul apabila biji kakao difermentasi (Suzery dkk., 1999). Meskipun dalam jumlah kecil fermentasi biji kakao seharusnya dapat dilaksanakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh jumlah

lubang kotak fermentasi terhadap kualitas biji kakao dengan menggunakan kotak styrofoam dan bahan baku biji kakao basah sebanyak 1 kg.

2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019, di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UNIDA Gontor. Bahan yang digunakan biji kakao basah dari Dinas Pertanian Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Peralatan yang digunakan meliputi termometer, timbangan analitik, kertas pH (lakmus), oven, dan refraktometer, serta kotak fermentasi styrofoam.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap dengan satu faktor. Jumlah lubang dalam kotak styrofoam sebagai faktor perlakuan. Perlakuan L1 = 10 lubang, L2 = 20 lubang, L3 = 30 lubang, L4 = 40 lubang, L5 = 50 lubang. Ukuran kotak fermentasi 30 cm x 20 cm x 25 cm. Setiap sisi kotak mempunyai lubang berdiameter 1 cm, sisi kotak fermentasi yang dilubangi ada 5 sisi kecuali sisi bagian atas kotak fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama 5 hari, selanjutnya biji kakao dijemur selama 5 hari setelah itu dioven. Data pengamatan yang dilakukan antara lain : pH dalam dan luar biji, kadar gula, uji belah, dan rasa. Pengukuran pH bijikakao dilakukan dengan menggunakan kertas pH (lakmus). Pengukuran kadar gula dengan menggunakan refraktometer. Warna keping biji kakao yang telah difermentasi digolongkan menjadi 3 yaitu warna coklat, slaty dan ungu. Uji biji kakao cacat hanya dilihat apakah biji berkecambah atau terserang hama. Setelah biji dibelah menjadi beberapa bagian biji kakao dikunyah dan dirasakan dengan indra perasa yang digolongkan getir dan tanpa rasa, dengan penilaian getir dinilai 1 dan tanpa rasa dinilai 0. Data pengamatan dianalisa menggunakan Analisa ragam (ANOVA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lubang kotak fermentasi styrofoam berpengaruh nyata terhadap pH luar biji kakao. Sedangkan parameter pengamatan pH dalam, kadar gula dan uji belah tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. pH biji kakao, kadar gula, uji belah biji kakao dan biji cacat pengaruh dari perlakuan jumlah lubang kotak fermentasi dengan kotak styrofoam

	pH Biji Kakao		Kadar Gula (Brix)	Uji Belah Biji Kakao			Biji Cacat	
	Luar	Dalam		Slaty	Coklat	Ungu	Berjamur	Berkecambah
L1	3,9 a	4,0	4,8	10 %	23 %	67 %	0	0
L2	4,1 ab	4,2	4,6	20 %	30 %	50 %	0	0
L3	4,3 ab	4,4	5,0	14 %	24 %	62 %	0	0
L4	4,3 ab	4,5	4,9	17 %	42 %	42 %	0	0
L5	4,6 b	4,2	4,9	15 %	39 %	46 %	0	0
BNT 5%	0,7	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : L1 = 10 lubang, L2 = 20 lubang, L3 = 30 lubang, L4 = 40 lubang, L5 = 50 lubang. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda maka berbeda nyata pada taraf BNT 5 %.

Derajat keasaman (pH) selama fermentasi menentukan kualitas hasil fermentasi biji kakao. Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan jumlah lubang pada kotak fermentasi styrofoam terdapat perbedaan yang nyata pada pengamatan pH luar biji kakao. Jumlah lubang kotak fermentasi meningkatkan pH luar. pH luar biji kakao paling rendah pada perlakuan 10 lubang per kotak fermentasi dan berbeda nyata dengan perlakuan 50 lubang. Perlakuan 20, 30 dan 40 lubang per kotak fermentasi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 dan 50 lubang. Lubang pada kotak fermentasi sebagai tempat aerasi fermentasi biji kakao. Semakin banyak lubang maka udara yang keluar masuk kotak fermentasi semakin banyak. Aerasi meningkatkan pH dan memacu pertumbuhan mikroorganisme aerob sehingga asam-asam amino cepat dimanfaatkan oleh mikroorganisme (Junus

