

Aplikasi Metode Foam Mat Drying Dalam Pembuatan Minuman Serbuk Instan Kulit Kopi Dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*)

[Application of the Foam Mat Drying Method in the Production of Coffee Peel Instant Powdered Drinks With the Addition of Ginger Extract (*Zingiber Officinale*)]

Agiel Bustaman*, Herawati Oktavianty, Sunardi

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

*This study discusses the application of the foam mat drying process in the manufacture of instant powder drink coffee peel with the addition of ginger extract (*Zingiber officinale*). The purpose of this study was to determine the effect of the addition of ginger extract in the manufacture of powder and the properties of the powder on the chemical and physical properties of the resulting powder. The method used in this research is the foam mat drying method with the addition of 2% Tween 80 and 20% gum arabic. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) where the factor used was the ratio of the concentration of ginger extract additives at 6 levels, namely B1=0%, B2=1%, B3=2%, B4=3%, B5=4%, B6=5%. The analyzes carried out were antioxidant activity, phenol, ash content, water content, soluble time and organoleptic (color, aroma, taste). The results showed that the instant powder drink formula with the addition of ginger extract had a significant effect on the best samples, namely the content of antioxidant B3 (79.31%), phenol (0.33%), water content (5.13%), dissolution time (20.81 seconds) and had no effect on the analysis of ash content. Based on the sensory preference test, the subject's preferred treatment was sample B5 with the addition of 4% ginger extract with a total score of 3.89 (neutral).*

Keywords : Ginger Extract, Foam Mat Drying, Coffee Peel, Drink Powder.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan proses pengeringan foam mat drying pada pembuatan minuman serbuk instan kulit kopi dengan penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan serbuk dan sifat serbuk terhadap sifat kimia dan fisik serbuk yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengeringan foam mat dengan penambahan 2% Tween 80 dan 20% gum arab. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana faktor yang digunakan adalah perbandingan konsentrasi bahan tambahan ekstrak jahe pada 6 taraf yaitu B1=0%, B2=1%, B3=2%, B4=3%, B5=4%, B6=5%. Analisis yang dilakukan meliputi aktivitas antioksidan, fenol, kadar abu, kadar air, waktu larut dan organoleptik (warna, aroma, rasa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula minuman serbuk instan dengan penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata pada sampel terbaik yaitu kandungan antioksidan B3 (79,31%), fenol (0,33 mg GAE/g), kadar air (5,13%), waktu disolusi (20,81 detik) dan tidak berpengaruh terhadap analisis kadar abu. Berdasarkan uji sensori kesukaan, perlakuan yang disukai subjek adalah sampel B5 dengan penambahan ekstrak jahe 4% dengan skor total 3,89 (netral).

Kata Kunci : Ekstrak Jahe, Foam Mat Drying, Kulit Kopi, Serbuk Minuman.

*Penulis Korespondensi: E-mail: agielbustaman27@gmail.com

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman dengan nilai ekonomi yang tinggi, karena ekstraksi biji sangrainya telah menjadi minuman yang sangat populer di seluruh dunia. Pada tahun 2017-2018 sekitar 9,5 juta ton produksi kopi secara global dan pada tahun 2018-2019 produksi kopi secara global mengalami peningkatan sekitar 10,2 ton (A. Adam et al., 2020). Seiring dengan meningkatnya Produksi kopi mempengaruhi produksi limbah yang dihasilkan. Sebanyak 40-45% limbah yang dihasilkan diperoleh dari proses pengolahan buah kopi (Marcelinda & Ridhay, 2016). Buah kopi menghasilkan limbah yang berupa mesocarp, eksokarp dan endoskarp (Esquivel dan Jimenez, 2012 ; Marcelinda & Ridhay, 2016). Senyawa yang terdapat pada kulit kopi yaitu antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Kulit kopi biasanya hanya dibiarkan begitu saja hingga membusuk atau digunakan sebagai pakan ternak dan pupuk, hal ini dikarenakan masih kurangnya informasi mengenai pemanfaatan pengolahan dari limbah kulit kopi. Antioksidan didalam kulit kopi menjadi salah satu manfaat penting (Marcelinda & Ridhay, 2016). Pemanfaatan limbah kulit kopi yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengeringkan kulit kopi, kemudian diseduh menggunakan air panas lalu dinikmati semacam teh, kulit kopi yang sudah dikeringkan disebut cascara. Cascara memiliki citarasa yang unik dan sangat bermanfaat bagi tubuh (Azizah et.al, 2020). Tingkat penerimaan konsumen terhadap cascara masih kurang karena cascara disajikan dalam bentuk yang original tanpa penambahan apapun, perlu adanya penambahan buah dan rempah-rempah agar dapat meningkatkan kesukaan dalam penelitian (Muzaifa et al., n.d.).

