
AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

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

Karakteristik Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Wedang Pokak Instan Khas Madura

Characteristics Physicochemical and Antioxidant Activity of Functional Beverage East Java Instant Wedang Pokak

Ilham D. Apriyan, Supriyanto*, Dian F. Asfan

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Jalan Raya Telang PO BOX 2, Kode Pos 69162, Kamal Bangkalan Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi: Supriyanto, e-mail: supriyanto@trunojoyo.ac.id

ABSTRACT

Wedang pokak is a traditional spiced beverage originating from East Java, particularly Madura. It is prepared using ginger, lemongrass, cloves, cinnamon, lime leaves, fragrant pandan leaves, and palm sugar, which are boiled, filtered, and served. Due to its composition, Wedang pokak has the potential to be developed as a functional beverage rooted in local wisdom. One approach to enhance its accessibility and shelf life is by processing it in an instant form. This research aimed to evaluate the effect of the proportion of coating materials (maltodextrin: gum arabic) and the spray dryer inlet temperature on the physicochemical properties, antioxidant activity, and sensory characteristics of instant wedang pokak. A completely randomized design was employed, and two factors were used: coating material ratios and spray drying temperature. The first factor included three formulations: P1 (maltodextrin 70 : gum arabic 30), P2 (maltodextrin 50 : gum arabic 50), and P3 (maltodextrin 30 : gum arabic 70), and the second factor comprised two inlet temperature S1 (160°C) and S2 (180°C). The results showed that both the coating ratio and drying temperature had a significant effect ($P < 0.05$) on the physicochemical and sensory characteristics of instant wedang pokak. The best formulation was P3S1 (maltodextrin 30 : gum arabic 70, temperature 160°C), which exhibited a dissolution time of 11.04 minutes, moisture content of 6.83%, pH of 7, and antioxidant activity of 94.67% RSA. This sample also received favorable sensory scores, with mean values for color 3.44 (like), taste 3.24 (like), aroma 3.28 (like), and overall acceptability 3.44 (like).

Keywords: Coating proportions; functional beverage; temperature; wedang pokak

ABSTRAK

Wedang pokak merupakan minuman rempah lokal yang berasal dari Jawa Timur khususnya Madura. Wedang pokak terbuat dari jahe, serai, cengkeh, kayu manis, daun jeruk, pandan wangi dan gula aren yang direbus lalu kemudian disaring dan disajikan. Wedang pokak berpotensi menjadi minuman fungsional berbasis kearifan lokal. Salah satu caranya dengan mengolah wedang pokak menjadi wedang pokak instan. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh proporsi bahan penyalut (maltodekstrin : gum arab) dan suhu inlet spray dryer terhadap karakteristik fisikokimia, aktivitas antioksidan dan sensoris wedang pokak instan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor, yaitu variasi konsentrasi bahan penyalut dan suhu spray drying. Faktor pertama terdiri dari : P1 (maltodekstrin 70 : gum arab 30), P2 (maltodekstrin 50 : gum arab 50) dan P3 (maltodekstrin 30 : gum arab 70) serta faktor kedua terdiri dari suhu spray drying S1 (160°C) dan S2 (180°C). Hasil penelitian menunjukkan proporsi penyalut dan suhu berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris wedang pokak instan. Perlakuan terbaik dihasilkan dari kombinasi perlakuan P3S1 (maltodekstrin 30 : gum arab 70, suhu 160°C) dengan hasil waktu larut 11,04 menit, kadar

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2025.14.1.18>

Submisi: 10 September 2024; Review: 25 Maret 2025; Revisi: 6 April 2025; Diterima: 8 April 2025

Tersedia Online: 10 April 2025

Terakreditasi Kemendikbudristek SK. 177/E/KPT/2024

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

air 6,83%, pH 7, dan aktivitas antioksidan 94,67% RSA, nilai kesukaan warna 3,44 (suka), nilai kesukaan rasa 3,24 (suka), nilai kesukaan aroma 3,28 (suka), serta nilai kesukaan keseluruhan 3,44 (suka).

Kata kunci: Minuman fungsional; proporsi penyalut; suhu; wedang *pokak*

PENDAHULUAN

Wedang *pokak* merupakan minuman tradisional khas Jawa Timur yang terbuat dari campuran rempah-rempah alami. Wedang *pokak* terbuat dari kayu manis, cengkeh, jahe, serai, daun jeruk, pandan wangi, dan gula aren. Campuran rempah-rempah tersebut kemudian direbus dan disaring, untuk kemudian siap disajikan (Dwi *et al.*, 2021). Minuman wedang *pokak* yang terbuat dari bahan rempah-rempah alami, memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan. Hal ini dikarenakan rempah-rempah banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenol dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan tinggi, yang dapat mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti kanker, jantung dan darah tinggi (Septiana *et al.*, 2017). Manfaat wedang *pokak* dan segala potensinya bagi kesehatan, membuat minuman ini sangat cocok dijadikan minuman fungsional berbasis kearifan lokal. Minuman fungsional merupakan minuman yang banyak mengandung bahan bioaktif yang berfungsi untuk meningkatkan kesehatan, mencegah berbagai macam penyakit, meningkatkan kinerja fungsi tubuh, serta memperlambat proses penuaan (Tolun dan Altintas, 2019). Berdasarkan penelitian Rachmawati (2016), wedang *pokak* memiliki aktivitas antioksidan sebagai berikut: aktivitas senyawa total fenolik sebesar 53,01 mg GAE/g dan senyawa total flavonoid 72,89 mg EK/g, serta didapatkan aktivitas antioksidan sebesar 47,18 % *Radical Scavenging Activity* (RSA).

Namun, untuk menjadikan wedang *pokak* minuman fungsional perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut. Wedang *pokak* konvensional hanya diolah dengan direbus, disaring dan disajikan dalam bentuk cair saja, hal tersebut membuat umur simpan wedang *pokak* sangat pendek yaitu berkisar 12 hingga 24 jam. Minuman dalam bentuk cair, juga lebih banyak memakan tempat dan ruang, sehingga memakan biaya lebih untuk transportasi dan penyimpanan (Arviani *et al.*, 2021). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan lanjutan agar minuman ini memiliki umur simpan lebih lama, mudah didapat, efisiensi transportasi dan penyimpanan, serta lebih praktis penyajiannya. Pengolahan yang dapat dilakukan yaitu membuat wedang *pokak* instan dalam bentuk serbuk.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa bentuk serbuk dapat memperpanjang umur simpan suatu produk. Hedegaard dan Skibsted (2013) menyatakan susu dalam bentuk bubuk dapat bertahan 12 hingga 24 bulan, apabila disimpan pada kemasan kedap udara dan suhu kamar. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati *et al.* (2018), yang meneliti bubuk coklat instan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) juga menyatakan bubuk coklat instan dapat bertahan hingga 6 bulan.

