

PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SERBUK KOPI REMPAH DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING*

Effect Of Maltodextrin Concentration And Drying Time On The Characteristics Of Spiced Coffee Powder Drink Using Foam Mat Drying Method

Widhy Rahmat Nazaryan, Sri Winarti*, Luqman Agung Wicaksono

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, 60294, Indonesia

*e-mail: sriwinarti.tp@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara produsen kopi terbesar keempat di dunia. Tingginya minat konsumen terhadap produk kopi di Indonesia, maka diperlukan diversifikasi produk olahan kopi agar permintaan konsumen tetap tinggi, salah satunya adalah kopi rempah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap karakteristik minuman serbuk kopi rempah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor yaitu penambahan maltodekstrin (5%, 10%, 15%) dan lama pengeringan (5 jam, 6 jam, 7 jam). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5%, jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah konsentrasi maltodekstrin 15% dan lama pengeringan 5 jam menghasilkan minuman serbuk kopi rempah dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 17,91%, kadar air 4,86%, kelarutan 77,17%, kecepatan larut 0,40g/s, total fenol 21,58 mg GAE/gr, aktivitas antioksidan 93,89%, dan uji organoleptik warna 3,36 (agak tidak suka), aroma 4,40 (agak suka), dan rasa 4,04 (agak suka) serta memiliki kadar kafein 0,7%.

Kata kunci: minuman serbuk, kopi rempah, maltodekstrin, *foam mat drying*

ABSTRACT

Indonesia is the fourth largest coffee producing country in the world. With high consumer interest in coffee products in Indonesia, it is necessary to diversify processed coffee products so that consumer demand remains high, one of which is spiced coffee. This research aims to determine the effect of maltodextrin concentration and drying time on the characteristics of spiced coffee powder drinks. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern of two factors, namely the addition of maltodextrin (5%, 10%, 15%) and drying time (5 hours, 6 hours, 7 hours). The data obtained were analyzed using ANOVA at 5% level, if there were differences between treatments, proceed with the DMRT test. The research results showed that the best treatment was a maltodextrin concentration of 15% and a drying time of 5 hours to produce a spiced coffee powder drink with the following characteristics: yield 17.91%, water content 4.86%, solubility 77.17%, dissolving speed 0.40g /s, total phenol 21.58 mg GAE/gr, antioxidant activity 93.89%, and organoleptic test of color 3.36 (somewhat dislike), aroma 4.40 (somewhat like), and taste 4.04 (somewhat like) and has a caffeine content of 0.7%.

Keywords: powder drink, spiced coffee , maltodextrin, *foam mat drying*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia (Nasution, 2018). International Coffee Organization (ICO) dalam World Coffee Consumption Report bulan Mei 2021 melaporkan bahwa jumlah konsumsi kopi di Indonesia mulai dari tahun 2014 hingga tahun 2021 terus mengalami peningkatan (Hasbullah dkk., 2021). Tingginya konsumsi kopi dan produksi di Indonesia memerlukan adanya diversifikasi produk olahan kopi agar harganya tidak turun di pasaran.

Salah satu diversifikasi produk olahan kopi instan yang ada di pasaran adalah kopi rempah. Kopi rempah pada dasarnya merupakan campuran serbuk kopi dengan serbuk yang diperoleh dari rempah-rempah. Potensi pengembangan produk ini sangat baik, mengingat tanaman herbal juga merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia yang terkenal, baik di pasar tradisional maupun di pasar modern bahkan sampai pada pasar ekspor (Nuzuliyah, 2018).

Penyajian produk minuman dalam bentuk serbuk merupakan langkah preventif untuk menciptakan produk minuman yang praktis dan memiliki umur simpan yang lama. *Foam mat drying* merupakan pengeringan yang dapat dilakukan untuk membuat minuman serbuk karena proses pengeringan yang cepat dan dilakukan pada suhu rendah sehingga jaringan seluler tidak mudah rusak dan komponen gizinya tetap terjaga (Asiah dkk.,