Jahe biasanya digunakan sebagai bahan minuman dan makanan, serta dimanfaatkan sebagai obat-obatan (Setiawan & Pujimulyani, 2018). Jahe merupakan tanaman yang sangat banyak manfaatnya, Karena jahe bersifat anti-inflamasi dan antioksidan (Leach, 2017 ; I Wayan Redi Aryanta, 2019). Kandungan flavonoid pada jahe sekitar 0,0068% dengan jenis 7,4'-dihidroksiflavon (Herawati & Saptarini, 2020). Jahe mengandung karbohidrat sebagai sumber energi (Rohyani Immy et al., 2015). Jahe sendiri memiliki kemampuan sebagai farmakologis yang digunakan sebagai obat-obatan dan dapat memperkuat khasiatnya (Kaban et al., 2016).

Sekarang ini masyarakat menginginkan makanan dan minuman bukan hanya sehat melainkan juga praktis, salah satu inovasi yang dapat dilakukan yaitu pembuatan minuman serbuk instan, minuman dalam bentuk serbuk dapat memperpanjang umur simpan produk. Olahan pangan dalam bentuk minuman serbuk memiliki kelebihan yaitu muda larut, penyajiannya yang praktis dan luas permukaan (Tangkeallo & Widyarningsih, 2014). Hilangnya zat penting seperti vitamin dan mineral pada saat proses pengeringan, masih menjadi permasalahan dalam pembuatan

minuman serbuk (Mulyani et al., 2014). Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam pembuatan minuman serbuk, metode yang biasa digunakan salah satunya adalah metode *foam mat drying*. Metode *Foam mat drying* yaitu bahan cair yang dikeringkan dan peka terhadap panas, Penggunaan metode ini sangat mudah untuk dilakukan karena selain bahannya yang mudah didapatkan, biaya yang dikeluarkan juga relatif murah, penggunaan metode ini juga menggunakan suhu yang relatif rendah sehingga mutu produk dapat dipertahankan, pada penggunaan metode foam mat drying ada beberapa komponen tambahan yang digunakan yaitu, tween 80 sebagai foaming agent berfungsi untuk pembentukan busa dan gum arab sebagai *bulking agent* berfungsi untuk membentuk body dari serbuk yang akan dihasilkan.

Dari hasil uraian diatas, kulit kopi masih kurang dimanfaatkan dan diolah sebagai produk yang memiliki nilai ekonomi. Pengembangan olahan limbah kopi yang dapat dibuat adalah membuat minuman cascara dari limbah kopi, pada pembuatan cascara kulit kopi tanpa penambahan buah dan rempah tingkat penerimaan konsumen masih kurang, jadi perlu adanya penambahan jahe, yang diharapkan dapat meningkatkan tingkat penerimaan konsumen, jahe seringkali digunakan sebagai pembuatan minuman atau sebagai bahan tambahan dalam pembuatan minuman. Pada zaman moderen ini masyarakat lebih menyukai minuman atau makanan yang praktis, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan minuman serbuk instan kulit kopi campuran ekstrak jahe dengan berbagai konsentrasi, sehingga dapat meningkatkan penerimaan konsumen dan diharapkan dapat memberikan informasi penggunaan metode *foam mat drying* dalam pembuatan minuman serbuk instan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu kulit kopi, jahe, gum arab, tween 80, air mineral, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), methanol, aquadest, folin denis, Na₂CO₃ jenuh, galic acid.

