

---

AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

Laman Jurnal: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno>

---

**Rekayasa Proses Pembuatan Serbuk Minuman Tradisional dari Rempah dan Non-Dairy Creamer melalui Foam Mat Drying**

*Process Engineering of Powdered Traditional Drinks from Spices and Non-Dairy Creamer through Foam Mat Drying*

**Andi E. Wiyono\***, Nita Kuswardhani, Nidya S. Mahardika, Eka Ruriani, Ika Sulistyani, Miftahul Choiron, Dian Purbasari

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121 Indonesia

\*Penulis korespondensi: Andi E. Wiyono, e-mail: andi.ftp@unej.ac.id

---

**ABSTRACT**

Spice drinks are traditional beverages made from ginger and lemongrass, with the addition of vegetable creamer to enhance their quality. This study aimed to determine the effect of varying the ratio of spices to vegetable creamer on the organoleptic and physicochemical characteristics of the drink. Additionally, it sought to evaluate the yield, antioxidant activity, specific heat, and mass balance of the spice drink powder from the selected formulation. The experimental design was a Completely Randomized Design with two factors: the percentage ratio of spices to vegetable creamer. The results showed that varying the spices to vegetable creamer ratio significantly affected the organoleptic characteristics, particularly hedonic and hedonic quality attributes. Regarding physicochemical properties, the ratio of spices significantly affected color, dissolution time, total soluble solids, pH, and moisture content. The ratio of vegetable creamer significantly influenced color lightness, dissolution time, pH, and moisture content. The best treatment was the A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>, which resulted in a yield of 18.09%, exhibited an antioxidant activity of 73.5%, had a specific heat of 1.5361kJ/kg°C, and showed an efficiency value of not more than 1 (100%). The most significant mass loss occurred during washing, amounting to 216,21 g or 65,63% of the incoming raw material.

**Keywords:** Foam mat drying; ginger; lemongrass; mass balance; non-dairy creamer

**ABSTRAK**

Minuman tradisional adalah minuman tradisional yang dapat dibuat dari jahe dan serai, serta penambahan *non dairy creamer* untuk memperbaiki mutunya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan rasio rempah dan *non dairy creamer* terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia, mengetahui nilai rendemen, aktivitas antioksidan, panas jenis dan neraca massa serbuk minuman tradisional dari perlakuan terpilih. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktor ganda yaitu persentasi rasio rempah dan *non dairy creamer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik mutu hedonik dan hedonik, berdasarkan sifat fisikokimianya penambahan rasio rempah berpengaruh nyata terhadap warna, waktu larut, total padatan terlarut, pH, dan kadar air. Penambahan rasio *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap warna *lightness*, waktu larut, pH dan kadar air. Perlakuan terpilih adalah perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan nilai rendemen 18,09%, aktivitas antioksidan 73,5%, panas jenis 1,5361kJ/kg°C, nilai efisiensi tidak lebih dari 1 (100%) dan kehilangan massa paling besar terdapat pada proses *blancing* yaitu sebesar 216,21 g atau 65,63% dari bahan yang masuk.

**Kata kunci:** Foam mat drying; jahe; neraca massa; non-dairy creamer; serai

---

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.235>

Submisi: 20 April 2023; Review: 22 Januari 2024; Revisi: 20 September 2024; Diterima: 22 Oktober 2024

Tersedia Online: 31 Oktober 2024

Terakreditasi Kemenristek SK. 200/M/KPT/2020

ISSN 2302-9218 (Print) ISSN 2620-9721 (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

## PENDAHULUAN

Menurut Badan Pusat Statistika (2020), di Indonesia terdapat 586 unit jumlah perusahaan yang memproduksi minuman baik dalam skala sedang maupun skala besar. Minuman tradisional adalah salah satu jenis minuman tradisional di Indonesia. Minuman ini masih bertahan ratusan tahun hingga saat ini, sekitar 50% masyarakat Indonesia menggunakan rempah-rempah sebagai minuman untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014). Menurut Badan Pusat Statistika (2022), pada tahun 2021 jumlah hasil panen rempah-rempah terbesar di Kabupaten Jember adalah jahe yaitu sebanyak 392.714 kg.

Jahe dikenal dengan istilah *Zingiber officinale*, tanaman ini termasuk jenis rimpang yang kaya manfaat jika digunakan sebagai minuman tradisional. Jahe mengandung minyak atsiri sebesar 3,05-3,48% dari berat kering, memiliki kadar oleoresin sebesar 2,39-8,87%, dan kadar pati adalah sebanyak 54,7% (Setyaning & Saparinto, 2013). Kandungan minyak atsiri pada jahe memberikan rasa pedas pada produk yang dihasilkan (Firdausni & Kamsina, 2018). Serai selain digunakan sebagai bumbu juga dapat digolongkan sebagai bahan pengawet alami, karena serai mengandung senyawa fitokimia yaitu minyak atsiri jenis citral sebesar 75-85% (Zaituni *et al.*, 2016). Pada pembuatan serbuk minuman tradisional diperlukan bahan tambahan untuk peningkatan mutu yaitu *non dairy creamer*. *Non dairy creamer* adalah krimer tiruan yang dibuat dengan bahan penyusun yang kemudian digabungkan menjadi suatu larutan dan kemudian dikeringkan dengan menggunakan pengeringan semprot (Putri *et al.*, 2016).

Minuman tradisional umumnya berbentuk cair, sehingga masa simpan produk terbatas dan mudah rusak jika tidak disimpan dengan baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan rekayasa proses untuk memperpanjang masa simpan dari minuman cair menjadi minuman serbuk instan. Minuman serbuk merupakan bentuk olahan pangan yang berbentuk serbuk, praktis dalam penyajian, mudah larut dalam air dan memiliki umur simpan lebih lama karena kadar airnya yang rendah sehingga tidak memungkinkan mikroba tumbuh (Yuliaty & Susanto, 2014). Minuman serbuk memiliki kelebihan yaitu lebih ringan, volumenya lebih kecil sehingga juga dapat memudahkan dalam penyimpanan, pengemasan dan pengangkutan. Adapun metode yang digunakan dalam merekayasa proses

serbuk minuman tradisional yaitu *foam mat drying*.