2012). Metode *foam mat drying* memerlukan penambahan *foaming agent* untuk mempercepat pengeringan karena permukaan partikel akan membesar (Susanti dan Putri, 2014). Selain itu, metode *foam mat drying* juga memerlukan penambahan bahan pengikat busa, seperti maltodekstrin. Maltodekstrin berfungsi untuk membentuk lapisan tipis yang dapat meningkatkan laju pengeringan dan lapisan ini juga dapat meminimalkan terjadinya proses degradasi termal komponen aktif di dalam bahan (Kurniasari dkk., 2019)

Proses pengeringan yang sedang berlangsung memerlukan suhu dan waktu yang cukup agar dapat mempertahankan kualitas bahan. Pengeringan yang terlalu lama dapat menurunkan kualitas fisik bahan. Sebaliknya, pengeringan yang kurang maksimal menyebabkan kadar air masih terlalu tinggi sehingga menurunkan masa simpan produk (Sari dkk., 2019). Selain itu, komponen bioaktif seperti flavonoid dan fenol mudah mengalami perubahan struktur dan menurunkan aktivitas antioksidan akibat pengeringan yang terlalu lama (Handayani dkk., 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap karakteristik minuman serbuk yang dihasilkan, serta menentukan formulasi terbaik antara kedua perlakuan untuk menghasilkan minuman serbuk kopi rempah dengan kualitas terbaik dan disukai oleh konsumen

yang diperoleh dari CV *Ordinary Roast* Surabaya. Rempah-rempah lengkuas, jahe, serai, pandan, kayu manis yang diperoleh dari pasar Kosagraha Surabaya. Maltodekstrin dan tween 80 yang diperoleh secara daring. Bahan yang dibutuhkan

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan kopi rempah adalah bubuk kopi (gilingan halus)

untuk analisis meliputi aquades, larutan asam galat, larutan Na_2CO_3 , Reagen Folin Ciocalteu, kafein (usp, anhidrat), 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), Larutan NaOH 0,1 N, metanol dan etanol.

Alat yang digunakan dalam pembuatan kopi rempah adalah cabinet dryer, blender, mixer, kompor, wajan, kain saring, ayakan 80 mesh. Alat yang digunakan untuk analisa adalah gelas piala, oven, labu ukur 50 ml, pipet gondok 50 ml, corong, deksikator, neraca analitik, piringan porselin, kertas saring whatman 41, timbangan analitik, tanur, dan spektrofotometer UV-Vis.

Persiapan Bahan Baku

Rempah-rempah yang sudah bersihkan dipotong sampai ukuran yang cukup kecil dan dihaluskan dengan blender. Ekstrak yang diperoleh dari rempah-rempah disaring dengan kain saring untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat kemudian dipasteurisasi kemudian disaring kembali dan didiamkan sampai mencapai suhu ruangan.

Bubuk kopi diseduh menggunakan metode tubruk dengan air panas dengan perbandingan bubuk kopi dan air 1:4. Bubuk yang sudah terlarut disaring menggunakan kain saring.

Pembuatan Kopi Rempah

Seduhan kopi dan filtrat rempah-rempah dicampurkan dalam 1 wadah dan ditambahkan maltodekstrin sesuai perlakuan dan tween 80. Campuran kopi rempah dicampurkan menggunakan *mixer* sampai terbentuk buih. Buih yang terbentuk diratakan di atas loyang dan dimasukkan ke dalam *cabinet dryer* pada suhu 60-65°C selama waktu yang ditentukan. Kristal kopi

rempah yang sudah kering dihaluskan dengan grinder dan diayak.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaannya yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial yaitu konsentrasi maltodekstrin (5%; 10% dan 15%) serta lama pengeringan pada pembuatan kopi rempah (5, 6, dan 7 jam). Dilakukan 3 kali pengulangan dan hasil penelitian dihitung menggunakan ANOVA pada tingkat signifikansi 95% dan DMRT sebagai uji lanjut. Uji organoleptik menggunakan metode hedonic dengan 25 panelis tidak terlatih, data yang diperoleh diolah menggunakan Uji *Friedman* taraf kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin menghasilkan rendemen yang semakin tinggi. Namun, pengeringan yang semakin lama menghasilkan rendemen minuman serbuk kopi rempah yang semakin rendah. Penambahan maltodekstrin yang semakin banyak menghasilkan rendemen yang lebih tinggi karena maltodekstrin sebagai bahan pengisi dapat memperbesar volume produk dengan meningkatkan total padatan sehingga rendemen produk akhir akan semakin tinggi. Namun, pengeringan yang semakin lama dapat menurunkan bobot produk yang dikeringkan akibat paparan panas yang menguapkan kandungan air dalam produk sehingga bobot yang terukur berkurang dan rendemen menjadi lebih sedikit. Menurut (Paramita dkk., 2015) peran maltodekstrin