Formulasi Minuman Serbuk Instan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengeringan foam mat drying dengan penambahan 2% Tween 80 dan 20% gum arab. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana faktor yang digunakan adalah perbandingan konsentrasi bahan tambahan ekstrak jahe pada 6 taraf yaitu B₁=0%, B₂=1%, B₃=2%. B₄=3%, B₅=4%, B₆=5%, selanjutnya ditambahkan tween 80 = 2% dan gum arab 20%. Perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali maka akan diperoleh 3 × 6 = 18 satuan eksperimental. Data yang diperoleh dilakukan analisis keragaman $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui faktor yang berpengaruh kemudian dilanjutkan uji Duncan

untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang berpengaruh.

Persiapan Kulit Kopi dan Seduhan Cascara

kulit kopi disortir terlebih dahulu dipisahkan dari daun, ranting dan biji kopi yang masih tersisa, lalu dicuci hingga bersih dengan air mengalir dan ditiriskan, selanjutnya kulit kopi dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari dengan waktu penjemuran sekitar 6 jam/hari, kulit kopi yang sudah kering selanjutnyadi timbang sebanyak 15 gr kemudian di seduh dengan 150 ml air panas dengan suhu 90°C selama 5 menit, kemudian seduhan cascara disaring dan di dapatkan teh cascara.

Pembuatan Minuman Serbuk Instan

Proses pembuatan minuman serbuk instan mengacu pada penelitian (Aliyah & Handayani, 2019) dengan modifikasi. Kulit kopi cascara yang telah diseduh selajutnya dimasukkan kedalam loyang lalu dilakukan pengocokan menggunakan mixer selama 15 menit menggunakan mixer, selama proses pengocokan ditambahkan ekstrak jahe dengan formula yang telah di tetapkan yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan tween 80 dengan formula yang telah ditetapkan yaitu 2%, selanjutnya ditambahkan gum arab dengan formula yang telah di tetapkan yaitu 20%, selanjutnya di lakukan proses pengeringan bahan, bahan di letakkan di atas loyang lalu di oven dengan suhu 60°C selama 3 jam, setelah proses pengeringan di dapatkan serbuk minuman instan kulit kopi ekstrak jahe.

Analisis Produk

Setelah didapatkan minuman serbuk instan kulit kopi dengan penambahan ekstrak jahe, selanjutnya dilakukan analisis pada minuman serbuk instan kulit kopi ekstrak jahe untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe terhadap sifat kimia minuman serbuk instan kulit kopi, analisis yang dilakukan meliputi analisis antioksidan menggunakan metode DPPH (Yen & Cheng, 1995 ; Idayati & Kartiwan, 2020), analisis fenol (Chaovanalikit and Wrolstad, 2004 ; C. Adam et al., 2013), analisis kadar abu dan kadar air menggunakan metode (AOAC, 2015 ; Febriansyah et al., 2019), waktu larut (Said, 2005 ; Yohana, 2016). Untuk mengetahui formula minuman serbuk instan kulit kopi dengan penambahan ekstrak jahe yang disukai maka dilakukan analisis organoleptik meliputi uji kesukaan aroma, warna dan rasa menggunakan skor 1-5 yaitu, skor 1 = sangat tidak suka, skor 2 = tidak suka, skor 3 = netral, skor 4 = suka, skor 5 = sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Minuman Serbuk

Jahe	Antiok sidan %	Fenol mg GAE/g	Kadar Abu %	Kadar Air %	Waktu Larut
0%	19,24e	0,23d	5,17	3,80e	17,62c
1%	66,46d	0,26d	5,22	4,72d	20,15b
2%	79,31c	0,33c	5,45	5,13c	20,81b
3%	80,89b	0,40b	5,53	5,49b	21,46ab
4%	81,65b	0,40b	5,25	5,72b	21,83a
5%	82,82a	0,45a	5,62	6,08a	22,38a

Antioksidan

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap analisis antioksidan, dapat dilihat bahwa rerata tertinggi analisis antioksidan terdapat pada perlakuan (B6) dengan penabahan ekstrak jahe sebanyak 5% sebesar (82,818%) sedangkan untuk rerata analisi antioksidan terendah terdapat pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe sebesar (19,244%). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan meningkat seiring banyaknya penambahan ekstrak jahe, hal ini diperkuat oleh penelitian (Setiawan & Pujimulyani, 2018) Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe akan meningkatkan aktivitas antioksidan dari minuman instan kunir yang dihasilkan, aktivitas antioksidan dengan menambahkan 350mL ekstrak jahe (30,09%).