*Foam mat drying* adalah teknik pengeringan bahan cair menggunakan teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembusa. Metode *foam mat drying* memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan warna dan rasa yang baik karena adanya pengaruh suhu penguapan yang tidak terlalu tinggi pada proses pengeringan, penghilangan air lebih cepat dan hasil produknya lebih mudah larut dalam air (Sukmawati, 2019). Pengolahan serbuk minuman instan diperlukan bahan pembusa dan bahan pengisi. Bahan pembusa yaitu *tween 80* yang memiliki peran dalam mempercepat proses pengeringan (Asiah *et al.*, 2012). Sedangkan bahan pengisi yang digunakan adalah maltodekstrin yang berfungsi melindungi komponen yang sensitif seperti antioksidan, rasa, warna serta komponen nutrisi lainnya (Ramadhia *et al.*, 2012). Pada pembuatan serbuk minuman tradisional juga dilakukan perhitungan neraca massa untuk mengetahui total bahan yang masuk, bahan yang keluar, nilai efisiensi dan kehilangan massa pada proses. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan rasio rempah dan *non dairy creamer* terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia, mengetahui nilai rendemen, aktivitas antioksidan, panas jenis dan neraca massa serbuk minuman tradisional dari perlakuan terpilih.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah jahe emprit dan serai dapur. Bahan penunjang yang digunakan adalah *non dairy creamer* (Avi), maltodekstrin, *tween 80*, garam, jeruk nipis, alkohol 60%, buffer 7, buffer 4 dan larutan DPPH.

### Prosedur Penelitian

#### Proses Pembuatan Serbuk Minuman Tradisional

Pembuatan serbuk minuman tradisional dimodifikasi dari pembuatan serbuk minuman penyegar serih (Togatorop *et al.*, 2015) yang diawali dengan tahap preparasi sampel dan ekstraksi rempah-rempah. Tahap pertama diawali dengan penimbangan bahan jahe dan serai sebanyak 200 g, proses *trimming*, pencucian, pengecilan ukuran 1 menggunakan pisau. Selanjutnya dilakukan proses *blancing* selama 3 menit, pengecilan ukuran 2 menggunakan *blender* dengan

tambahan air mineral sebagai pelarut. Perbandingan bahan dengan pelarutnya adalah 1:2. Langkah selanjutnya adalah dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat jahe serta serai menggunakan kain saring. Kemudian setelah penyaringan dilakukan pengendapan selama 30 menit untuk pemisahan ekstrak jahe dan serai dengan endapannya sehingga diperoleh ekstraksi jahe dan serai.

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan serbuk yaitu dimulai dengan pengukuran ekstrak rempah-rempah sebanyak 200 mL sesuai dengan rancangan percobaan. Kemudian ditambahkan dengan jeruk nipis 3%, garam 0,5% dan penambahan *non dairy creamer* sesuai rancangan percobaan. Selanjutnya dilakukan pencampuran pertama dengan waktu 6 menit, setelah 6 menit dilakukan penambahan maltodekstrin dan dilakukan pencampuran kedua selama 5 menit. Pencampuran ini dilakukan dengan penambahan kecepatan mixer setiap 1 menit. Setelah itu dilakukan pengeringan menggunakan *microwave* dengan daya 400 watt selama 29 menit dengan pengadukan setiap 1 menit. Setelah itu produk dilakukan pengecilan ukuran menggunakan blender selama 2 menit agar halus seperti serbuk pada umumnya.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor ganda yakni persentasi rasio rempah dan persentasi *non dairy creamer*. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak dua kali. Variasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik memakai uji yaitu mutu hedonik (aroma rempah) dan hedonik (warna, aroma, rasa dan keseluruhan) yang mengacu pada Setyaningsih *et al.* (2010). Uji organoleptik dilakukan oleh panelis sebanyak 30 orang panelis tidak terlatih yang berasal dari mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Pengujian sampel disajikan secara acak dan diberi kode tiga angka secara acak.

### Uji Fisikokimia

Uji fisikokimia yang dilakukan pada pembuatan serbuk minuman tradisional adalah

warna ( $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ ) (Caliskan *et al.*, 2016), waktu larut (modifikasi Yuwono & Susanto, 2001), total padatan terlarut (Ismawati *et al.*, 2016), pH (Yenrina, 2015), dan kadar air (BSN, 1996).

Tabel 1.

Variasi perlakuan serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

Kode Perlakuan	Perlakuan
A1B1	Jahe 80%, serai 20%, <i>non dairy creamer</i>
A2B1	Jahe 80%, serai 20%, <i>non dairy creamer</i> 5%
A3B1	Jahe 80%, serai 20%, <i>non dairy creamer</i> 10%
A1B2	Jahe 20%, serai 80%, <i>non dairy creamer</i>
A2B2	Jahe 20%, serai 80%, <i>non dairy creamer</i> 5%
A3B2	Jahe 20%, serai 80%, <i>non dairy creamer</i> 10%

Keterangan: penambahan garam 0,5%; jeruk nipis 3%; tween 80 1% dan maltodekstrin 10% pada setiap perlakuan.

### Penentuan Perlakuan Terpilih

Penentuan perlakuan terpilih didasarkan pada hasil kuisisioner uji organoleptik. Penentuan perlakuan terpilih dianalisis dengan metode *spider web* dan dijelaskan secara deskriptif. Setelah diperoleh perlakuan terpilih dilakukan analisis lanjutan yaitu rendemen (Cahyadi, 2014), aktivitas antioksidan (Suliasih *et al.*, 2018), panas jenis (Sitanggang *et al.*, 2019) dan neraca massa (Mustafa, 2015).