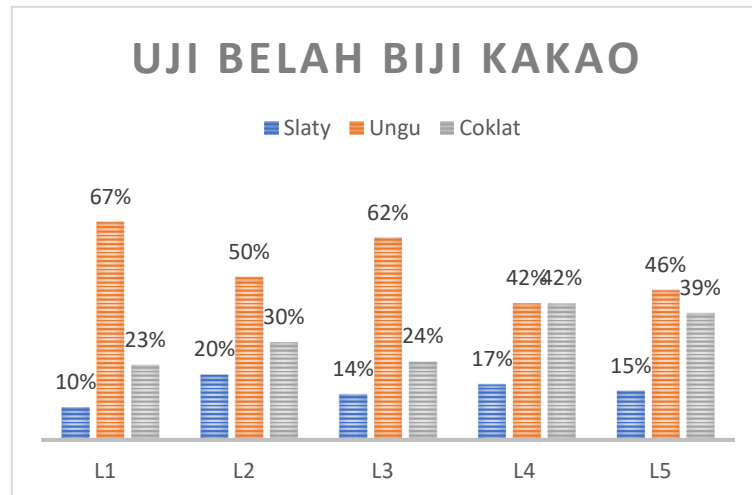
dkk., 2014). Aerasi saat 24 jam pertama fermentasi meningkatkan kualitas fermentasi biji kakao (Leal dkk., 2008).

pH dalam lebih tinggi daripada pH luar biji kakao (tabel 1.). Semakin banyak aerasi belum tentu semakin meningkatkan pH dalam biji kakao. Perlakuan 10, 20, 30, dan 40 lubang per kotak fermentasi menghasilkan pH dalam lebih tinggi dari pH luar biji kakao. Perlakuan 50 lubang per kotak fermentasi menghasilkan pH luar lebih rendah daripada pH dalam biji kakao. Perlakuan 10 lubang per kotak fermentasi menghasilkan pH dalam biji kakao paling rendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. pH dalam pada semua perlakuan masih tergolong rendah (pH 4,0 – 4,5). Saat fermentasi terjadi proses difusi asam dari produksi bakteri asam laktat dan asam asetat kedalam biji kakao membuat nilai pH biji kakao rendah (Lestari dkk., 2020). Tingginya laju pengeringan juga membuat asam organik tertinggal dalam biji kakao, sehingga coklat batang yang dihasilkan terasa asam (Rahmadewi & Darmadji, 2019). Keasaman biji kakao berhubungan erat dengan pH biji kakao, menurunkan nilai pH membuat keasaman biji kakao meningkat (Apriyanto dkk., 2018).

Kadar gula hasil fermentasi berbeda tidak nyata antar perlakuan jumlah lubang kotak fermentasi styrofoam (tabel 1.). Jumlah lubang kotak fermentasi styrofoam belum berpengaruh nyata terhadap gula reduksi selama fermentasi biji kakao dalam jumlah 1 kg. Selama proses fermentasi terjadi hidrolisis sukrosa dalam biji kakao menjadi glukosa dan fruktosa. Gula reduksi meningkat seiring lamanya waktu fermentasi (Apriyanto dkk., 2017). Setelah mencapai titik optimumnya kadar gula reduksi akan menurun dan konstan pada titik tertentu (Pujiati & Priamini, 2016; Kodri dkk., 2013). Proses fermentasi yang lambat membuat kadar gula reduksi biji kakao rendah (Apriyanto dkk., 2018). Suhu dan pH selama fermentasi mempengaruhi kadar gula reduksi (Sukoyo dkk., 2014). pH biji kakao yang rendah (tabel 1.) belum mampu meningkatkan gula reduksi. Diduga biji kakao 1 kg belum mampu menghasilkan suhu fermentasi yang optimal, sehingga perlakuan lubang kotak fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap gula reduksi biji kakao. Suhu maksimal fermentasi 45,5 °C, suhu optimum setelah 48 – 72 jam (Arinata dkk., 2014). Pada saat penelitian tidak melakukan pengukuran suhu dan perlakuan pengadukan biji kakao selama fermentasi, karena 1 kg berat segar biji kakao basah menghasilkan tumpukan yang kecil dan ditakutkan dengan pengadukan menurunkan suhu fermentasi.