sebagai bahan pengisi berfungsi sebagai penambah massa sehingga rendemen produk yang dihasilkan menjadi lebih besar. Pernyataan ini didukung oleh Atika dan Handayani (2019) bahwa penambahan maltodekstrin memiliki kelebihan yang diantaranya adalah meningkatkan jumlah total padatan yang dihasilkan pada produk akhir. Menurut Hutasoit dkk (2021) waktu pengeringan yang semakin lama akan membuat bahan pangan mengalami kontak dengan panas yang semakin lama sehingga akan menghasilkan rendemen yang semakin sedikit.

Kadar Air

Tabel 1. menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi dan pengeringan yang semakin lama menyebabkan kadar air minuman serbuk kopi rempah mengalami penurunan.

Penurunan kadar air ini diakibatkan oleh sifat maltodekstrin yang ditambahkan pada produk menyebabkan molekul air di sekitar bahan diikat oleh gugus hidroksil pada maltodekstrin. Kemudian, pengeringan yang semakin lama membuat air yang terdapat pada minuman serbuk mengalami penguapan sehingga kadar airnya berkurang

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen, kadar air, total fenol dan aktivitas antioksidan minuman serbuk kopi rempah

Perlakuan		Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Total Fenol (mg GAE/gr)	Aktivitas Antioksidan (%)
A	B				
5%	5 Jam	8.86 ± 0.042 ^a	5.55 ± 0.035 ^a	8.70 ± 0.245 ^a	91.29 ± 0.283 ^d
	6 Jam	8.18 ± 0.019 ^b	5.23 ± 0.083 ^b	8.03 ± 0.244 ^b	90.11 ± 0.263 ^e
	7 Jam	8.09 ± 0.031 ^c	5.22 ± 0.011 ^b	6.37 ± 0.224 ⁱ	88.93 ± 0.441 ^f
10%	5 Jam	13.00 ± 0.027 ^d	5.05 ± 0.032 ^c	12.63 ± 0.299 ^d	92.59 ± 0.273 ^{bc}
	6 Jam	12.65 ± 0.115 ^e	5.01 ± 0.011 ^c	11.68 ± 0.244 ^e	92.18 ± 0.557 ^c
	7 Jam	12.58 ± 0.049 ^e	4.96 ± 0.013 ^{cd}	9.79 ± 0.596 ^f	91.84 ± 0.474 ^{cd}
15%	5 Jam	17.91 ± 0.031 ^a	4.86 ± 0.131 ^{de}	21.58 ± 0.275 ^a	93.89 ± 0.475 ^a
	6 Jam	17.25 ± 0.056 ^b	4.83 ± 0.113 ^e	18.64 ± 0.625 ^b	93.04 ± 0.298 ^b
	7 Jam	16.98 ± 0.169 ^c	4.73 ± 0.083 ^f	14.83 ± 0.280 ^c	92.63 ± 0.460 ^{bc}

Keterangan: notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh antar perlakuan

Gula pereduksi yang terkandung di maltodekstrin memiliki gugus hidroksil (OH) yang memiliki kemampuan mengikat air yang lemah pada bahan. Selain itu, Maltodekstrin memiliki berat molekul rendah dan struktur molekul yang sederhana sehingga air mudah untuk diuapkan ketika pengeringan berlangsung (Kusuma dkk., 2023). Hal ini juga di dukung oleh Ratna dkk (2021) saat proses pengeringan, air yang diikat oleh

maltodekstrin lebih mudah menguap daripada air dalam jaringan bahan yang terikat kuat. Menurut Fadila (2022) bahwa semakin lama waktu pengeringan, maka panas yang diterima oleh bahan akan semakin besar sehingga kandungan air yang diuapkan dalam bahan juga semakin banyak.