### Analisis Data

Hasil karakteristik fisikokimia dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan analisis *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) ( $\alpha$  0,05) apabila terdapat perbedaan pada perlakuan. Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan Friedman. Data hasil rendemen, aktivitas antioksidan, dan panas jenis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

#### Aroma Rempah

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata skor terhadap aroma rempah berkisar 2,27-3,47. Hasil rata-rata skor terhadap aroma rempah menunjukkan nilai skor aroma rempah terendah terdapat pada perlakuan  $A_3B_2$ , sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $A_3B_1$ . Hasil analisis ragam menggunakan uji Friedman pada menunjukkan  $Asymp.sig$   $0,00 < \alpha$   $0,05$ . Hal ini berarti bahwa persentase rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap aroma rempah. Hasil dari aroma rempah dapat dilihat pada Tabel 1.

Semakin tinggi rasio jahe dan *non dairy creamer* yang ditambahkan semakin tinggi nilai aroma rempah yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan jahe mengandung minyak atsiri sebesar 3,05-3,48% (Setyaning & Saparinto, 2013), sehingga menghasilkan aroma rempah yang sangat khas dari jahe. Selain jahe aroma rempah juga dipengaruhi oleh serai, karena serai memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu minyak atsiri jenis citral 10-48% (Zaituni *et al.*, 2016). Aroma khas dari rempah-rempah yang digunakan sebagai bahan baku dapat meningkatkan kesukaan konsumen terhadap minuman tradisional. Hal ini sesuai dengan pendapat Mardhatilah (2015), bahwa rempah memiliki aroma yang khas yang dapat menyegarkan dan menghangatkan. Aroma rempah muncul akibat adanya kandungan minyak atsiri dari rempah-rempah yang digunakan, karena rempah-rempah mengandung minyak atsiri yang bersifat volatile. Aroma rempah pada serbuk minuman tradisional juga dipengaruhi oleh *non dairy creamer*. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), *non dairy creamer* memiliki aroma normal seperti bubuk susu pada umumnya sehingga dengan penambahan *non dairy creamer* memiliki pengaruh yang tidak terlalu signifikan terhadap aroma rempah. Dapat disimpulkan bahwa aroma rempah yang dihasilkan pada serbuk minuman tradisional adalah aroma jahe yang kuat.

#### Aroma

Hasil rata-rata skor kesukaan aroma berkisar 2,63-3,53 (Tabel 1). Hasil rata-rata dari keenam perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan  $A_2B_1$  memiliki hasil tertinggi, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan  $A_3B_2$ . Analisis ragam menggunakan uji Friedman menunjukkan  $Asymp.sig$   $0,00 < \alpha$   $0,05$ . Hal ini berarti bahwa

perbedaan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap atribut aroma serbuk minuman.

Semakin tinggi persentase jahe (80%) yang ditambahkan maka semakin tinggi pula aroma jahe yang terdeteksi oleh indera penciuman panelis. Hasil dari penelitian sesuai dengan literatur, bahwa aroma dari jahe berasal dari minyak atsiri pada jahe (Firdausni & Kamsina, 2018). Aroma dari serbuk minuman tradisional juga dipengaruhi oleh *non dairy creamer*, dengan aroma *non dairy creamer* yang normal seperti aroma susu (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Sehingga dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma serbuk minuman tradisional.

#### Warna

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata skor kesukaan warna berkisar 3,00-3,73. Hasil rata-rata dari keenam perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan  $A_3B_1$  memiliki nilai tertinggi, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $A_1B_2$ . Hasil analisis ragam menggunakan uji Friedman menunjukkan  $Asymp.sig$   $0,03 < \alpha$   $0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap atribut warna pada serbuk minuman. Hasil kesukaan warna dapat dilihat pada Tabel 1.

Warna pada serbuk minuman tradisional dipengaruhi oleh persentase rempah yang digunakan pada pengolahan produk. Terlihat jelas bahwa skor rata-rata kesukaan terendah terletak pada  $A_1B_1$  (jahe 80%, serai 20% dan *non dairy creamer*) dan  $A_1B_2$  (jahe 20%, serai 80% dan *non dairy creamer*). Hal ini dikarenakan warna pada perlakuan  $A_1B_1$  dan  $A_1B_2$  cenderung kecoklatan. Warna kecoklatan diperoleh dari warna rempah yaitu jahe dan serai. Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai produk dengan penambahan rempah jahe 80% dan serai 20%. Hal ini sesuai dengan penelitian Utomo & Ariska (2020) bahwa warna ekstrak serai adalah kecoklatan, sehingga warna pada  $A_1B_2$  sama seperti warna ekstrak serai. Minuman serbuk mempunyai warna putih pucat, perubahan warna dari serbuk minuman juga disebabkan adanya penambahan *non dairy creamer*. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), produk *non dairy creamer* memiliki warna putih sampai dengan krim (putih kekuningan). Jika semakin banyak penambahan *non dairy creamer* pada produk maka warna produk mendekati warna opaque (putih susu).

## Rasa

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata skor kesukaan rasa berkisar 2,83-3,87 pada Tabel 1. Hasil tertinggi pada kesukaan rasa terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>. Analisis ragam menggunakan uji Friedman pada menunjukkan *Asymp.sig* 0,00 <  $\alpha$  0,05. Hal ini berarti bahwa perbedaan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap atribut rasa pada serbuk minuman.

Panelis cenderung lebih menyukai rasa minuman yang sedikit pedas daripada rasa pedas yang sangat kuat. Rasa manis pada minuman yang telah diseduh berasal dari penambahan sukrosa atau gula. Menurut Firdausni & Kamsina (2018), rasa pedas pada jahe disebabkan oleh tingginya kandungan oleoresin berupa gingeol, shogaol dan resin. Siagian et al. (2017), bahwa semakin banyak *non dairy creamer* yang digunakan maka nilai organoleptik hedonik rasa semakin disukai panelis. Krimer merupakan produk emulsi lemak dalam air yang diproses melalui hidrogenasi minyak nabati. Semakin banyak penambahan *non dairy creamer* maka produk juga semakin terasa manis. Rasa manis pada krimer dipengaruhi oleh adanya kandungan fruktosa sebagai bahan pengisi pembuatan *non dairy creamer* (Marbun et al., 2018).