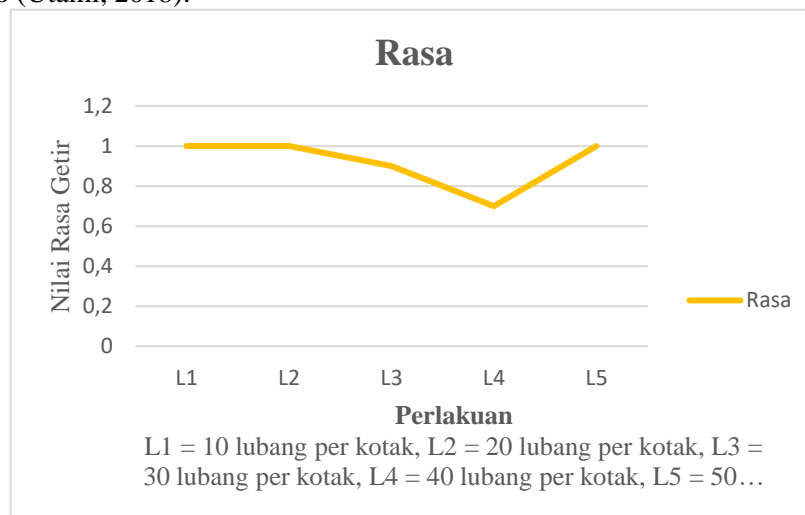
Hasil uji belah menunjukkan perlakuan jumlah lubang kotak fermentasi pada kotak styrofoam berpengaruh tidak nyata terhadap warna biji kakao fermentasi (tabel 1.). Biji kakao yang telah terfermentasi jika dibelah seluruh biji berwarna coklat (De Vuyst & Weckx, 2016). Biji kakao dalam proses fermentasi berwarna ungu, dan biji kakao berwarna slaty menandakan belum terfermentasi (Diansari dkk., 20015). Setelah difermentasi selama 5 hari, pada semua perlakuan masih terdapat biji kakao berwarna slaty (abu) yang menandakan bahwa biji kakao belum mengalami fermentasi (gambar 1.). Berbeda dengan penelitian Diansari dkk. (20015), fermentasi biji kakao pada hari ke- 3 sudah tidak terdapat biji kakao berwarna slaty, sedangkan warna coklat dan ungu hampir seimbang, dan hari ke-4 sudah didominasi warna coklat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna biji kakao pada semua perlakuan didominasi warna ungu, hanya perlakuan 40 lubang perkotak yang menghasilkan jumlah biji berwarna coklat seimbang dengan warna ungu (gambar 1.). Hal ini diduga sedikitnya jumlah biji kakao segar yang difermentasikan sehingga jumlah mikroba pengurai sedikit dan tidak mampu menjaga kelembaban sehingga selama 5 hari proses fermentasi berjalan lambat.

Hasil fermentasi tidak mendapatkan biji berjamur maupun berkecambah (tabel 1.), berarti proses fermentasi berjalan dengan baik. Berat biji kakao basah 1 kg masih layak difermentasi dengan menggunakan kotak stayrofoam yang berlubang. Fermentasi 5 hari belum mampu menghasilkan jumlah biji warna coklat lebih dari 80 % pada fermentasi biji kakao basah dalam jumlah kecil. Penambahan waktu fermentasi diduga akan menghasilkan jumlah biji kakao berwarna coklat yang dominan dan menghilangkan warna slaty. Fermentasi biji kakao kering selama 7 hari menghasilkan warna coklat (Mulyawanti dkk., 2018; Buekens, 2005). Awal fermentasi biji didominasi warna slaty dan seiring berjalanya fermentasi, warna slaty berkurang sampai tidak ditemukan lagi (Diansari dkk., 20015). Kotak stayrofoam cocok digunakan untuk fermentasi biji kakao dalam jumlah kecil.