Fenol

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap analisis fenol, dapat dilihat bahwa rerata tertinggi analisis fenol terdapat pada perlakuan (B6) dengan penambahan ekstrak jahe sebanyak 5% sebesar (0,447 mg GAE/g) sedangkan untuk rerata analisi fenol terendah terdapat pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe sebesar (0,231 mg GAE/g). Peningkatan fenol dipengaruhi dari banyaknya penambahan ekstrak jahe, semakin banyak ekstrak jahe yang ditambahkan maka semakin tinggi juga hasil fenolnya, hal ini diperkuat oleh penelitian (Andansari et al., 2020) dalam penelitiannya menunjukkan semakin banyak konsentrasi jahe yang ditambahkan semakin tinggi nilai total fenol permen karamel susu kedelai, dimana menunjukkan kadar fenol terendah pada perlakuan T0 (12,46 mg GAE/g) dimana tanpa adanya penambahan ekstrak jahe, sedangkan untuk kadar fenol tertinggi ada pada perlakuan T4 (36,79 mg GAE/g) dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 2%.

Kadar Abu

Penambahan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu serbuk instan kulit kopi. Menurut (Sudarmaji et al, 1997 ; Azis et al., 2019) cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan dapat mempengaruhi kadar abu. Dalam penelitian ini menggunakan gum arab

sebagai bahan tambahan dalam pembuatan minuman serbuk, Menurut (Umi et al., 2015) yang menyatakan gum arab memiliki ikatan dengan molekul air lebih kuat dikarenakan berat molekul yang lebih besar ± 500.000 dan struktur molekul yang lebih kompleks, pada saat proses pengeringan berlangsung molekul air sulit diuapkan dan membutuhkan energi penguapan yang lebih besar. Meskipun pada tabel 11 tidak berpengaruh nyata tetapi pada tabel 10 dapat dilihat seiring dengan penambahan ekstrak jahe akan mengalami peningkatan pada kadar abu. Rata-rata kadar abu yang didapatkan 5,17% - 5,62% dengan demikian kadar abu minuman serbuk kulit kopi dengan penambahan ekstrak jahe belum sesuai dengan mutu serbuk minuman instan (SNI 01-4320-1996) yaitu maksimal 1,5%.

Kadar Air

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, dapat dilihat bahwa rerata tertinggi analisis kadar air terdapat pada perlakuan (B6) dengan penambahan ekstrak jahe sebanyak 5% sebesar (6,08%) sedangkan untuk rerata analisis kadar air terendah terdapat pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe sebesar (3,80%). Jahe memiliki kadar air yang tinggi hal ini dapat menyebabkan semakin tinggi kadar air minuman serbuk instan kulit kopi. Dalam penelitian (Mawardi et al., 2016) menunjukkan penambahan konsentrasi jahe 0% - 40% memperoleh kadar air yang semakin tinggi sebesar 7,8 % - 10,70% sehingga jahe dapat meningkatkan nilai kadar air minuman fungsional daun sirsak, menurut (Eze dan Agbo, 2011 ; Yasmine Setya Adilla Mawardi et al., 2016) 7-12% kadar air yang terkandung didalam jahe kering. Dapat diketahui bahwa kadar air terbaik dalam penelitian ini yaitu pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe sebesar (3,80%) dan (B2) dengan penambahan ekstrak jahe 1% sebesar (4,72%) yang telah memenuhi syarat mutu serbuk minuman instan (SNI 01-4320-1996) yaitu maksimal sebesar 3,0-5,0 %.