## Keseluruhan

Hasil tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap produk dipengaruhi oleh parameter aroma khas rempah, aroma, warna dan rasa. Pada parameter keseluruhan, panelis diminta untuk menilai kesukaannya terhadap produk serbuk minuman tradisional. Hasil kesukaan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil rata-rata skor kesukaan keseluruhan pada semua perlakuan berkisar 3,00-3,87. Hasil rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> Tabel 1.

Hasil uji organoleptik serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

dan hasil terendah terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>. Analisis ragam menggunakan uji Friedman pada menunjukkan *Asymp.sig* 0,00 <  $\alpha$  0,05. Hal ini berarti bahwa perbedaan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap atribut keseluruhan pada serbuk minuman. Hal ini sesuai dengan hasil pada parameter aroma khas rempah, aroma, warna dan rasa. Hasil tertinggi pada semua parameter adalah pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan aroma khas rempah, aroma yang kuat, warna putih kekuningan, dan rasa manis serta sedikit pedas.

## Uji Fisik

### Uji Warna Serbuk Minuman Tradisional

Analisis intensitas warna dilakukan dengan menggunakan alat *color reader*. Pada alat ini hasil analisis warna terbagi dalam tiga parameter yaitu *L\** (*lightness*), *a\** (*redness*), dan *b\** (*yellowness*). Hasil penelitian uji warna *L\** serbuk minuman tradisional sebesar 85,76-92,18. Nilai warna *L\** tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan nilai 92,18 dan nilai warna *L\** terendah adalah A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> dengan nilai 85,76. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan faktor rasio rempah berpengaruh nyata terhadap nilai warna *L\**. Sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap nilai warna *L\**. Semakin banyak penambahan jahe dan *non dairy creamer* maka produk akan semakin cerah. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), warna *non dairy creamer* adalah putih sampai putih kekuningan. Warna rimpang jahe empirit yaitu putih kekuningan (Setyaning & Saparinto, 2013). Hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai *a\** pada serbuk minuman tradisional sebesar 4,24-4,37. Nilai tertinggi pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> dengan nilai 4,37 sedangkan nilai terendah pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan nilai 4,24. Hasil uji warna kemerahan (*a\**) dapat dilihat pada Tabel 2

Parameter	Perlakuan					
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>
Aroma rempah	3,37	3,43	3,47	3,03	2,37	2,27
Aroma	3,17	3,53	3,43	3,07	2,77	2,63
Warna	3,00	3,37	3,73	3,03	3,27	3,43
Rasa	3,00	3,80	3,87	2,93	3,03	3,07
Keseluruhan	3,30	3,83	3,87	3,20	3,23	3,00

Keterangan: A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 10%; A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 10%.

Tabel 2.

Hasil uji fisik serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

Parameter	Perlakuan					
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>
Warna <i>L</i> (kecerahan)	86,06 <sup>a</sup>	90,06 <sup>b</sup>	92,18 <sup>c</sup>	85,76 <sup>a</sup>	89,30 <sup>b</sup>	89,34 <sup>b</sup>
Warna <i>a</i> * (kemerahan)	4,35 <sup>ab</sup>	4,26 <sup>ab</sup>	4,24 <sup>a</sup>	4,35 <sup>ab</sup>	4,36 <sup>ab</sup>	4,37 <sup>b</sup>
Warna <i>b</i> * (kekuningan)	15,52 <sup>a</sup>	15,40 <sup>a</sup>	15,39 <sup>a</sup>	16,29 <sup>b</sup>	16,24 <sup>b</sup>	16,22 <sup>b</sup>
Waktu larut	128 <sup>b</sup>	126 <sup>b</sup>	99 <sup>a</sup>	95 <sup>a</sup>	94 <sup>a</sup>	92 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 10%; A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 10%.

dan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan interaksi antar kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap nilai warna *a*\*. Sedangkan pada faktor rasio rempah, hasil analisis ragamnya berpengaruh nyata terhadap nilai warna *a*\*. Nilai *a*\* menunjukkan nilai *a*+ yang berarti serbuk minuman tradisional cenderung berwarna kemerahan. Menurut Purnomo *et al.* (2010), nilai warna merah yang didapat pada jahe karena ekstrak air rimpang jahe mengandung senyawa edulan II, peningkatan senyawa ini disebabkan karena terjadinya peningkatan suhu pada saat proses pengolahan.

Hasil uji warna kekuningan (*b*\*) dapat dilihat pada Tabel 2 dengan nilai sebesar 15,39-16,29. Nilai tertinggi pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> dengan nilai 16,29 sedangkan nilai terendah pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan nilai 15,39. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan interaksi antar kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap nilai warna *b*\*. Sedangkan faktor rasio rempah, hasil analisis ragamnya menunjukkan berpengaruh nyata terhadap nilai warna *b*\*. Nilai warna *b*\* menunjukkan *b*+ yang berarti cenderung berwarna kekuningan. Warna kuning pada jahe instan berasal dari kandungan oleoresin jahe yang berwarna kuning. Nilai *b*\* pada penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Diniari (2011) yang menunjukkan rata-rata nilai *b*\* antara 15-17. Derajat kekuningan (*b*\*) juga dipengaruhi oleh senyawa geraniol pada serai (Sebayang, 2014).

### Waktu Larut

Nilai waktu larut pada serbuk minuman tradisional yaitu 92-128 detik (Tabel 2). Dapat dilihat bahwa nilai waktu larut paling rendah pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>. Hasil waktu larut ini dipengaruhi oleh nilai kadar air pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> yang lebih

tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor variasi penambahan *non dairy creamer*, faktor rasio rempah dan interaksi antar kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai waktu larut.

Siagian *et al.* (2017) mengemukakan bahwa penambahan krimer meningkatkan waktu larut minuman jahe instan. Penambahan krimer pada minuman instan dapat mempercepat waktu larut dikarenakan krimer mengandung bahan yang berasal dari hidrolisis pati yang mengandung gula pereduksi sehingga kelarutannya tinggi. Pembuatan serbuk minuman tradisional dengan proporsi jahe lebih tinggi cenderung memiliki waktu larut yang tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan air pada jahe. Jahe memiliki kandungan air sekitar 80,9% (Putri, 2014). Menurut Mulyawanti & Dewandari (2010) waktu larut dipengaruhi oleh nilai kadar air. Semakin tinggi kadar air maka waktu larut yang dihasilkan akan semakin meningkat.