Gambar 1. Hasil uji belah biji kakao pada perlakuan L1 = 10 lubang perkotak, L2 = 20 lubang perkotak, L3 = 30 lubang perkotak, L4 = 40 lubang perkotak dan L5 = 50 lubang perkotak

Biji kakao fermentasi menghasilkan cita rasa pahit dan sepat lebih sedikit daripada biji kakao non fermentasi pada coklat batang (Rahmadewi & Darmadji, 2019). Fermentasi menghilangkan dan mengurangi rasa pahit dan sepat pada biji kakao. Getir sebagai ungkapan rasa pahit yang bercampur pedas dan sepat. Penguasaan rasa getir dinominalkan dengan hitungan terasa getir dinilai 1 dan tidak terasa getir dinilai 0. Perlakuan 40 lubang per kotak fermentasi menghasilkan biji kakao dengan rata – rata rasa getir yang paling sedikit (gambar 2.). Rasa getir pada perlakuan 10 lubang per kotak; 20 lubang perkotak dan 50 lubang perkotak memiliki nilai rata – rata rasa getir sebesar 1 (gambar 2.). Sehingga pada perlakuan tersebut proses fermentasi belum berjalan optimal sehingga biji kakao masih terasa getir. Perlakuan 30 lubang perkotak (gambar 2.) menghasilkan nilai rata rata 0,9. Sedangkan nilai rata rata rasa getir pada perlakuan 40 lubang per kotak adalah sebesar 0,7. Sedikitnya rasa getir pada perlakuan 40 lubang per kotak karena mulai banyak biji kakao yang terfermentasi sempurna atau berwarna coklat (gambar 1.). Proses fermentasi yang sempurna mengurangi kadar getir pada biji kakao (Utami, 2018).



Gambar 2. Rasa getir biji kakao

4. KESIMPULAN

Jumlah 40 lubang per kotak fermentasi menghasilkan biji kakao berwarna coklat yang paling banyak. Tidak adanya biji kakao berjamur maupun berkecambah mengindikasikan bahwa biji kakao

basah sebesar 1 kg layak untuk difermentasi menggunakan kotak styrofoam. Penggunaan kotak styrofoam untuk difermentasi biji kakao sebanyak 1 kg dengan jumlah lubang sebanyak 40 lubang perkotak mampu meningkatkan kualitas biji kakao hasil fermentasi.