Total Fenol

Tabel 1. menunjukkan bawah semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin menghasilkan

kadar total fenol yang semakin tinggi. Namun, semakin tinggi lama pengeringan menghasilkan kadar total fenol yang semakin rendah. Konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi pada minuman serbuk kopi rempah dapat menghasilkan kadar total fenol yang tinggi akibat minimnya degradasi senyawa fenolik selama pemanasan. Penurunan total fenol dapat terjadi akibat adanya degradasi senyawa fenolik akibat paparan suhu tinggi yang semakin lama.

Menurut Putra dkk (2013) maltodekstrin yang ditambahkan pada saat proses pengolahan dapat melindungi senyawa penting seperti komponen antioksidan akibat suhu tinggi, karena kemampuan maltodekstrin membentuk body dan memiliki daya ikat kuat terhadap senyawa yang tersalut. Menurut Susanti dan Putri (2014) senyawa fenolik bersifat sangat sensitif, tidak stabil dan sangat rentan terhadap degradasi, terutama oleh temperatur, kandungan oksigen dan cahaya. Pengeringan dengan waktu yang lama akan membuat kadar total fenol mengalami penurunan akibat waktu kontak antara bahan yang dikeringkan semakin meningkat dan membuat aktivitas antioksidannya menurun karena terjadinya degradasi senyawa fenolik (Mustika, 2022).

Aktivitas Antioksidan

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Namun, pengeringan yang semakin lama menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin rendah. Penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman serbuk kopi rempah dapat meminimalisir

kerusakan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin dapat membentuk lapisan tipis yang melindungi komponen dalam bahan dari degradasi termal selama pengolahan. Penurunan aktivitas antioksidan minuman serbuk juga dipengaruhi oleh proses pengeringan yang semakin lama pada saat proses pengeringan.

Menurut Kurniasari dkk (2019) penambahan maltodekstrin dapat membentuk lapisan tipis di antara bahan yang dikeringkan dan dapat meminimalkan degradasi termal komponen aktif di dalam bahan. Maltodekstrin yang digunakan dalam proses enkapsulasi memiliki kemampuan untuk mengikat komponen bahan yang dikeringkan karena maltodekstrin memiliki ikatan yang kuat dan memiliki struktur spiral heliks yang dapat meminimalisir hilangnya komponen selama proses pengolahan (Ismandari dkk., 2020). Menurut Rusnayanti dkk (2018) semakin lama pengeringan dan semakin panas suhu pengeringan akan menurunkan aktivitas antioksidan. Hal ini terjadi senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai zat antioksidan mengalami kerusakan akibat proses pemanasan.

Kelarutan

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh nyata, sedangkan lama pengeringan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelarutan minuman serbuk kopi rempah. Penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi dapat meningkatkan nilai kelarutan minuman serbuk. Hal ini berkaitan dengan sifat maltodekstrin yang

mampu mengikat air dengan baik. Selain itu, maltodekstrin sebagai bahan pengisi juga mudah larut dalam air. Pernyataan ini didukung Yuliaty dan Susanto (2015) gugus hidroksil (-OH) maltodekstrin mampu berinteraksi dengan air sehingga dapat meningkatkan nilai kelarutan produk serbuk. Menurut Wahyuni dkk (2021) kelarutan yang tinggi dengan penambahan maltodekstrin juga dikarenakan berat molekul maltodekstrin yang rendah dan struktur yang sederhana. Hal ini menyebabkan distribusi partikel akan semakin homogen.

Kecepatan Larut

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh

nyata, sedangkan lama pengeringan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan larut minuman serbuk kopi rempah. Konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi meningkatkan nilai kecepatan larut. Menurut Putra dkk (2013) Maltodekstrin merupakan oligosakarida yang sangat mudah larut dalam air sehingga mampu membentuk sistem yang terdispersi merata. Selain itu, menurut Ramadhani dkk (2016) penambahan maltodekstrin 20% dapat mempercepat waktu larut minuman serbuk dibanding dengan penambahan maltodekstrin 10%. Hal ini terjadi karena luasnya permukaan serbuk yang meningkat dapat menyebabkan serbuk lebih cepat terlarut sempurna ketika langsung kontak dengan air.