### Uji Kimia

#### Total Padatan Terlarut

Hasil penelitian total padatan terlarut pada serbuk minuman tradisional menunjukkan hasil sebesar 8,2-9,7 °Brix. Nilai total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dengan nilai 9,7 °Brix dan nilai terendah pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> yaitu 8,2 °Brix. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor rasio rempah berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut. Sedangkan pada faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan interaksi antar kedua faktor menunjukkan bahwa hasil analisis ragamnya tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut. Hasil nilai total padatan terlarut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Hasil uji kimia serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

Parameter	Perlakuan					
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>
Total padatan terlarut	9,0 <sup>b</sup>	9,1 <sup>bc</sup>	9,7 <sup>c</sup>	8,2 <sup>a</sup>	8,4 <sup>a</sup>	8,7 <sup>ab</sup>
Derajat keasaman (pH)	6,28 <sup>a</sup>	6,33 <sup>ab</sup>	6,35 <sup>ab</sup>	6,39 <sup>bc</sup>	6,46 <sup>cd</sup>	6,51 <sup>d</sup>
Kadar air	3,89 <sup>c</sup>	3,85 <sup>c</sup>	3,83 <sup>bc</sup>	3,75 <sup>b</sup>	3,66 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>: Jahe 80%, serai 20%, *non dairy creamer* 10%; A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer*; A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 5%; A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>: Jahe 20%, serai 80%, *non dairy creamer* 10%.

Menurut Setyaning & Saparinto (2013), jahe emprit segar mengandung pati 54,70%. Semakin banyak penambahan jahe yang diberikan, maka nilai total padatan terlarut akan semakin tinggi. Hasil penelitian sesuai dengan literatur dimana dengan proporsi penambahan jahe 80% memiliki nilai total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan proporsi penambahan jahe 20%. Hal ini ditunjang oleh penelitian Rifkowitz & Martanto (2016), dimana semakin banyak jahe yang ditambahkan pada setiap formula mulai dari F1 hingga F3 menyebabkan semakin meningkatnya nilai total padatan terlarut yang dihasilkan.

### pH

Hasil penelitian terhadap nilai pH pada serbuk minuman tradisional berkisar antara 6,28-6,51. Nilai pH tertinggi sebesar 6,51 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> dan nilai terendah sebesar 6,28 terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan faktor rasio rempah berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Sedangkan interaksi antar kedua faktor menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH yang dihasilkan pada serbuk minuman tradisional. Hasil pH dapat dilihat pada Tabel 3.

Variasi penambahan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap nilai pH, hal tersebut dikarenakan nilai pH dari *non dairy creamer* sebesar 6-7 (Katsri *et al.*, 2014). Sehingga jika semakin banyak penambahan krimer maka nilai pH juga akan semakin meningkat. Meningkatnya nilai pH disebabkan oleh turunnya konsentrasi ion H<sup>+</sup> sehingga menyebabkan ion OH<sup>-</sup> meningkat (Angkadjaja *et al.*, 2014). Persentasi rempah yang diberikan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH. Pada perlakuan penambahan jahe 80% dan serai 20% menghasilkan nilai pH lebih rendah dari penambahan jahe 20% dan serai 80%. Hal tersebut dikarenakan kandungan vitamin C pada jahe lebih tinggi dari serai. Menurut Singh (2015),

jahe mengandung vitamin C sebesar 10,97 mg. Sedangkan menurut Hakim (2015), serai mengandung vitamin C sebesar 2,6 mg.

### Kadar Air

Hasil penelitian kadar air pada serbuk minuman tradisional berkisar 3,60-3,89%. kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor variasi penambahan *non dairy creamer* dan faktor rasio rempah berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air. Sedangkan interaksi antar kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air. Hasil nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 3.

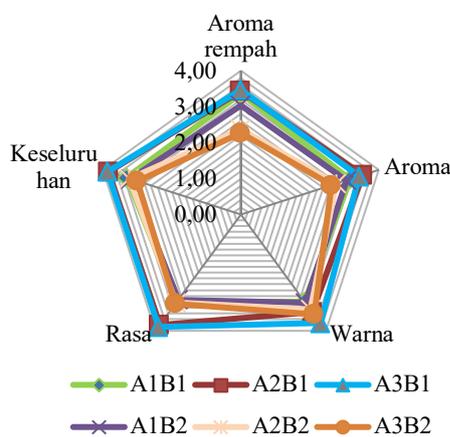
*Non dairy creamer* yang digunakan memiliki kandungan protein sebesar 1-2%. Kandungan protein yang terdapat pada *non dairy creamer* mempengaruhi dalam mengikat gugus OH yang terdapat pada air. Protein memiliki sifat hidrofilik dimana semakin banyak penambahan krimer maka kandungan air yang terikat akan semakin banyak. Atom N dengan muatan negatif akan mengikat atom H pada gugus air. Molekul air yang telah terikat oleh atom N akan saling terikat dengan molekul air lainnya sebab atom O yang tidak memiliki pasangan (Badi'atun *et al.*, 2018). Tinggi rendahnya nilai kadar air dipengaruhi oleh proporsi rempah yang digunakan. Dapat dilihat pada perlakuan dengan penambahan jahe 80% (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> dan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>) nilai kadar airnya lebih tinggi dari perlakuan yang menggunakan jahe 20% (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>, dan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>). Hal tersebut dikarenakan kandungan air dalam jahe lebih besar dari serai. Sehingga penambahan jahe memiliki pengaruh yang lebih besar bila dibandingkan dengan penambahan serai. Menurut Singh (2015), kadar air jahe per 100 g adalah 86,2%. Sedangkan kadar air batang sereh 75,06% (Togatorop *et al.*, 2015). Hal ini juga ditunjang oleh penelitian yang dilakukan oleh Islamiah *et al.* (2019), jahe dapat

meningkatkan kadar air minuman instan sebab kandungan air bahan yang tinggi.