Saran untuk peneliti selanjutnya yaitu perlu adanya kajian penambahan mikroba fermentator dan berapa berat minimum biji kakao basah optimum difermentasikan untuk menghasilkan biji kakao fermentasi yang berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul HY, D., Megantaraa, E. N., & Parikesit. (2015). Kajian Layanan Ekosistem Pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi Berbasis Kopi di Desa Cisero, Garut. *Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Padjadjaran*, 22. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2016/02/Artikel-Tesis_prasyarat-sidang-tesis.pdf
- Apriyanto, M., Sutardi, S., Harmayani, E., & Supriyanto, S. (2017). Perbaikan Proses Fermentasi Biji Kakao Non Fermentasi dengan Penambahan Biakan Murni *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis* dan *Acetobacter aceti* (Fermentation Process Improvement of Cocoa Beans with Addition of Non Fermentation Inoculum of Saccha. *Agritech*, 36(4), 410. <https://doi.org/10.22146/agritech.16764>
- Apriyanto, M., Sutardi, S., Supriyanto, S., & Harmayani, E. (2018). Fermentasi Biji Kakao Kering Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti*. *Agritech*, 37(3), 302. <https://doi.org/10.22146/agritech.17113>
- Arinata, I. N., Yulianti, N. L., & Arda, G. (2014). Pengaruh Variasi Dimensi Wadah dan Fermentasi terhadap Kualitas Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kering. *JURNAL BETA*, 8(2), 211–222.
- Bachtiar, W. F., Aji, G. K., & Norsita, D. I. (2019). *Value Chain Performance Of Cocoa Beans In Banjoroya, Kulon Progo*. 5(1), 1–18. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/agrotech/article/view/2811>
- BPTP Lampung. (2008). *Kualitas Kakao*. 1–2. <https://lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/mutukakao.pdf>
- Buekens, A. (2005). Energy recovery from residual waste by means of anaerobic digestion technologies. *The Future of Residual Waste Management in Europe 2005*, 1–15.
- De Vuyst, L., & Weckx, S. (2016). The cocoa bean fermentation process: from ecosystem analysis to starter culture development. *Journal of Applied Microbiology*, 121(1), 5–17. <https://doi.org/10.1111/jam.13045>
- Diansari, A. Z., Suwasono, S., & Yuwanti, S. (20015). Karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologis biji kakao kering produksi ptpn xii kebun kalikempit, banyuwangi. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), xx–xx.
- Junus, M., Widodo, A. S., Suprpto, W., & Zamrudly, W. (2014). Peranan Aerasi Dan Silika Serta Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Unsur Hara Pupuk Cair Lumpur Organik Unit Gas Bio. *Jurnal Ternak Tropika*, 24(Vol 15, No 1 (2014)), 1–12. <http://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/192>
- Kodri, Argo, B. D., & Yulianingsih, R. (2013). Pemanfaatan Enzim Selulase dari *Trichoderma Reesei* dan *Aspergillus Niger* sebagai Katalisator Hidrolisis Enzimatik Jerami Padi dengan Pretreatment Microwave. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 1(1), 36–43.
- Kristanto, W. H., Tamrin, & Erna, M. (2017). Pengaruh Penambahan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Dan Jumlah Lubang Kotak Pada Fermentasi Buah Kakao (*Theobroma cacao* L) Terhadap Mutu Biji Kakao Kering. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 6(1), 1–10. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/1323/1427>
- Lestari, T., Darmawati, E., & Purwanto, E. H. (2020). Combination of Drying and Mechanical Drying Methods To Improve the Quality of Dried Cocoa Beans. *Teknik Pertanian Lampung*, 9(3), 264–275. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/download/3941/pdf>
- Mulyawanti, I., Jenis, P., Terhadap, F., Biji, M., Mulyawanti, I., & Hidayat, T. (2018). Pengaruh Jenis Fermentor Terhadap Mutu Biji Kakao Kering Non Fermentasi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(2), 91–98.

- Pujiati, & Priamini, C. N. (2016). Analisis Kadar Gula Reduksi Pada Fermentasi Kacang Gude (Cajanus cajan) Oleh *Aspergillus niger*. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 832–835.
- Rahmadewi, Y. M., & Darmadji, P. (2019). Evaluasi Sensoris Coklat Batang dari Biji Kakao Rakyat dengan Kondisi Fermentasi dan Pengeringan yang Berbeda. *Jurnal Dunia Gizi*, 2(1), 56. <https://doi.org/10.33085/jdg.v2i1.4404>
- Sukoyo, A., Argo, B. D., & Yulianingsih, R. (2014). Analisis Pengaruh Suhu Pengolahan dan Derajat Brix terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Gula Kelapa Cair dengan Metode Pengolahan Vakum Analysis of Processing Temperature and Brix Degree Effect to the Phisico-Chemistry and Sensory characterist. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 170–179.
- Suzery, M., Sriani Hendarko, S., Sulistyowati, Nazli, & Cahyono, B. (1999). Komponen Kimia dari Aroma Biji *Theobroma cacao* L. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 2(1), 1–6.
- Utami, R. R. (2018). Antioksidan Biji Kakao : Pengaruh Fermentasi Dan Penyangraian Terhadap Perubahannya (Ulasan) Cocoa Antioxidant : Effect of Fermentation and Roasting on Antioxidant Change (Review). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 13(2), 75–85.