Tabel 2. Nilai rata-rata kelarutan dan kecepatan larut minuman serbuk kopi rempah

Maltodekstrin	Kelarutan (%)	Kecepatan Larut (gr/dt)
5%	75.70 ± 0.076 ^c	0.22 ± 0.005 ^c
10%	76.24 ± 0.044 ^b	0.28 ± 0.002 ^b
15%	77.20 ± 0.076 ^a	0.41 ± 0.004 ^a
Lama Pengeringan	Kelarutan (%)	Kecepatan Larut (gr/dt)
5 jam	76.31 ± 0.758 ^a	0.30 ± 0.096 ^a
6 jam	76.38 ± 0.753 ^a	0.30 ± 0.096 ^a
7 jam	76.44 ± 0.766 ^a	0.31 ± 0.096 ^a

Keterangan: notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh antar perlakuan

Tabel 3. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap seduhan kopi rempah

Perlakuan		Warna	Aroma	Rasa
Maltodekstrin	Lama Pengeringan			
5%	5 Jam	3.28	3.4	3.64
	6 Jam	3.32	3.56	3.4
	7 Jam	3.48	3.32	3.08
10%	5 Jam	3.72	3.32	3.88
	6 Jam	4.04	4.12	3.84
	7 Jam	3.52	3.08	3.2
15%	5 Jam	3.36	4.4	4.04
	6 Jam	3.16	3.6	3.6
	7 Jam	3.4	3.16	3.84

Uji Organoleptik

Penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh nyata terhadap Parameter aroma seduhan kopi rempah. Berdasarkan **tabel 3** konsentrasi maltodekstrin 15% dan lama pengeringan 5 jam menghasilkan aroma seduhan minuman serbuk yang paling disukai panelis dengan rata-rata skor 4,4 (agak suka). Matanari dkk (2019) menyatakan bahwa maltodekstrin yang ditambahkan dapat mempertahankan flavor pada bahan selama proses pemanasan sehingga sangat cocok dijadikan filler dalam bahan tanpa mengganggu aroma makanan atau minuman tersebut. Menurut Sakdiyah dan Wahyuni (2019) suhu tinggi yang digunakan dalam pengeringan dengan waktu yang semakin lama mengakibatkan aroma bahan pada minuman serbuk menjadi berkurang. Penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter warna dan rasa. Warna yang dihasilkan pada seduhan kopi rempah memiliki spektrum yang sama, yaitu diantara coklat muda – coklat gelap. Konsentrasi maltodekstrin 10% dan pengeringan 6 jam lebih disukai karena menghasilkan warna yang cenderung tidak terlalu gelap dan tidak terlalu pucat pada seduhan kopi rempah. Menurut Khumar dkk (2020) penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi akan meningkatkan kecerahannya. Namun, penambahan maltodekstrin yang terlalu banyak justru kurang disukai panelis karena menghasilkan warna yang cenderung pucat. Konsentrasi

maltodekstrin yang lebih tinggi (15%) cenderung lebih disukai panelis karena penambahan maltodekstrin dapat memberikan sedikit rasa manis pada produk, tetapi dengan nilai DE yang tidak terlalu tinggi tingkat kemanisan tersebut sangat rendah. Menurut Affandy dan Widjanarko (2018) Nilai DE (dekstrosa ekuivalen) yang semakin tinggi berarti jumlah gula atau persentase pati semakin tinggi yang diubah menjadi gula. Nilai DE yang digunakan pada maltodekstrin di produk ini yaitu 10-12 dan memiliki rasa cenderung hambar.