Waktu Larut

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh sangat nyata terhadap waktu larut, dapat dilihat bahwa rerata tertinggi analisis waktu larut terdapat pada perlakuan (B6) dengan penambahan ekstrak jahe sebanyak 5% sebesar (22,38 detik) sedangkan untuk rerata analisis waktu larut terendah diamati pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe (17,62 detik). Semakin tinggi penambahan ekstrak jahe maka semakin lama waktu terlarut minuman serbuk instan kulit kopi, lama waktu terlarut seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi ekstrak jahe dikarenakan jahe memiliki sifat hidrofobik sehingga kurang larut di dalam air, dalam penelitian (Sari et al., 2015) penambahan jahe pada perbandingan F4 dan F5 dimana F4 dengan penambahan jahe sebanyak 15% sebesar (49,35 detik) dan F5 dengan penambahan jahe sebanyak 20% sebesar (49,99 detik), dapat di simpulkan

semakin semakin lama waktu larut bubuk *effervescent* dipengaruhi oleh penambahan jahe.

Tabel 2. Hasil Analisis Kesukaan Organoleptik

Jahe	Analisis			Rerata	Ket
	Aroma	Warna	Rasa		
0%	3,95c	3,17d	3,30d	3,95c	Netral
1%	3,87c	3,4c	3,37cd	3,87c	Netral
2%	3,53b	3,4c	3,52c	3,53b	Netral
3%	3,53b	3,7b	3,98a	3,53b	Netral
4%	3,30a	3,93a	3,77b	3,30a	Netral
5%	3,20a	3,42c	3,40c	3,20a	Netral

Uji Kesukaan Warna

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap uji kesukaan warna. Terlihat bahwa rerata analisis uji kesukaan warna tertinggi terdapat pada perlakuan (B6) dengan penambahan ekstrak jahe 5% (3,95), sedangkan nilai rerata uji kesukaan warna terendah diperoleh pada perlakuan (B1) tanpa ekstrak jahe (3,20). Pada hasil uji kesukaan warna panelis lebih menyukai warna minuman serbuk instan kulit kopi dengan konsentrasi jahe yang meningkat. Penambahan ekstrak jahe mempengaruhi Warna air seduhan minuman serbuk instan kulit kopi. Menurut (Muzaki et al., 2015) jahe dapat mempengaruhi nilai kecerahan air seduhan minuman. Pada penelitian (Mawardi et al., 2016) penambahan ekstrak jahe sebesar 10%-40% berbeda nyata pada warna air seduhan minuman fungsional daun sirsak.

Uji Kesukaan Aroma

Ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap uji kesukaan aroma, dapat dilihat bahwa rerata tertinggi analisis uji kesukaan aroma terdapat pada perlakuan (B5) ekstrak jahe sebanyak 4% sebesar (3,93) sedangkan untuk rerata analisis uji kesukaan aroma terendah terdapat pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe sebesar (3,17). Berdasarkan pengujian diperoleh hasil bahwa panelis lebih menyukai aroma minuman serbuk instan kulit kopi dengan penambahan konsentrasi jahe yang tidak terlalu banyak, aroma minuman serbuk instan kulit kopi tersebut dapat dikatakan dipengaruhi oleh perlakuan penambahan konsentrasi jahe 0%-5% pada minuman serbuk instan kulit kopi. Pada penelitian (Arum & Purwidiani, 2014) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe 4% sangat berpengaruh terhadap aroma yoghurt susu kambing etawa dibandingkan dengan penambahan ekstrak jahe 2%. Menurut (Setiawan & Pujimulyani, 2018) Aroma jahe berasal dari komponen utama minyak atsiri yaitu gingerene dan zingiberol yang memberikan aroma khas pada jahe.