### Penentuan Perlakuan Terpilih

Penentuan perlakuan terpilih dibagi menjadi dua metode yaitu *checklist* dan dianalisis dengan metode *spider web*. Data hasil analisis perlakuan terpilih dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil *spider web* dapat disimpulkan bahwa perlakuan terpilih pada serbuk minuman tradisional adalah perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>. Terlihat bahwa garis biru pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> mayoritas terletak di bagian paling luar. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> menghasilkan nilai aroma rempah, nilai warna, nilai rasa dan nilai keseluruhan lebih tinggi dari perlakuan lainnya, dengan hasil berturut-turut yaitu 3,47, 3,73, 3,87, dan 3,87.



Gambar 1. Penentuan perlakuan terpilih metode *spider web* serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

### Rendemen

Perhitungan nilai rendemen ini tidak semua perlakuan, melainkan hanya pada perlakuan terpilih saja yaitu perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>. Hasil rendemen serbuk minuman tradisional yang diperoleh adalah sebesar 18,09%. Menurut Vifta *et al.* (2019), rendemen yang baik adalah memiliki nilai lebih dari 10%. Hal ini berarti bahwa hasil penelitian dapat dikatakan baik dan sesuai dengan literatur karena nilai rendemen lebih dari 10%.

### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan senyawa anti radikal yang berfungsi untuk

menangkap radikal bebas. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa aktivitas antioksidan yang terkandung dalam serbuk minuman tradisional sebanyak 73,5%. Hasil aktivitas antioksidan dapat dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan literatur menurut Wulansari & Chairul (2011), dijelaskan bahwa jika hasil kurang dari 20% maka aktivitas antioksidan rendah; jika hasil 20-50% aktivitas antioksidan sedang; jika hasil 50-90% aktivitas antioksidan tinggi dan jika hasil lebih dari 90% menunjukkan aktivitas antioksidan sangat tinggi.

### Panas Jenis

Panas jenis adalah jumlah panas yang menyertai perubahan 1 unit suhu per satuan massa. Hasil panas jenis dipengaruhi oleh fraksi komponen penyusunnya seperti protein, lemak, karbohidrat, abu dan air. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hasil perhitungan panas jenis pada pembuatan serbuk minuman tradisional adalah 1,5361 kJ/kg°C. Hasil penelitian juga sesuai dengan penelitian Ogunlowo (1999), menyatakan bahwa panas jenis bahan pertanian tidak melebihi panas jenis air yaitu sebesar 4,187 kJ/kg °C.

### Neraca Massa

#### Perhitungan Neraca Massa

Neraca massa adalah perhitungan kuantitatif pada proses pembuatan produk dari semua bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar. Dalam proses pengolahan jumlah bahan yang masuk akan sama dengan jumlah bahan yang keluar (Mustafa, 2015). Hasil perhitungan neraca massa dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil perhitungan neraca massa pada proses persiapan bahan, *trimming*, pencucian, pengecilan ukuran satu, *blanching*, ekstraksi, penyaringan, pengendapan, pengadukan (*mixer*), pengeringan dan pengecilan ukuran dua antara input dan output sama. Namun pada beberapa proses masih terdapat adanya loss produk atau dapat disebut dengan produk yang hilang. Pada proses ekstraksi terdapat 9,1 g *loss* produk, pada proses penyaringan terdapat 28,01 g *loss* produk, pada proses pengendapan *loss* produk sebesar 0,81 g, pada proses pengadukan (*mixer*) terdapat *loss* produk sebesar 17,73 g, dan pada proses pengeringan terdapat 5,40 g *loss* produk.

Tabel 4.

Perhitungan neraca massa serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

No	Proses	Input	Output
1.	Proses persiapan bahan	Jahe = 100 g Serai = 33 g <b>Total</b> <b>133 g</b>	Jahe = 100 g Serai = 33 g <b>133 g</b>
2.	Proses <i>trimming</i>	Jahe = 100 g Serai = 33 g <b>Total</b> <b>133 g</b>	Jahe = 87 g Kulit jahe = 13 g Serai = 22,14 g Batang serai = 10,86 g <b>133 g</b>
3.	Pencucian	Jahe = 87 g Air untuk jahe = 176 g Serai = 22,14 g Air untuk serai = 44,28 g <b>Total</b> <b>329,42 g</b>	Jahe = 90,56 g Air + kotoran jahe = 172,44 g Serai = 22,65 g Air + kotoran serai = 43,77 g <b>329,42 g</b>
4.	Pengecilan ukuran 1	Jahe = 90,56 g Serai = 22,65 g <b>Total</b> <b>113,21 g</b>	Jahe setelah dipotong = 90,56 g Serai setelah dipotong = 22,65 g <b>113,21 g</b>
5.	Blanching	Jahe = 90,56 g Air untuk jahe = 1.000 g Serai = 22,65 g Air untuk serai = 1.000 g <b>Total</b> <b>2.113,21 g</b>	Jahe = 86,43 g Air sisa blanching jahe = 925 g Uap air yang menguap (jahe) = 79,13 g Serai = 19,19 g Air sisa blanching serai = 970 g Uap air yang menguap (serai) = 33,46 g <b>2.113,21 g</b>
6.	Proses ekstraksi	Jahe = 86,43 g Air untuk jahe = 172,86 g Serai = 19,19 g Air untuk serai = 38,38 g <b>Total</b> <b>316,86 g</b>	Ekstrak jahe = 255,29 g Ekstrak serai = 52,47 g Loss produk = 9,1 g <b>316,86 g</b>
7.	Proses penyaringan	Ekstrak jahe = 255,29 g Ekstrak serai = 52,47 g <b>Total</b> <b>307,76 g</b>	Ekstrak jahe = 210,15 g Ampas jahe = 19,60 g Ekstrak serai = 43,10 g Ampas serai = 6,90 g Loss produk = 28,01 g <b>307,76 g</b>
8.	Proses pengendapan	Ekstrak jahe = 210,15 g Ekstrak serai = 43,10 g <b>Total</b> <b>253,25 g</b>	Ekstrak jahe cair = 159,91 g Endapan jahe = 49,43 g Ekstrak serai cair = 39,82 g Endapan serai = 3,28 g Loss produk = 0,81 g <b>253,25 g</b>
9.	Proses pengadukan (mixer)	Ekstrak jahe cair = 159,91 g Ekstrak serai cair = 39,82 g Tween 80 = 1,87 g Garam = 1 g Jeruk nipis = 6 g <i>Non dairy creamer</i> = 20 g Maltodekstrin = 20 g <b>Total</b> <b>248,60 g</b>	Sampel = 230,87 Loss produk = 17,73 g <b>248,60 g</b>
10.	Proses pengeringan	Sampel = 230,87 g <b>Total</b> <b>230,87 g</b>	Produk kasar = 44,96 g Uap air = 180,51 g Loss produk = 5,40 g <b>230,87 g</b>
11.	Proses pengecilan ukuran 2	Produk kasar = 44,96 g <b>Total</b> <b>44,96 g</b>	Produk halus = 44,96 g <b>44,96 g</b>
<b>JUMLAH</b>		<b>4.223,12 g</b>	<b>4.223,12 g</b>