Perlakuan Terbaik

Analisa keputusan untuk menentukan perlakuan terbaik dengan uji efektivitas metode de garmo. Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, maka keputusan terbaik minuman serbuk kopi rempah yang dipilih dari perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% dan lama pengeringan 5 jam dengan hasil analisa nilai rendemen 17,91%, kadar air 4.86%, kelarutan 77,17%, kecepatan larut 0,40g/s, total fenol 21,58 mg GAE/gr, aktivitas antioksidan 93,89%, dan uji organoleptik warna 3,36 (agak tidak suka), aroma 4,40 (agak suka), dan rasa 4,04 (agak suka). Sampel dengan perlakuan terbaik akan dilakukan uji kadar kafein menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Analisa kadar kafein dengan HPLC menggunakan didasarkan pada perbedaan kepolaran suatu molekul. HPLC yang digunakan bekerja dengan sistem *reverse phase* dengan jenis kolom R_{cy}l C-18 dan menggunakan metanol dan air sebagai eluen. Senyawa yang

bersifat non polar akan tertahan di kolom, sedangkan senyawa yang bersifat polar akan

Analisa kadar kafein minuman serbuk dilakukan pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin 15 % dan lama pengeringan 5 jam. Berdasarkan hasil analisa kadar kafein minuman serbuk kopi rempah dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15 % dan lama pengeringan 5 jam (formulasi A3B1) yaitu sebesar 0,7%. Menurut Muhari dkk (2023) kadar kafein bubuk kopi robusta berkisar 1.6 - 2.4%. Hasil ini menunjukkan bahwa kafein minuman serbuk kopi rempah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kafein bubuk kopi robusta. Menurut Putri dkk (2021) kafein dalam kopi terdapat dalam bentuk ikatan kalium kafein klorogenat dan asam klorogenat. Ikatan ini akan terlepas dengan adanya air panas. Selama proses pengeringan, air akan mengalami penguapan yang seiring dengan itu akan menguapkan kafein yang terlarut dalam air sehingga menurunkan kadar kafein (Hutasoit dkk., 2021).

terbawa oleh eluen dan keluar terlebih dahulu (Aprilia dkk., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa karakteristik fisikokimia dan organoleptik minuman serbuk kopi rempah pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap rendemen, kadar air, total fenol, dan aktivitas antioksidan minuman serbuk kopi rempah serta uji organoleptik aroma seduhan kopi rempah. Namun, tidak terjadi interaksi yang nyata pada parameter kelarutan, kecepatan larut, serta uji organoleptik seduhan warna dan rasa.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah konsentrasi maltodekstrin 15% dan lama pengeringan 5 jam menghasilkan minuman bubuk kopi rempah dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 17,91%, kadar air 4.86%, kelarutan 77,17%, kecepatan larut 0,40g/s, total fenol 21,58 mg GAE/gr, aktivitas antioksidan 93,89%, dan uji organoleptik warna 3,36 (agak tidak suka), aroma 4,40 (agak suka), dan rasa 4,04 (agak suka) serta kadar kafein 0,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, M. K. A., dan Widjanarko, S. B. (2018). Optimasi Penambahan Kadar Maltodekstrin Pada Pembuatan Brem Padat Flavour Jeruk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2): 23–32.
- Aprilia, F. R., Ayuliansari, Y., Putri, T., Azis, M. Y., Camelina, W. D., dan Putra, M. R. (2018). Analisis Kandungan Kafein Dalam Kopi Tradisional Gayo Dan Kopi Lombok Menggunakan Hplc Dan Spektrofotometri Uv/Vis. *BIOTIKA Jurnal Ilmiah Biologi*, 16(2): 37–41.
- Asiah, N., Sembodo, R., dan Prasetyaningum, A. (2012). Aplikasi metode foam-mat drying pada proses pengeringan spirulina. *Jurnal Teknologi kimia dan industri*, 1(1): 461–467.
- Atika, S., dan Handayani, L. (2019). Pembuatan Bubuk Flavour Kepala Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) Sebagai Pengganti MSG (Monosodium glutamat). *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)*, 3(1): 18–26.
- Fadila, M. R. (2022). Pengaruh Temperatur dan Lama Pengeringan pada Pembuatan Minuman Herbal Instan dari Batang Ajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk*) Menggunakan Metode Vakum. *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H., dan Yunianta. (2016). Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 262–272.
- Hasbullah, U. H. A. , Nirwanto, Y. , Eko, S. , Lismaini., Simarmata, M. M. , Nurhayati., Rokhmah, L. N. , Herawati, J. , Setiawan, R. B. , Xyzquolyna, D. , Ferdiansyah, M. K. , Anggraeni, N. , dan dan Dalimunthe, B. A. (2021). *Kopi Indonesia*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hutasoit, G. Y., Susanti, S., dan Dwiloka, B. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Warna Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (Cascara) dalam Kemasan Kantung. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2): 38–43.
- Ismandari, T., Wignyanto, Wijana, S., dan Mustaniroh, S. A. (2020). Optimization of Foam Mat Drying Process of Karamunting Fruit (*Rhodomyrtus Tomentosa*, Myrtaceae) Powder as Antioxidant Sources. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7): 3675–3684.
- Khumar, F., Rosida, F., dan Winarti, S. (2020). Karakteristik Minuman Serbuk Legen-Rosella Dengan Metode Foam Mat Drying. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*, 47–57.
- Kurniasari, F., Hartati, I., dan Kurniasari, L. (2019). Aplikasi Metode Foam Mat Drying Pada Pembuatan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*). *Inovasi Teknik Kimia*, 4(1): 7–10.
- Kusuma, B. irgitta A., Setijawaty, E., Yoshari, R. M., dan Jati, I. R. A. P. (2023). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dan Na-CMC terhadap Sifat Fisikokimia Bubuk Buah Semangka Merah. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1): 59–77.
- Matanari, F., Mursalin, dan Gusriani, I. (2019). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Kopi Instan Dari Bubuk Kopi Robusta (*coffea canephora*) Dengan Menggunakan Vacuum Dryer. *Semirata BKS PTN Wilayah Barat*, 922–941.
- Muhari, E. H., Sihombing, R. P., Sarungu, Y. T., Marlina, A., Leoanggraini, U., dan Hariyadi, T. (2023). Effect of Fruit Ripening Level and Roasting Temperature on Robusta Coffee Bean Quality. *International Journal Of Applied Technology Research*, (1): 41–52.
- Mustika, C. (2022). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Lemak, Kadar Abu Dan Nilai Energi Pembuatan Teh Telur Instan Menggunakan Food Dehydrator. *Skripsi*. Universitas Andalas.