Uji Kesukaan Rasa

Penambahan ekstrak jahe berpengaruh sangat nyata terhadap uji rasa, terlihat rata-rata analisis uji rasa rata-rata tertinggi terdapat pada

perlakuan (B4) dengan penambahan ekstrak jahe 3% (3,98), sedangkan rata-rata terendah adalah Analisis uji rasa pada perlakuan (B1) tanpa penambahan ekstrak jahe pada (3.30). Berdasarkan pengujian diperoleh hasil bahwa penguji lebih menyukai rasa minuman serbuk kulit kopi instan dengan tambahan jahe yang tidak terlalu kuat. Dapat dikatakan bahwa rasa minuman serbuk instan Coffee Skin dipengaruhi oleh peningkatan kandungan jahe dari 0% menjadi 5%. Pada penelitian (Arum & Purwidiani, 2014) menyatakan bahwa jumlah ekstrak jahe berpengaruh terhadap cita rasa yogurt susu kambing etawa. Penambahan ekstrak jahe 4% sangat mempengaruhi rasa yoghurt susu kambing etawa dibandingkan dengan ekstrak jahe 2%. Kandungan minyak atsiri pada oleoresin jahe bervariasi antara 15-35% dan senyawa pembentuk rasa gingerol, shogaol, zingeron yang cukup kental tergantung aroma dan rasa jahe. (Koswara, 1995 ; Arum & Purwidiani, 2014).

Dapat disimpulkan bahwa subjek uji lebih menyukai minuman instan berbahan dasar kulit kopi dengan tambahan ekstrak jahe yaitu Sampel B5 dengan penambahan ekstrak jahe 4%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sifat kimia minuman serbuk instan kulit kopi dengan penambahan ekstrak jahe menunjukkan bahwa pengaruh variasi perbandingan ekstrak jahe pada minuman serbuk instan kulit kopi berpengaruh sangat nyata terhadap analisis antioksidan, analisis fenol, analisis kadar air dan analisis kecepatan laru, dengan sampel terbaik yaitu B3 dengan kandungan antioksidan (79,31%), fenol (0,33 mg GAE/g), kadar air (5,13%), waktu larut (20,81 detik), dan tidak berpengaruh terhadap analisis kadar abu. Berdasarkan uji sensori kesukaan minuman bubuk instan dengan tambahan ekstrak jahe menunjukkan bahwa variasi proporsi ekstrak jahe dalam minuman bubuk instan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap uji sensori. Panelis lebih memilih sampel minuman serbuk instan B5 dengan penambahan ekstrak jahe 4%.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, A., Naufal Hakim, M., Oktaviani, L., Muhammad Inderaja, B., Manurung, R., Eka Putra, R., & Yusuf Abduh, M. (2020). Techno-Economic Evaluation For Integrated Cultivation Of Coffee And Stingless Bees In West Java, Indonesia. *Biological And Natural Resources Engineering Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.31436/iiujmej.vxxix.x>

Adam, C., Djarkasi, G. S. S., Ludong, M. M., & Langi, T. (2013). Determining Total Phenol and Antioxidant Activity Extracts of Leaf Leilem (Clerodendrum minahassae). <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/cocos.v2i>

3.1511

Aliyah, Q., & Handayani, M. N. (2019). Penggunaan Gum Sebagai Bulking Agent Pada Pembuatan Minuman Serbuk Instan Labu Kuning Dengan Menggunakan Metode Foam Mat Drying Gum Arabic as Bulking Agent in the Making of Yellow Pumpkin Instant Drink Powder Using Foam Mat Drying Method. *EDUFORTECH*, 4(2), 119–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/edufortech.v4i2.19375>

Andansari, L. A., Hintono, A., & Rizqiyati, H. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Putih terhadap Sifat Kimia Permen Karamel Susu Kedelai The Effect of Adding Ginger Extract on Chemical Characteristic of Soy Milk Caramel Candy. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(1), 65–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jtp.v4i1.27029>

Arum, Hanna. P., & Purwidiani, N. (2014). Pengaruh Jumlah Ekstrak Jahe dan Susu Skim Terhadap Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Etawa. 03, 116–124. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/21/article/view/9041>

Aryanta, I. W. R. (2019). Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 1(2), 39–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i2.463>

Azis, R., & Akolo, I. R. (2019). Karakteristik Mutu Kadar Air, Kadar Abu dan Organoleptik Pada Penyedap Rasa Instan (The characteristic of moisture content quality, ash content, and organoleptic on the instant flavors). *Journal of Agritech Science*, 3(2), 60–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.30869/jasc.v3i2.396>