Teknik yang cukup familiar dalam pembuatan serbuk instan adalah dengan *spray drying*. Metode *spray drying* pengeringan yang dapat mengubah sediaan cair menjadi bubuk melalui proses penguapan. *Spray drying* menggunakan waktu kontak yang singkat, disertai pengeringan dengan tingkat penguapan sedang hingga tinggi. Kondisi tersebut membuat partikel yang dihasilkan berkualitas, namun memiliki biaya produksi yang rendah dibandingkan metode lainnya, karena efisiensi daya dan energi (Khalifa *et al.*, 2019). Teknik *spray drying* memiliki banyak keunggulan dibandingkan teknik lainnya dalam industri serbuk instan. Teknik *spray drying* bersifat otomatis, seluruh atribut proses (suhu, kecepatan umpan balik, laju pengeringan) dapat dikontrol, waktu proses yang singkat, tidak membutuhkan banyak tenaga kerja, serta hasil serbuk sangat kering dengan kadar air rendah. Keunggulan teknik *spray drying* adalah lebih efisien dan efektif secara ekonomi, namun produk akhir yang dihasilkan juga tetap berkualitas (Bellinghausen, 2019; Huda, 2020).

Salah satu faktor yang cukup berpengaruh dalam pembuatan minuman serbuk instan adalah bahan penyalut. Bahan penyalut merupakan bahan tambahan dalam pembuatan minuman serbuk instan yang berfungsi melindungi bahan inti, mencegah penggumpalan, menghambat kerusakan gizi akibat pemanasan, mempercepat pengeringan, meningkatkan rendemen, meningkatkan daya larut, serta mempermudah pengenceran dan pengadukan (Tirgar *et al.*, 2015). Setiawan *et al.* (2020) menyatakan penambahan penyalut maltodekstrin dan manitol memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas, kadar air, dan kadar karbohidrat serbuk instan daun katuk dan daun pandan. Nasution (2023) juga menyatakan penambahan maltodekstrin sebanyak 15% memberikan pengaruh terhadap

kadar air, kadar abu, pH, dan kelarutan minuman instan cascara.

Bahan penyalut yang umum digunakan dalam aplikasi teknik *spray drying* yaitu maltodekstrin dan gum arab. Konsentrasi bahan penyalut yang tepat dalam pembuatan minuman serbuk instan, akan menghasilkan karakteristik yang baik dan terjaga secara mutu. Penggunaan bahan penyalut secara tunggal, diketahui tidak dapat memberikan hasil sediaan bubuk yang efisien dan maksimal. Penyalut maltodekstrin saja membuat hasil bubuk kering lengket, hal ini karena sifat amorf (bentuk molekul yang tidak teratur) yang tidak tahan pada kelembapan relatif tinggi. Penyalut gum arab saja membuat proses penyalutan berlangsung lama dan tidak efisien, karena sifat gum arab yang memiliki suhu transisi gelas rendah. Kombinasi dari maltodekstrin dan gum arab dapat saling melengkapi kurangnya kemampuan penyalut dibandingkan penggunaan penyalut tunggal (Do & Nguyen, 2018)

Faktor lain yang cukup berpengaruh dalam aplikasi pembuatan serbuk instan adalah suhu. Fadila (2024), menyatakan suhu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, presentasi rendemen, aroma dan warna serbuk bajakah tampala instan. Peningkatan suhu menyebabkan menurunnya kadar air, rendemen, serta penilaian sensoris aroma dan warna serbuk bajakah tampala instan. Pui & Saleena (2022), menyatakan bahwa peningkatan suhu memberikan pengaruh terhadap kadar air, kelarutan, dan stabilitas penyimpanan sediaan serbuk buah. Peningkatan suhu menyebabkan kadar air menurun, akan tetapi kelarutan dan stabilitas penyimpanan serbuk buah justru meningkat. Nilsang (2018), juga menyatakan peningkatan suhu memengaruhi penurunan secara signifikan kadar air, aktivitas air, *bulk density*, dan *solubility* sediaan serbuk herbal instan *Laurel clock* (*Thunbergia laurifolia* L.). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh proporsi bahan penyalut (maltodekstrin : gum arab) dan suhu *inlet spray dryer* terhadap karakteristik fisikokimia, aktivitas antioksidan dan sensoris wedang *pokak* instan

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan untuk pembuatan sampel penelitian yaitu cengkeh, kayu manis, jahe, serai, daun jeruk, pandan wangi, serta gula aren yang dibeli di pasar Kamal yang berlokasi di Desa Banyuajuh, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Wedang *Pokak* Cair (Arviani *et al.*, 2021)

Bahan-bahan wedang *pokak* seperti: jahe (100 g), serai (50 g), cengkeh (10 g), kayu manis (10 g), daun jeruk (10 g), dan pandan wangi (10 g) dicuci hingga bersih lalu dimemarkan. Langkah berikutnya air dimasukkan dalam panci sebanyak 1000 mL, kemudian dimasukkan gula jawa sebanyak 50 g. Rempah-rempah kemudian dimasukkan, dan dilakukan proses perebusan dengan api sedang. Proses perebusan dilakukan selama 2 jam dengan suhu 70°C sambil sesekali diaduk. Langkah selanjutnya wedang *pokak* disaring, dan dibiarkan hingga dingin. Wedang *pokak* cair ini selanjutnya diproses menjadi wedang *pokak* instan serbuk melalui teknik *spray drying* (*Mini spray dryer* S-300, China).

Pembuatan Wedang *Pokak* Instan

Wedang *pokak* cair yang sudah dingin dilakukan proses penyalutan dengan perlakuan proporsi penyalut maltodekstrin (*Lihua Starch Xing* DE 10-12) dan gum arab (*TIC Ingredient*) yang sudah ditentukan. Proses penyalutan dilakukan dengan cara pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 500 rpm selama 20 menit. Wedang *pokak* kemudian diproses menggunakan teknik *spray drying*, dengan suhu *inlet* 160°C dan 180°C sebagai faktor perlakuannya. Sementara itu, setting *spray dryer* lainnya seperti: *wriggle pump*, *air pump*, dan *cleaning pin* dijaga pada kondisi sama. Hasil *spray drying* berupa wedang *pokak* serbuk, kemudian diberi label untuk masing-masing perlakuannya dan siap untuk dianalisis karakteristiknya.

Rancangan Percobaan

Penelitian pembuatan wedang *pokak* instan ini menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor, yaitu proporsi bahan penyalut (maltodekstrin : gum arab) serta suhu *inlet spray drying*. Faktor pertama terdiri dari : P1 (maltodekstrin 70 : gum arab 30), P2 (maltodekstrin 50 : gum arab 50) dan P3 (maltodekstrin 30 : gum arab 70) serta faktor kedua terdiri dari suhu *inlet spray dryer* S1 (160°C) dan S2 (180°C). Penelitian ini terdiri dari enam taraf perlakuan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Data hasil pengujian kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *IBM Statistic 25*. Analisis data untuk uji fisikokimia dan antioksidan dilakukan melalui analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika, terdapat pengaruh nyata

pada masing-masing perlakuan yang diuji, maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test*. Sementara itu, untuk uji kesukaan sensoris dilakukan menggunakan *Freidman test* dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika, terdapat pengaruh nyata pada pengujian data tersebut, maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan *Wilcoxon test*.