### Efisiensi Proses dan Kehilangan Massa Pengolahan Serbuk Minuman Tradisional

Efisiensi merupakan perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input. Efisiensi memiliki konsep tidak ada sumber yang terbuang secara percuma (Ermawati & Wiyono, 2022). Dapat dikatakan efisiensi ketika output yang dihasilkan besar.

Kehilangan massa merupakan hilangnya massa bahan pada proses produksi produk. Kehilangan massa dapat diketahui dengan cara mengurangi antara input dengan output pada setiap proses pengolahan. Hasil perhitungan efisiensi dan kehilangan massa pada proses pengolahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.

Efisiensi dan kehilangan massa proses pengolahan serbuk minuman tradisional dari rempah dan *non-dairy creamer* melalui *foam mat drying*

No	Proses	Efisiensi Proses	Kehilangan Massa
1.	Preparasi sampel	1	0
2.	Trimming	0,821	23,86
3.	Pencucian	0,344	216,21
4.	Pengecilan ukuran 1	1	0
5.	Blanching	0,050	7,59
6.	Pengecilan ukuran 2	0,971	9,1
7.	Penyaringan ekstrak	0,823	54,51
8.	Pengendapan	0,789	53,52
9.	Pencampuran bahan	0,929	17,73
10.	Pengeringan	0,195	185,91
11.	Pengecilan ukuran 3	1	0

Hasil perhitungan efisiensi proses yaitu tidak lebih dari 1 (100%). Menurut Hadiyarti *et al.* (2018), nilai efisiensi dikatakan maksimal jika memiliki nilai 1 (100%). Sehingga hasil penelitian sesuai dengan literatur, karena hasil nilai efisiensi yang didapatkan tidak lebih dari 1 (100%).

Pada proses preparasi sampel, pengecilan ukuran 1 dan pengecilan ukuran tiga tidak mengalami kehilangan massa dengan nilai 0 g (0%). Hal tersebut dikarenakan jumlah massa input dan output sama. Pada proses *blanching* terjadi kehilangan massa sebesar 7,59 g. Pada proses

pengecilan ukuran dua terjadi kehilangan massa sebesar 9,1 g atau 2,87%. Proses pengecilan ukuran dua dilakukan menggunakan alat blender sehingga ada bahan yang masih menempel pada blender. Pada proses pengeringan menghasilkan kehilangan massa sebesar 185,91 g atau 80,53% dari bahan masuk. Hal tersebut terjadi karena bahan yang masuk berbentuk cair dan hasil pengeringan atau output berbentuk padat. Pada proses pengeringan ini mengalami pemanasan sehingga sebagian besar air yang terdapat pada bahan menguap dan mengubah bentuk bahan yang awalnya cair menjadi padat.

### KESIMPULAN

Penambahan rasio rempah dan *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik baik mutu hedonik (aroma rempah) dan hedonik (aroma, warna, rasa dan keseluruhan). Berdasarkan sifat fisikokimianya, penambahan rasio rempah berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*, nilai  $a^*$  dan nilai  $b^*$ ), waktu larut, total padatan terlarut, pH dan kadar air. Sedangkan penambahan rasio *non dairy creamer* berpengaruh nyata terhadap warna *lightness*, waktu larut, pH dan kadar air. Hasil penentuan perlakuan terpilih adalah  $A_3B_1$  dengan nilai analisis lanjutan yakni rendemen 18,09%, aktivitas antioksidan 73,5% (tinggi) dan panas jenis 1,5361 kJ/kg°C. Neraca massa menghasilkan nilai efisiensi tidak lebih dari 1 (100%) dan kehilangan massa paling besar pada proses *blanching* sebesar 216,21 g atau 65,63% dari bahan masuk.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Universitas Jember atas Hibah Internal Sumberdana DIPA Universitas Jember yang telah mendukung secara finansial terlaksananya penelitian pada Tahun Anggaran 2022.

### DAFTAR PUSTAKA

- Angkadjaja, A., Suseno, T.I.P., & Lynie. (2014). Pengaruh konsentrasi stabilizer HPMC SS12 terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik mayones susu kedelai *reduced fat*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), 47-56. <http://journal.wima.ac.id/index.php/JTPG/arti>