Febriansyah, R., Pratama, A., & Gumilar, J. (2019). Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Rendemen, Kadar Air dan Kadar Abu Gelatin Ceker Itik (Anas Platyrhynchos Javanica). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2019.014.01.1>

Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2020). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika*, 4. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850>

Idayati, E., & Kartiwan. (2020). Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik, Dan Vitamin C Pada Snack Bar Biji Kelor Dan Tomat Antioxidant Activity, Total Phenolic and Vitamin C Content of Moringa Seeds and Tomatoes Based Snack Bars. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 9(1), 9–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.34128/jtai.v9i1.149>

Kaban, A. N., Daniel, & Saleh, C. (2016). Uji Fitokimia, Toksisitas Dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan Dan Etil Asetat Terhadap Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. amarum.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(1), 24–28. <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/J>

- KM/article/view/259>
- Marcelinda, A., & Ridhay, A. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Limbah Kulit Ari Biji Kopi (*Coffea sp*) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut The Atioxidant Activity Of Husk Coffea (*Coffea sp*) Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent. *Online Jurnal of Natural Science*, 5(1), 21–30.
- Mawardi, Y. S. A., Pramono, Y. B., & Setiani, B. E. (2016). Kadar Air, Tanin, Warna dan Aroma Off-Flavour Minuman Fungsional Daun Sirsak (*Annona Muricata*) dengan Berbagai Konsentrasi Jahe (*Zingiber Officinale*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3). <https://doi.org/10.17728/jatp.179>
- Mulyani, T., Yulistiani, R., & Noprianti, M. (2014). Pembuatan Bubuk Sari Buah Markisa Dengan Metode “Foam-Mat Drying” (The Making Markisa Juice Powder using Foam Mat Drying Method). *Jurnal Rekapangan*, 8(1), 22–38. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/view/472>
- Muzaifa, M., Hasni, D., Arpi, N., Sulaiman, M. I., & Limbong, M. S. (n.d.). Kajian Pengaruh Perlakuan Pulp dan Lama Penyeduhan Terhadap Mutu Kimia Teh Cascara.
- Muzaki, D., Wahyuni, R., Pangan, T., Universitas, P., Pasuruan, Y., & Teh, A. (2015). Pengaruh Penambahan Gingger Kering (*Zingiber officinale*) Terhadap Mutu Dan Daya Terima Teh Herbal Daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina*). In *Jurnal Teknologi Pangan* (Vol. 6, Issue 2).
- Rohyani Immy, S., Aryanti, E., & Suripto. (2015). Potensi Nilai Gizi Tumbuhan Pangan Lokal Pulau Lombok Sebagai Basis Penguatan Ketahanan Pangan Nasional. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 1(1), 43–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jstl.v1i1.12>
- Sari, P., Pratama, M., & Jayus, J. (2015). Formula Bubuk Effervescent Sarang Semut (*Myrmecodia platyrea*) Yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis Dan Secang Sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 123–132. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/3538/7648>
- Setiawan, A., & Pujimulyani, D. (2018). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Terhadap Aktifitas Antioksidan dan Tingkat Kesukaan Minuman Kunir Putih (*Curcuma manggaVal.*). *Seminar Nasional*, 1–7. http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_IPPL/article/view/698
- Tangkeallo, C., & Widyaningsih, T. D. (2014). Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Berbasis Miana Kajian Jenis Bahan Baku Dan Penambahan Serbuk Jahe. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 278–284. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/100>
- Umi, K. L., Anandhito, B. katri, Rachmawaty, T., Utami, R., & Manuhara, G. J. (2015). Pengaruh Rasio Bahan Penyalut Maltodekstrin, Gum arab, dan Susu Skin Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Mikrokapsul Oleoresin Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *AGRITECH*, 35(4), 414–421. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/agritech.9325>
- Yohana, R. (2016). Karekteristik Fisiko Kimia dan Organoleptik Minuman Serbuk Instan Dari Campuran Sari Buah Pepino (*Solanum muricatum,Aiton.*) dan Sari Buah Terung Pirus (*Solanum muricatum,Aiton.*). <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/4141>