Uji Waktu Larut

Pengujian waktu larut dilakukan dengan sesuai dengan prosedur yang dikemukakan oleh Wiyono et al. (2023) dengan sedikit modifikasi. Bubuk *pokak* instan ditimbang sebanyak 2 g, lalu dilarutkan menggunakan akuades sebanyak 10 mL dan diaduk dengan *magnetic stirrer* pada *hot plate* (Thermo Scientific Cimarec ELED SP142020-33Q) dengan kecepatan 60 rpm pada suhu 40°C. Pengukuran dilakukan menggunakan *stopwatch*, hingga serbuk *pokak* instan larut sempurna.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air wedang *pokak* instan menggunakan metode gravimetri (Yenrina, 2015). Metode gravimetri yaitu pengujian kadar air dengan menggunakan oven (*Memmert UNB 400*, Germany) bersuhu 105°C. Prosedur pengujian ini antara lain cawan kosong dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit, kemudian dimasukkan dalam arut desikator selama 20 menit dan ditimbang dengan timbangan analitik (W0). Kemudian sampel bubuk *pokak* instan ditimbang sebanyak 2 g (W1), lalu dimasukkan dalam cawan kosong dan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 3 jam, dinginkan dalam desikator dan ditimbang (W2) sampai memperoleh berat konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{W1 - (W2 - W0)}{W1} \times 100 \% \quad \dots (1)$$

Keterangan: W0 = cawan kosong (g); W1 = bahan sebelum pengeringan (g); W2 = bahan + cawan setelah pengeringan (g)

Uji pH

Pengujian pH minuman instan wedang *pokak* menggunakan pH meter (*Greisinger Electronic Senz 014*) (Ningrum et al., 2021). Tahapan pengujian pH dilakukan dengan cara menimbang serbuk wedang *pokak* sebanyak 1 g, lalu dilarutkan dalam akuades sebanyak 100 mL. Probe pH meter kemudian dimasukkan kedalam larutan wedang

pokak instan, guna mendapatkan hasil pengukuran nilai pH.

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan wdang *pokak* sesuai dengan prosedur yang dikemukakan oleh (Yenrina, 2015). DPPH (Sigma Aldrich) sebanyak 5 mg dilarutkan dengan larutan methanol (Pro Analysis 1.06009.2500) sebanyak 100 mL, dalam labu takar hingga tanda batas. Kemudian, tutup semua bagian labu takar dengan *aluminium foil*. Sampel diambil sebanyak 0,5 gram, lalu dilarutkan dalam metanol sebanyak 5 mL hingga homogen dan kemudian dimasukkan dalam sentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Larutan sampel kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 2 mL, lalu ditambahkan larutan induk DPPH sebanyak 1 mL dan divortex selama 1 menit. Larutan blanko dibuat dengan cara memasukan 2 mL metanol dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan induk DPPH sebanyak 1 mL dan di-vortex selama 1 menit. Diamkan larutan blanko dan larutan sampel selama 30 menit (terhitung setelah penambahan larutan DPPH) dalam ruang gelap, lalu diukur absorbansinya menggunakan UV Vis-spektrofotometer (Thermo Scientific Genesys 10s, Germany) dengan panjang gelombang 517 nm. Data absorbansi yang didapatkan digunakan untuk menghitung % inhibisi (daya hambat antioksidan terhadap radikal bebas). Penghitungan % inhibisi dapat dilakukan menggunakan Persamaan 2.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \quad \dots (2)$$

Uji Sensoris

Uji sensoris diperlukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik produk wedang *pokak* instan yang dihasilkan. Uji sensoris meliputi penilaian terhadap rasa, aroma, dan warna produk wedang *pokak* instan. Uji sensoris dilakukan oleh 25 orang semi terlatih, dengan rentang penilaian skor 1-5, dengan makna sebagai berikut: 1 = Sangat tidak suka; 2 = Tidak suka; 3 = Agak suka; 4 = Suka; 5 = Sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Larut Wedang Pokak Instan

Waktu larut merupakan salah satu parameter mutu yang digunakan dalam standarisasi minuman

serbuk instan. Uji waktu larut bertujuan untuk mengetahui seberapa lama suatu sediaan serbuk dapat melarut sempurna dan homogen. Lama tidaknya suatu sediaan serbuk dapat melarut sempurna atau homogen, menentukan kualitas minuman instan yang dihasilkan. Semakin cepat waktu suatu sediaan serbuk untuk melarut sempurna maka akan semakin baik, untuk kualitas minuman serbuk instan (Husni *et al.*, 2020). Hasil analisis variansi pengujian waktu larut wedang *pokak* instan berdasarkan proporsi penyalut menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$), sedangkan suhu *inlet spray dryer* tidak berpengaruh nyata terhadap waktu larut. Sementara itu, interaksi antara kedua faktor perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap waktu larut ($P < 0,05$). Waktu larut wedang *pokak* instan berkisar antara 8,57 menit hingga 11,04 menit. Waktu larut terlama diperoleh dari kombinasi faktor perlakuan proporsi penyalut (30:70) dan suhu 160°C, sedangkan waktu larut tercepat diperoleh dari kombinasi perlakuan proporsi penyalut (50:50) dan suhu 160°C.

Peningkatan konsentrasi gum arab pada perlakuan proporsi penyalut meningkatkan waktu larut wedang *pokak* instan. Proporsi penyalut gum arab dan maltodekstrin dengan konsentrasi yang sama (50:50) cenderung menghasilkan waktu larut tercepat dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan proporsi penyalut maltodekstrin dan gum arab dengan konsentrasi sama berbanding lurus dengan waktu larut wedang *pokak* instan, dimana rasio penyalut yang sama dapat menghasilkan waktu larut tercepat. Sementara itu, meningkat atau menurunnya konsentrasi penyalut, baik maltodekstrin maupun gum arab menyebabkan waktu larut wedang *pokak* instan meningkat. Hal ini dapat kita lihat pada Tabel 1. dimana waktu larut optimum didapatkan pada saat konsentrasi penyalut sama (maltodekstrin 50 : gum arab 50). Fenomena tersebut disebabkan keseimbangan yang diciptakan antara penyalut maltodekstrin dan gum arab, membuat bubuk wedang *pokak* instan lebih homogen. Kondisi tersebut membuat waktu larut wedang *pokak* instan dengan proporsi yang sama, lebih cepat dibandingkan proporsi pada sampel lainnya (Luliana *et al.*, 2023).

Hal ini juga berkaitan dengan berat molekul diantara dua jenis penyalut yang cukup timpang, dimana maltodekstrin memiliki berat molekul yang jauh lebih rendah dibandingkan gum arab. Maltodekstrin tersusun dari molekul sederhana, dengan berat yang relatif rendah yaitu ± 4.000 Da (Gharsallaoui *et al.*, 2007). Gum arab sebaliknya tersusun dari molekul yang lebih kompleks, dengan berat molekul yang relatif besar ± 500.000 Da

(Gardjito *et al.*, 2006). Fenomena di atas didukung oleh penelitian Luliana *et al.* (2023) dimana proporsi dua jenis penyalut dengan konsentrasi yang sama menghasilkan waktu larut tercepat dibandingkan perlakuan lainnya. Penelitian tersebut melaporkan penggunaan satu jenis penyalut dalam jumlah besar, menghasilkan serbuk pegangan yang kurang homogen sehingga didapatkan hasil waktu larut yang lebih lama dibandingkan penggunaan dua jenis penyalut dengan konsentrasi sama.