- cle/view/1501
- Asiah, N., Sembodo, R., & Prasetyaningum, A. (2012). Aplikasi metode *foam-mat drying* pada proses pengeringan spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 461–467. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtki/article/view/1086>
- Badan Pusat Statistika. (2020). *Jumlah Perusahaan Indusri Besar dan Sedang*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistika. (2022). *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Jenis Tanaman (kg)*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 01-4444-2009: Non-Dairy Creamer Bubuk*. Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badi'atun, N.N., Lilis, S.C., & Astuti, S. (2018). Pengaruh konsentrasi susu skim dan sukralosa terhadap sifat kimia bubur beras instan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, 1(1), 134–141.
- Diniari, F. (2011). Kandungan gingerol dan shogaol, intensitas kepedasan dan penerimaan panelis terhadap oleoresin jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe), jahe emprit (*Zingiber officinale* var. Amaram), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ermawati, D. & Wiyono, A.E. (2022). Analisis neraca massa pada pembuatan serbuk pewarna alami daun sawi (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Journal of Food Engineering*, 1(4), 160-170. <https://doi.org/10.25047/jofe.v1i4.3379>
- Firdausni, F., & Kamsina. (2018). Pengaruh pemakaian jahe emprit dan jahe merah terhadap karakteristik fisik, total fenol, dan kandungan gingerol, shogaol tingting jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Litbang Industri*, 8(2), 67-76.
- Hadiyarti, Y., Akbar, A., & Udiantoro. (2018). Kajian neraca massa pada industri kelapa sawit studi kasus di PT. Alam Tri Abadi Kec. Murung Pudak, Kab. Tabalong, Kalimantan Selatan. *Jtam Inovasi Agoindustri*, 1(2), 1-11.
- Hakim, L. (2015). *Rempah dan Herbal Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat*. Diandra Creative. Yogyakarta.
- Islamiah, A.C., Syam, H., & Sukainah, A. (2019). Analisis mutu minuman instan berbahan dasar buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(1), 8-20. <https://doi.org/10.26858/jptp.v5i0.8551>
- Katsri, K., Noitup, P., Junsangsree, P. & Singanusong, R. (2014). Physical, chemical, and microbiological properties of mixed hydrogenated palm kernel oil and cold-pressed rice bran oil as ingredients in non-dairy creamer. *Songklanakarinn Journal of Science Technology*, 36(1), 73-81.
- Marbun, P.P., Rusmarilin, & Julianti, E. (2018). Pengaruh penambahan tepung kuning telur dan non dairy creamer terhadap mutu puding instan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(3), 498-509.
- Mardhatilah, D. (2015). Pengaruh penambahan konsentrasi jahe dan rempah pada pembuatan sirup kopi. *Agroteknose*, 6(2), 55-61. <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/ATS/article/view/4>
- Mulyawanti, I. & Dewandari, K.T. (2020). Studi penerapan HACCP pada pengolahan sari buah jeruk siam. *Jurnal Standarisasi*, 2(5), 156-158.
- Mustafa, A. (2015). Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (Tapioka) berbasis neraca massa. *Agrointek*, 2(2), 127-133. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v9i2.2143>
- Ogunlowo, A.S. (1999). Thermal conductivity of some vegetable crops as affected by bulk density and moisture content. *West Indian Journal of Engineering*, 22(1), 49-57. <https://journals.sta.uwi.edu/ojs/index.php/wjje/article/view/7458>
- Purnomo, H., Jaya, F., & Widjanarko, S.B. (2010). The effect of time and type of thermal processing on ginger (*Zingiber officinaleroscoe*) rhizome antioxidant compounds and its quality. *International Food Research Journal*, 17(1), 335-347.
- Putri, A. (2014). Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber officinale* var Rubrum) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Putri, H., A. Hidayati, T., Widyaningih, N. Wijayanti, & Maligan. (2016). Pengendalian Kualitas Non Dairy Creamer Pada Kondisi Proses Pengeringan Semprot di PT. Kievit Indonesia. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ramadhia, M., Kumalaningsih, S., & Santoso, I. (2012). Pembuatan tepung lidah buaya (*Aloe vera*) dengan metode *foam mat drying*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 125-137.

- Rifkowaty, E.E. & Martanto. (2016). Minuman fungsional serbuk instan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dengan variasi penambahan ekstrak bawang mekah (*Eleutherine americana* Merr.) sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 315-324.
- Sebayang, E.P. (2014). Pengendalian Mutu Minyak Atsiri Sereh Wangi (Citronellal Oil) di UKM Sari Murni. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Setyaning, H.D., & Saparinto, C. (2013). Jahe. Depok: Penebar Swadaya.
- Setyaningsih, D., Anton, A., & Maya, P. (2010). Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agoindustri. Bogor. IPB Press.
- Siagian, H., Rusmarilin, H., & Julianti, E. (2017). Pengaruh perbandingan jumlah gula aren dengan krimer dan persentasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubuk minuman jahe instan. *Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(4), 698-700.
- Singh, A. (2015). Nutritional benefit an pharmacological effects of ginger: An overview. *Basic and Applied Medical Reasearch*, 4(2), 377-383.
- Sukmawati, W., & Merina. (2019). Pelatihan pembuatan serbuk minuman herbal instan untuk meningkatkan ekonomi warga. *Jurnal Pengabdian Kepasa Masyarakat*, 25(4), 76-83.  
<https://doi.org/10.24114/jpkm.v25i4.14874>
- Togatorop, D.M., Nainggolan, R.J., & Lubis, L.M. (2015). Pengaruh perbandingan sari batang sereh dengan sari jahe dan konsentrasi serbuk gula aren terhadap mutu serbuk minuman penyegar sereh. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3(2), 157-163.
- Utomo, D., & Ariska, S.B. (2020). Kualitas minuman serbuk instan sereh *Cymbopogon citratus* dengan metode *foam mat drying*. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 42-51.  
<https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1903>
- Vifta, R.L., Rahayu, R.T., & Luhurningtyas, F.P. (2019). Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var *Rubrum*) dengan metode ABTS (2,2-Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), 197-201.
- Wulansari, D., & Chairul. (2011). Penapisan aktivitas antioksidan dan beberapa tumbuhan obat Indonesia menggunakan radikal 2,2-Diphenyl-1 Picrylhydrazyl (DPPH). *Majalah Obat Tradisional*, 16(1), 22-25.  
<https://journal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/8018>
- Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Universitas Andalas. Padang.
- Yuliawaty, S.T., & Susanto, W.H. (2014). Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu. *Jurnal Pangan dan Agoindustri*, 3(1), 41-52.  
<https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/108>
- Zaituni, Khathir, R., & Agustina, R. (2016). Penyulingan minyak atsiri sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) dengan metode penyulingan air-uap. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 1009-1016.  
<https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/1085>

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)