- Nasution, B. B. (2018). *Warta Ekspor, Specialty Kopi Indonesia- Edisi Februari*. Jakarta; Kementerian Perdagangan RI
- Nuzuliyah, L. (2018). Added Value Analysis of Rhizome Product. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1): 31–38.
- Paramita, I. A. M. I. , Mulyani, S. , dan dan Hartiati, A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 58–68.
- Putra, S. D. R., Purwijantiningsih, L. M. E., dan Pranata, F. S. (2013). Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis (*garcinia mangostana linn.*) Dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–15.
- Putri, E. Y. E., Santoso, B., dan Wijaya, A. (2021). Minuman Fungsional Instan dengan Kombinasi Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Ekstraksi Gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dan Ginseng (*Panax quinquefolius L.*). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* , 89–100.
- Ramadhani, D., Hasnelly, dan Widianara, T. (2016). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Artikel*. Universitas Pasundan. Bandung.
- Ratna, N. K. A. Ni., Puspawati, G. A. K. D., dan Permana, I. D. G. M. (2021). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Tween 80 Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Instan Bunga Gumitir (*Tagetes erecta L.*). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(4), 761–777.
- Rusnayanti, Y., Zainuri, dan Saloko, S. (2018). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Teh Hijau Daun Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Teh Hijau Daun Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Artikel Ilmiah Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram*.
- Sakdiyah, K., dan Wahyuni, R. (2019). Pengaruh Persentase Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Kandungan Vitamin C Minuman Serbuk Instan Terong Cepoka (*Solanum torvum*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1): 24–34.
- Sari, D. K., Dian, R. A., dan Prabawa, S. (2019). Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Daun Tin (*Ficus Carica L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2): 68–77.
- Susanti, Y. I., dan Putri, W. D. R. (2014). Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 Dan Suhu Pengeringan) . *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 170–179.
- Yuliaty, T. S., dan Susanto, W. H. (2015). Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1): 41–52.
- Wahyuni, S., Dewi, Y. S. K., dan Rahayuni, T. (2021). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Bumbu Instan Bubuk Gulai Tempoyak dengan Penambahan Maltodekstrin. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2).