Perlakuan suhu terhadap waktu larut wedang *pokak* tidak menunjukkan pengaruh nyata, dimana didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,712. Hal tersebut menandakan, perlakuan suhu tidak signifikan terhadap hasil waktu larut wedang *pokak* instan. Namun, beberapa penelitian sejenis menunjukkan pengaruh nyata suhu terhadap sediaan serbuk instan. Penelitian yang dilakukan oleh Putra & Ekawati (2013), menunjukkan kenaikan suhu berpengaruh dalam mempercepat waktu larut serbuk kulit manggis instan. Hal yang sama juga dilaporkan dalam penelitian Bunardi *et al.* (2016), dimana kenaikan suhu berpengaruh dalam mempercepat waktu larut serbuk daun sirih. Fenomena di atas berkaitan dengan kadar air bahan, dimana terjadi penurunan kadar air bahan seiring dengan meningkatnya suhu dan bertambahnya waktu larut pada kedua penelitian tersebut. Kadar air bahan yang semakin rendah membuat bahan mudah larut, karena tidak terjadi gumpalan pada bubuk saat proses homogenisasi atau saat bubuk dilarutkan. Kondisi tersebut membuat waktu larut bahan semakin cepat, seiring dengan kadar airnya yang menurun (Bunardi *et al.*, 2016; Putra & Ekawati, 2013).

Tabel 1.
Pengaruh proporsi penyalut dan suhu *inlet* terhadap waktu larut wedang *pokak* instan

Proporsi penyalut	Suhu	Waktu larut (menit)
P1 (70:30)	S1 (160°C)	9,47 $\pm$ 0,12 ^{ab}
	S2 (180°C)	9,90 $\pm$ 1,00 ^b
P2 (50:50)	S1 (160°C)	8,57 $\pm$ 0,58 ^a
	S2 (180°C)	9,03 $\pm$ 0,54 ^{ab}
P3 (30:70)	S1 (160°C)	11,04 $\pm$ 0,03 ^c
	S2 (180°C)	9,86 $\pm$ 0,25 ^b

Keterangan: Terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata diikuti notasi huruf yang berbeda berdasarkan uji DMRT.

Kadar Air Wedang *Pokak* Instan

Kadar air merupakan kuantitas atau jumlah air dalam suatu material bahan pangan, yang

dinyatakan dalam %. Kadar air erat kaitannya dengan sifat fisik, karakteristik, dan ketahanan bahan pangan. Kadar air yang relatif rendah akan membuat bahan pangan memiliki umur simpan yang lebih lama, sebaliknya kadar air yang tinggi cenderung membuat bahan pangan berumur pendek (Rohadi, 2009). Hasil analisis variansi pengujian kadar air wedang *pokak* instan menunjukkan pengaruh nyata berdasarkan proporsi penyalut, suhu, dan interaksi keduanya ($P < 0,05$). Kadar air wedang *pokak* instan berkisar antara 4,66% hingga 7,66%. Kadar air tertinggi dihasilkan dari kombinasi perlakuan proporsi penyalut (50:50) dan suhu 160°C, sedangkan yang terendah faktor perlakuan proporsi penyalut (30:70) dan suhu 180°C.

Peningkatan konsentrasi gum arab pada perlakuan proporsi penyalut menyebabkan penurunan kadar air wedang *pokak* instan. Konsentrasi gum arab berbanding terbalik dengan kadar air, dimana peningkatan konsentrasi gum arab menyebabkan penurunan kadar air wedang *pokak* instan. Hal tersebut disebabkan adanya ikatan antara molekul air dengan gugus hidroksil pada penyalut gum arab. Kadar air wedang *pokak* turun karena molekul-molekul air saling berikatan dengan gugus hidroksil gum arab.

Menurut Gharsallaoui *et al.* (2007) gum arab merupakan kompleks polisakarida yang tersusun atas gugus amino dan gugus hidroksil, dimana gugus-gugus ini tersusun berantai membentuk protein. Gugus hidroksil yang sifatnya hidrofilik dapat berikatan dengan molekul air dan membentuk ikatan hidrogen. Penelitian yang dilakukan oleh Hutasoit *et al.* (2023), juga melaporkan hal yang sama, dimana konsentrasi gum arab yang lebih banyak pada proporsi penyalut menghasilkan kadar air terendah dibandingkan semua sampel bubuk terung belanda. Kadar air bubuk terung belanda berkisar antara 3,92% hingga 4,70%, dan kadar air terendah didapatkan saat proporsi penyalut maltodektrin dan gum arab (1:4) atau konsentrasi dengan penambahan gum arab tertinggi dibandingkan sampel lainnya.

Sementara itu, perlakuan suhu *inlet spray dryer* berbanding terbalik dengan kadar air, dimana kadar air sampel menurun seiring dengan meningkatnya suhu *inlet spray dryer*. Fenomena ini disebabkan karena banyak molekul air yang menguap. Proses penguapan ini membuat kandungan air dalam bahan berkurang, sehingga keseluruhan kadar air dalam bahan juga menurun. Kondisi tersebut membuat suhu *inlet* yang lebih tinggi menghasilkan kadar air yang cenderung lebih rendah. Hal ini didukung oleh penelitian Suhag *et al.* (2016), dimana kadar air dari madu bubuk

enskapsulasi cenderung menurun saat terjadi peningkatan suhu *inlet spray dryer*. Hasil yang sama juga dilaporkan dalam penelitian Sarofa & Saraswati (2021), dimana terjadi kecenderungan penurunan kadar air bubuk semangka instan seiring dengan meningkatnya suhu.

Tabel 2.

Pengaruh proporsi penyalut dan suhu *inlet* terhadap kadar air wedang *pokak* instan

Proporsi penyalut	Suhu	Kadar air (%)
P1 (70:30)	S1 (160°C)	6,33 ± 0,76 ^{cd}
	S2 (180°C)	5,00 ± 0,00 ^{ab}
P2 (50:50)	S1 (160°C)	5,66 ± 0,76 ^{bc}
	S2 (180°C)	7,66 ± 0,28 ^e
P3 (30:70)	S1 (160°C)	6,83 ± 0,28 ^{de}
	S2 (180°C)	4,66 ± 0,28 ^a

Keterangan: Terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata diikuti notasi huruf berbeda berdasarkan uji DMRT.

pH Wedang Pokak Instan

pH merupakan salah satu parameter yang cukup penting dalam menentukan kualitas dan standar bahan pangan. Pengujian pH berkaitan erat dengan ketahanan dan keawetan pangan, hal ini dikarenakan kondisi pH menentukan suatu mikroba untuk hidup dan tumbuh. pH sendiri merupakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan yang dinyatakan dengan angka, dimana pH 0 - <7 dinyatakan asam, pH 7 dinyatakan netral, serta pH di atas 7 dinyatakan basa (Yohana, 2016). Standar pH yang baik untuk minuman serbuk instan adalah pH yang bersifat asam, yang berada pada kisaran 6-6,68. Hal ini dikarenakan, pada pH asam tersebut minuman instan lebih tahan terhadap kerusakan akibat bakteri patogen (Husnani & Zulfitri, 2022). Hasil analisis pengujian pH menunjukkan pengaruh yang nyata baik sebagai proporsi penyalut, suhu *inlet spray dryer*, dan interaksi antara keduanya ($P < 0,05$). Hasil pengujian pH wedang *pokak* instan berkisar antara 6,90 hingga 8,53. Hasil pH terendah didapatkan dari kombinasi perlakuan proporsi penyalut (30:70) dan suhu 180°C, sedangkan hasil pH tertinggi didapatkan dari kombinasi faktor perlakuan proporsi penyalut (50:50) dan suhu 180°C.

Penurunan konsentrasi maltodekstrin pada proporsi penyalut menyebabkan penurunan pH wedang *pokak* instan. Proporsi penyalut dengan konsentrasi yang sama (50:50) cenderung menghasilkan pH dengan nilai tertinggi (8,53) dan bersifat basa. Perlakuan proporsi penyalut berbanding lurus dengan pH wedang *pokak* instan, dimana semakin rendah penambahan penyalut

maltodekstrin membuat pH wedang *pokak* instan semakin menurun. Hal yang sama juga dilaporkan dalam penelitian Yati *et al.* (2020), dimana penurunan maltodekstrin dari 15% menjadi 5% dapat menurunkan pH minuman serbuk parjito dari 3,7 menjadi 3,1. Fenomena tersebut disebabkan oleh maltodekstrin yang secara alamiah merupakan oligosakarida, dimana tersusun atas gugus hidroksil (OH) yang dapat menetralkan sifat asam dari bahan baku. Gugus hidroksil pada maltodekstrin akan mengikat ion H^+ yang dilepaskan oleh bahan, kondisi tersebut membuat pH minuman serbuk parjito menurun seiring penurunan maltodekstrin.

Hal ini didukung oleh penelitian Wiyono *et al.* (2023), yang menyatakan maltodekstrin cenderung menetralkan pH suatu sediaan yang bersifat asam. Maltodekstrin secara alamiah merupakan senyawa yang bersifat basa, oleh karena itu penambahan maltodekstrin pada sediaan sampel cenderung menghasilkan pH 7,5 hingga 8,2 atau netral ke basa. Hal tersebut juga terjadi dalam penelitian wedang *pokak* ini, dimana didapatkan pH 6,9 hingga 8,53 atau netral ke basa.

Tabel 3.

Pengaruh proporsi penyalut dan suhu *inlet* terhadap pH wedang *pokak* instan

Proporsi penyalut	Suhu	pH
P1 (70:30)	S1 (160°C)	7,13 ± 0,15 ^{ab}
	S2 (180°C)	7,20 ± 0,00 ^b
P2 (50:50)	S1 (160°C)	7,26 ± 0,15 ^b
	S2 (180°C)	8,53 ± 0,28 ^c
P3 (30:70)	S1 (160°C)	7,00 ± 0,00 ^{ab}
	S2 (180°C)	6,90 ± 0,00 ^a

Keterangan: Terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi (α) 5% yang ditunjukkan dengan mean diikuti notasi berbeda berdasarkan uji DMRT.

Perlakuan suhu berbanding lurus dengan pH wedang *pokak* instan, dimana semakin rendah suhu *inlet spray dryer* menghasilkan pH wedang *pokak* instan yang semakin rendah pula. Hal ini didukung oleh penelitian Fitriani & Yuliani (2023), yang menyatakan, hasil pengujian pH bubuk kopi arabika menunjukkan penurunan yang signifikan seiring penurunan suhu penyangraian. Suhu penyangraian kopi bubuk arabika yang menurun dari 200°C menjadi 160°C, menyebabkan terjadinya penurunan pH dari 6 menjadi 4,57. Fenomena tersebut terjadi karena semakin meningkatnya suhu, mengakibatkan menguapnya zat-zat asam yang bersifat volatil. Hal tersebut mengakibatkan terjadi peningkatan pH dari yang semula asam, menjadi kearah netral seiring dengan peningkatan suhu pada penelitian tersebut. Kondisi tersebut juga terjadi

dalam penelitian wedang *pokak* instan ini, dimana hasil pengujian pH cenderung bersifat netral ke basa dikarenakan penggunaan suhu *inlet spray dryer* yang tinggi 160°C hingga 180°C.

Aktivitas Antioksidan Wedang *Pokak* Instan

Aktivitas antioksidan merupakan salah satu parameter penting, dalam penelitian wedang *pokak* instan ini. Aktivitas antioksidan yang tinggi diharapkan dapat menjadikan wedang *pokak* instan, sebagai minuman fungsional berbasis kearifan lokal khas Jawa Timur. Senyawa yang mengandung antioksidan diketahui memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Antioksidan berperan vital dalam menciptakan keseimbangan pertahanan tubuh terhadap serangan radikal bebas, dimana radikal bebas merupakan penyebab berbagai penyakit degeneratif, kronis dan kanker. Semakin tinggi persen penghambatan radikal bebas, menandakan aktivitas antioksidan dalam suatu bahan juga semakin tinggi (Sharifi-Rad *et al.*, 2020). Hasil analisis variansi pengujian aktivitas antioksidan wedang *pokak* instan berdasarkan proporsi penyalut, suhu, dan interaksi keduanya menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Aktivitas antioksidan wedang *pokak* instan berkisar antara 74,71% hingga 94,67% RSA, aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan dari kombinasi perlakuan proporsi penyalut (30:70) dan suhu 160°C, sedangkan aktivitas antioksidan terendah didapatkan dari kombinasi perlakuan proporsi penyalut (50:50) dan suhu 180°C.

Peningkatan konsentrasi gum arab pada perlakuan proporsi penyalut menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas antioksidan. Selain itu, perlakuan proporsi penyalut (50:50) dengan konsentrasi yang sama mendapatkan aktivitas antioksidan terendah sebesar 74,71% RSA dibandingkan proporsi penyalut yang lebih besar atau kecil diantara kedua jenis penyalut. Perlakuan proporsi penyalut berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan, dimana semakin tinggi proporsi penyalut maka aktivitas antioksidan wedang *pokak* instan juga semakin tinggi. Fenomena tersebut disebabkan peningkatan proporsi penyalut (maltodekstrin dan gum arab), dapat membentuk lapisan yang berfungsi melindungi bahan inti dari potensi kerusakan. Bahan inti yang terlindungi dengan baik membuat komponen bioaktif tetap terjaga, sehingga komponen bioaktif pada bahan inti yang kaya antioksidan tetap berfungsi dengan baik. Kombinasi diantara dua bahan penyalut maltodekstrin dan gum arab, menciptakan suatu sistem perlindungan yang bekerja efektif membentuk dinding pelindung sehingga senyawa bioaktif

sampel tidak ikut menguap dan rusak pada proses pengeringan (Iesa *et al.*, 2023).

Menurut Gardjito *et al.* (2006), gum arab memiliki berat molekul yang besar ± 500.000 Da, hal tersebut membuat ikatan antar struktur molekulnya lebih rapat dan padat. Hal ini menyebabkan gum arab memiliki kemampuan perlindungan yang baik dalam proses penyalutan, sehingga dapat menghasilkan dinding mikrokapsul yang lebih tebal dan kuat melindungi bahan inti. Menurut Kania *et al.* (2015), penyalut yang memiliki berat molekul yang besar, akan menciptakan kerapatan pada lapisan luarnya. Hal tersebut membuat bahan inti yang dilindungi akan tersalut sempurna oleh bahan penyalut, sehingga mencegah potensi kerusakan pada bahan inti akibat proses atau pemanasan. Beberapa penelitian mendukung fenomena tersebut. Penelitian Hutasoit *et al.* (2023), melaporkan peningkatan konsentrasi gum arab menyebabkan aktivitas antioksidan pada bubuk terung belanda meningkat dibandingkan sampel lainnya. Aktivitas antioksidan bubuk terung belanda berkisar antara 73,07% hingga 78,05%, aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada proporsi penyalut maltodektrin dan gum arab (1:4) atau konsentrasi dengan penambahan gum arab tertinggi dibandingkan sampel lainnya. Hal yang sama juga dilaporkan dalam penelitian Iesa *et al.* (2023), aktivitas antioksidan yang tinggi pada sampel bubuk serum sarang lebah madu disebabkan oleh kombinasi diantara dua bahan penyalut maltodektrin dan gum arab. Kombinasi keduanya membuat komponen bioaktif alami pada sampel terjaga dengan baik, bahan penyalut bekerja efektif membentuk dinding pelindung sehingga senyawa bioaktif sampel tidak ikut menguap dan rusak pada proses pengeringan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Tirgar *et al.* (2015) dan Gharsallaoui *et al.* (2007), dimana bahan penyalut berfungsi dalam mencegah terjadinya penggumpalan, melindungi bahan inti, serta mencegah kerusakan gizi pada bahan inti akibat proses pemanasan.

Sementara itu, perlakuan suhu berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan, dimana suhu *inlet spray dryer* yang meningkat menyebabkan aktivitas antioksidan wedang *pokak* instan menurun. Fenomena tersebut disebabkan oleh rusaknya komponen senyawa alami seperti fenol dan flavonoid, yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi selama proses pengeringan berlangsung. Hal ini didukung oleh penelitian Suhag *et al.* (2016), dimana terjadi penurunan aktivitas antioksidan pada sampel madu bubuk seiring peningkatan suhu *inlet spray dryer*. Penelitian ini melaporkan tren

menurunnya aktivitas antioksidan madu bubuk berbanding lurus dengan menurunnya kandungan total fenolik pada sampel, dimana zat aktif fenolik cenderung rusak pada suhu tinggi. Kondisi tersebut membuat aktivitas antioksidan sampel menurun. Penelitian Sarofa & Saraswati (2021), juga melaporkan hal yang sama, dimana terjadi penurunan aktivitas antioksidan seiring dengan meningkatnya suhu. Aktivitas antioksidan bubuk semangka instan berkisar antara 25,01% hingga 27,22%. Aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan saat suhu pengeringan terendah sebesar 40°C, saat terjadi peningkatan suhu menjadi 60°C terjadi tren penurunan aktivitas antioksidan menjadi 25,01%.

Tabel 4.

Pengaruh proporsi penyalut dan suhu *inlet* terhadap aktivitas antioksidan wedang *pokak* instan

Proporsi penyalut	Suhu	Antioksidan (% RSA)
P1 (70:30)	S1 (160°C)	88,33 $\pm$ 0,57 ^b
	S2 (180°C)	92,59 $\pm$ 1,03 ^b
P2 (50:50)	S1 (160°C)	92,45 $\pm$ 0,97 ^b
	S2 (180°C)	74,71 $\pm$ 3,91 ^a
P3 (30:70)	S1 (160°C)	94,67 $\pm$ 0,91 ^c
	S2 (180°C)	92,87 $\pm$ 0,89 ^{bc}

Keterangan: Terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata diikuti notasi huruf yang berbeda berdasarkan uji DMRT.

Karakteristik Sensoris Wedang *Pokak* Instan

Uji sensoris dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan terhadap warna, rasa, aroma dan kesukaan keseluruhan pada wedang *pokak* instan. Hasil analisis uji sensoris ditampilkan pada Tabel 5.

Warna

Berdasarkan pengujian statistik menggunakan uji *Friedman* dan *Wilcoxon test*, diketahui rata-rata penilaian panelis terhadap warna berkisar antara 2,64 (agak suka) hingga 3,96 (suka). Nilai tertinggi didapatkan oleh sampel rasio penyalut 70:30 dan suhu 160°C (P1S1) dengan penilaian sebesar 3,96, sedangkan nilai terendah didapatkan oleh sampel rasio penyalut 50:50 dan suhu 160°C (P2S1) dengan penilaian sebesar 2,64. Panelis cenderung menyukai sampel P1S1 yang berwarna gelap pekat, dibandingkan sampel dengan nilai warna terendah P2S1 yang cenderung berwarna cerah terang. Hal ini karena panelis menganggap, warna gelap pekat cenderung lebih mendekati warna wedang *pokak original* daripada warna yang relatif cerah. Berdasarkan Tabel 5, kecenderungan

Tabel 5.

Pengaruh proporsi penyalut dan suhu *inlet* terhadap karakteristik sensoris wedang *pokak* instan

Sampel	Warna	Rasa	Aroma	Keseluruhan
P1S1	3,96 ± 0,79 ^b	3,96 ± 0,93 ^b	3,96 ± 0,79 ^c	4,08 ± 0,86 ^c
P1S2	3,88 ± 0,97 ^b	3,88 ± 1,01 ^b	3,68 ± 1,03 ^{bc}	3,96 ± 0,79 ^c
P2S1	2,64 ± 0,95 ^a	3,12 ± 1,05 ^a	3,04 ± 0,67 ^a	2,80 ± 1,00 ^a
P2S2	2,84 ± 1,14 ^a	2,88 ± 0,92 ^a	2,80 ± 0,86 ^a	2,88 ± 1,01 ^a
P3S1	3,44 ± 0,82 ^b	3,24 ± 0,77 ^a	3,28 ± 0,93 ^{ab}	3,44 ± 0,71 ^b
P3S2	3,64 ± 0,75 ^b	3,28 ± 0,93 ^a	3,56 ± 0,87 ^{bc}	3,36 ± 0,90 ^b

Keterangan: Terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata diikuti notasi huruf berbeda berdasarkan uji *Wilcoxon test*. P1S1 = rasio penyalut 70:30 dan suhu 160°C; P1S2 = rasio penyalut 70:30 dan suhu 180°C; P2S1 = rasio penyalut 50:50 dan suhu 160°C; P2S2 = rasio penyalut 50:50 dan suhu 180°C; P3S1 = rasio penyalut 30:70 dan suhu 160°C; dan P3S2 = rasio penyalut 30:70 dan suhu 180°C.

tingkat kesukaan panelis terhadap warna wedang *pokak* yang gelap dan pekat, berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang semakin besar (70:30) serta suhu yang semakin rendah (160°C).

Warna yang disukai panelis yaitu pada sampel P1S1 cenderung berwarna gelap pekat, dimana panelis beranggapan warna gelap pekat merupakan warna alami dari material rempah-rempah wedang *pokak* instan. Konsentrasi maltodekstrin yang besar cenderung mempertahankan warna alami bahan, hal ini dibuktikan pada sampel bubuk daun kesumba dimana konsentrasi terbesar maltodekstrin dengan *tween* 80 (10% : 1%) dapat mempertahankan warna alami bubuk lebih baik dibandingkan sampel lainnya (Mayasari *et al.*, 2023). Fenomena tersebut kurang lebih sama dengan penelitian wedang *pokak* ini, dimana proporsi maltodekstrin yang lebih besar cenderung mempertahankan warna alami wedang *pokak*, serta sampel P1S1 lebih disukai panelis dibanding sampel lainnya.

Rasa

Berdasarkan uji *Friedman* dan *Wilcoxon test*, diketahui rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 2,88 (agak suka) hingga 3,96 (suka). Nilai tertinggi didapatkan oleh sampel P1S1 dengan penilaian sebesar 3,96, sedangkan nilai terendah didapatkan oleh sampel P2S2 (rasio penyalut 50:50 dan suhu 180°C) dengan penilaian sebesar 2,88. Panelis cenderung menyukai sampel P1S1 yang memiliki rasa rempah (jahe, cengkeh, serai) yang kuat, dibandingkan sampel dengan nilai rasa terendah P2S2 yang cenderung memiliki rasa rempah (jahe, cengkeh, serai) yang lemah. Hal ini karena panelis menganggap rasa wedang *pokak original* memang seharusnya kuat berempah, dibandingkan rasa rempah-rempah yang lemah. Berdasarkan Tabel 5, dapat kita lihat tingkat

kesukaan panelis terhadap rasa wedang *pokak* yang kuat berempah, berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang semakin besar (70:30) serta suhu yang semakin rendah (160°C).

Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari *et al.* (2021), menunjukkan hal yang sama, dimana tingginya konsentrasi maltodekstrin berbanding lurus dengan kemampuan mempertahankan rasa sampel bubuk lemi rajungan dibandingkan sampel lainnya. Proporsi maltodekstrin dan karagenan (8:0) menghasilkan nilai panelis tertinggi sebesar 3,73 dibandingkan sampel lainnya. Hal ini dikarenakan panelis lebih menyukai rasa bubuk sampel lemi rajungan yang kuat, dimana penambahan konsentrasi maltodekstrin terbesar paling mempertahankan rasa dibandingkan sampel lainnya.

Aroma

Berdasarkan uji *Friedman* dan *Wilcoxon test*, diketahui rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar antara 2,80 (agak suka) hingga 3,96 (suka). Nilai tertinggi didapatkan oleh sampel P1S1 dengan penilaian sebesar 3,96, sedangkan nilai terendah didapatkan oleh sampel P2S2 dengan penilaian sebesar 2,80. Panelis cenderung menyukai sampel P1S1 yang memiliki aroma rempah (jahe, cengkeh, serai) yang kuat, dibandingkan sampel dengan nilai aroma terendah P2S2 yang cenderung memiliki aroma rempah (jahe, cengkeh, serai) yang lemah. Hal ini karena panelis menganggap aroma wedang *pokak original* memang seharusnya kuat berempah, dibandingkan aroma rempah-rempah yang lemah. Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat tingkat kesukaan panelis terhadap aroma wedang *pokak* yang kuat berempah, berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang semakin besar (70:30) serta suhu yang semakin rendah (160°C).

Penelitian yang dilakukan oleh Mayasari *et al.* (2023) menunjukkan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang lebih tinggi, berbanding lurus dengan kemampuan mempertahankan aroma sampel bubuk daun kesum. Konsentrasi maltodekstrin dan *tween* 80 (10%:1%) menghasilkan penilaian panelis tertinggi dan paling disukai dibandingkan sampel lainnya. Maltodekstrin mampu mempertahankan zat aktif beraroma pada bahan inti tidak ikut menguap selama proses, sehingga penambahan konsentrasi maltodekstrin membuat aroma sampel lebih terjaga.

Keseluruhan

Berdasarkan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon test*, diketahui rata-rata penilaian panelis terhadap atribut keseluruhan berkisar antara 2,80 (agak suka) hingga 4,08 (suka). Nilai tertinggi didapatkan oleh sampel P1S1 (70:30 160°C) dengan penilaian sebesar 4,08, sedangkan nilai terendah didapatkan oleh sampel P2S1 (50:50 160°C) dengan penilaian sebesar 2,80. Panelis cenderung menyukai sampel P1S1 yang secara keseluruhan dari segi rasa, warna dan aroma paling disukai dibandingkan sampel dengan nilai keseluruhan terendah yaitu sampel P2S1. Berdasarkan Tabel 5. dapat kita lihat tingkat kesukaan panelis terhadap atribut keseluruhan, berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang semakin besar (70:30) serta suhu yang semakin rendah (160°C). Hasil penilaian kesukaan panelis pada atribut keseluruhan sesuai dengan 3 atribut sebelumnya (warna, rasa, dan aroma), dimana sampel P1S1 dengan proporsi penyalut 70:30 (konsentrasi maltodekstrin tertinggi) dan suhu 160°C (suhu terendah) lebih disukai panelis dibandingkan sampel lainnya.

KESIMPULAN

Proporsi penyalut maltodekstrin dan gum arab berpengaruh nyata terhadap waktu larut, kadar air, pH, aktivitas antioksidan, kesukaan warna, kesukaan rasa, kesukaan aroma, dan kesukaan keseluruhan wedang pokak instan. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dan penurunan konsentrasi gum arab pada proporsi penyalut menyebabkan turunnya waktu larut, naiknya kadar air, naiknya pH, naiknya aktivitas antioksidan, naiknya kesukaan warna, rasa, aroma dan keseluruhan wedang pokak instan. Suhu berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, aktivitas antioksidan, kesukaan warna, kesukaan rasa, kesukaan aroma, dan kesukaan keseluruhan wedang

pokak instan. Peningkatan suhu menyebabkan turunnya kadar air, naiknya pH, turunnya aktivitas antioksidan, turunnya kesukaan warna, rasa, aroma dan keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arviani, H., Afrida Nor Laili, R., & Dina Mahiro, S. (2021). Sosialisasi pembuatan wedang pokak untuk meningkatkan imunitas di tengah pandemi COVID-19 di Kelurahan Peneleh Kota Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 47–54.
- Bellinghausen, R. (2019). Spray drying from yesterday to tomorrow: An industrial perspective. *Drying Technology*, 37(5), 612–622.
<https://doi.org/10.1080/07373937.2018.1517778>
- Bunardi, C., Purwijantiningsih, E., & Pranata, S. (2016). Jurnal kualitas minuman serbuk daun sirsak (*Annona muricata*) dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. *E-Journal Universitas Atma Jaya Jogjakarta*, 1(1), 1–18.
- Do, H.T.T., & Nguyen, H.V.H. (2018). Effects of spray-drying temperatures and ratios of gum arabic to microcrystalline cellulose on antioxidant and physical properties of mulberry juice powder. *Beverages*, 4(4), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/beverages4040101>
- Dwi, F.H., Herfian, M., Trias, M.M., Wahyudi, M.C., & Hasanah, R. (2021). Studi etnobotani minuman pokak di Desa Clarak Kabupaten Probolinggo sebagai potensi wisata kuliner. *Experiment: Journal of Science Education*, 1(2), 63–70.
- Fadila, M.R. (2024). Pengaruh temperatur dan lama pengeringan pada pembuatan minuman herbal instan dari batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) menggunakan metode vakum. *AGRINTECH Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 8(1), 28-35.
<https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrin/article/view/20824>
- Fitriani, F. & Yuliani, H. (2023). Karakteristik kimia kopi bubuk dan mutu sensori seduhan kopi arabika jantan (Peaberry) dengan variasi suhu penyangraian di Koperasi Baitul Qiradh Baburayyan. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 212–221.
- Gardjito, M., Mudiarti, A. & Aini, N. (2006). Mikroenkapsulasi β -Karoten buah labu kuning

- dengan enkapsulan whey dan karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(1), 13–19.
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voilley, A., & Saurel, R. (2007). Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International*, 40(9), 1107–1121. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.07.004>
- Hedegaard, R.V., & Skibsted, L.H. (2013). Shelf-life of food powders. In *Handbook of Food Powders: Processes and Properties*. Woodhead Publishing Limited. <https://doi.org/10.1533/9780857098672.2.409>
- Huda, S. (2020). Efek evaporasi dan suhu pengeringan *spray-drying* terhadap karakteristik fisik dan kimia whey bubuk. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 84. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i2.42716>
- Husnani, H. & Zulfitri, R. (2022). Uji stabilitas fisik sediaan serbuk instan dengan kombinasi jahe, temulawak, kunyit dan sereh. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2(2), 409–425. <https://doi.org/10.14341/conf7-8.09.22-98-99>
- Husni, P., Fadhiilah, M. L., & Hasanah, U. (2020). Formulasi dan uji stabilitas fisik granul instan serbuk kering tangkai genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau.) sebagai suplemen penambah serat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.29313/jiff.v3i1.5163>
- Hutasoit, L.R.R., Puspawati, D., & Permana, D.M. (2023). Pengaruh rasio maltodekstrin dan gum arab terhadap aktivitas antioksidan dan warna serbuk terung belanda (*Solanum betaceum* Cav) yang terkopigmentasi. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 12(2), 278–292.
- Iesa, N.B., Chaipoot, S., Phongphisutthinant, R., Wiriyaacharee, P., Lim, B.G., Sringarm, K., Burgett, M. & Chuttong, B. (2023). Effects of maltodextrin and gum arabic composition on the physical and antioxidant activities of dewaxed stingless. *Foods*, 12(3740), 2–15.
- Kania, W., Andriani, M., & Siswanti, S. (2015). Pengaruh variasi rasio bahan pengikat terhadap karakteristik fisik dan kimia granul minuman fungsional instan kecambah kacang komak (*Lablab purpureus* L. sweet). *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(3), 16–29.
- Khalifa, I., Li, M., Mamet, T., & Li, C. (2019). Maltodextrin or gum arabic with whey proteins as wall-material blends increased the stability and physiochemical characteristics of mulberry microparticles. *Food Bioscience*, 31(1), 100445. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2019.100445>
- Luliana, S., Amalia, S., & Isnandar, I. (2023). Formulasi serbuk instan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. Rubrum). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(3), 372–381.
- Mayasari, E., Harahap, Y.W., & Rahayuni, T. (2023). Aplikasi pengeringan foam-mat dengan kombinasi tween 80 dan maltodekstrin pada pembuatan bubuk daun kesum (*Polygonum minus* Huds.). *Pro Food Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 9(1), 68–75.
- Nasution, L.M. (2023). *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan Cascara*. Skripsi. Fakultas Pertanian: Universitas Sriwijaya.
- Nilsang, S. (2018). Effect of spray drying temperature on quality of instant herbal drinks. *Food and Applied Bioscience Journal*, 6(6), 55–68.
- Ningrum, M.P., Suparningtyas, J.F., & Indriyanti, N. (2021). Aktivitas antioksidan pada formulasi minuman serbuk instan dari sari daun suruhan (*Peperomia pellucida*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 117–124. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.567>
- Novitasari, R.T.M., Anggo, A.D., & Agustini, T.W. (2021). Pengaruh kombinasi bahan pengisi maltodekstrin dan karagenan terhadap karakteristik bubuk flavor lemi dari rajungan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(1), 16–25.
- Nurhayati, R., Pratiwi, R., Anandito, B.K., Novita, E.R., & Angwar, M. (2018). Shelf life prediction of chocomix instant chocolate beverage powder using accelerated shelf life testing (ASLT) based on critical moisture content approach. *Reaktor*, 18(2), 63. <https://doi.org/10.14710/reaktor.18.2.63-70>
- Pui, L.P., & Saleena, L.A.K. (2022). Effects of spray-drying parameters on physicochemical properties of powdered fruits. *Foods and Raw Materials*, 10(2), 235–251. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-2-533>
- Putra, S.D.R. & Ekawati, L.M. (2013). Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. *E-Journal Universitas Atma Jaya Jogjakarta*, 1(1), 1–15.
- Rachmawati, I. (2016). *Karakteristik Fisik dan Kimia serta Potensi Antioksidan Serbuk Wedang Pokak Instan dengan Variasi Jenis*

- Jahe dan Penambahan Lada Hitam. Thesis.* Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Gadjah Mada.
- Rohadi, R. (2009). *Sifat Fisik Bahan dan Aplikasinya Dalam Industri Pangan.* Semarang: Semarang University Press.
- Sarofa, U. & Saraswati, P. (2021). Effect of maltodextrin concentration and drying temperature on the characteristics of watermelon (*Citrullus vulgaris* S.) albedo instant drink enriched with telang flower (*Clitoria ternatea*) extract. *Anjoro: International Journal of Agriculture and Business*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.31605/anjoro.v2i2.1058>
- Septiana, A.T., Samsi, M., & Mustaufik, M. (2017). Pengaruh penambahan rempah dan bentuk minuman terhadap aktivitas antioksidan berbagai minuman tradisional Indonesia. *Agritech*, 37(1), 7. <https://doi.org/10.22146/agritech.17001>
- Setiawan, P.Y.B., Putra, I.G.N.A.W.W., & Yuliasih, N.W. (2020). Pengaruh bahan pengisi manitol dan maltodekstrin terhadap kualitas minuman bubuk instan ekstrak daun katuk dan daun pandan wangi sebagai antioksidan. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 4(1), 18–24.
- Sharifi-Rad, M., Kumar, N.V.A., Zucca, P., Varoni, E.M., Dini, L., Panzarini, E., Rajkovic, J., Fokou, P.V.T., Azzini, E., Peluso, I., Prakash Mishra, A.P., Nigam, M., El Rayess, Y., El Beyrouthy, M., Polito, L., Iriti, M., Martins, N., Martorell, M., Docea, A.O., Setzer W.N., Calina, D., Cho, W.C., & Sharifi-Rad, J. (2020). Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: Back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. *Frontiers in Physiology*, 11, 1–21. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00694>
- Suhag, Y., Ahmad, G., & Vikas, N. (2016). Effect of gum arabic concentration and inlet temperature during spray drying on physical and antioxidant properties of honey powder. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 10(2), 350–356. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9313-4>
- Tirgar, M., Jinap, S., Zaidul, I.S.M., & Mirhosseini, H. (2015). *Suitable Coating Material for Microencapsulation of Spray-Dried Fish Oil.* 52(July), 4441–4449. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1515-3>
- Tolun, A., & Altintas, Z. (2019). Medicinal properties and functional components of beverages. *Functional and Medicinal Beverages.* Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816397-9.00007-8>
- Wiyono, A.E., Amilia, W., Mulyana, R.A., Riska, O., & Intan, A. (2023). Optimasi formula serbuk pewarna alami berbasis ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 11(2), 315–330.
- Yati, L., Ujianti, R.M.D., Nurdyansyah, F. & Umiyati, R. (2020). Karakteristik mutu fisik, kimia, dan organoleptik minuman serbuk buah pajioto dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan tween 80. *Warta IHP*, 37(2), 15–20.
- Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif.* Padang: Andalas University Press.
- Yohana, R. (2016). *Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Serbuk Instan dari Campuran Sari Buah Pepino (Solanum muricatum A.) dan Sari Buah Terung Pirus (Cyphomandra betacea S.). Skripsi.* Fakultas Teknologi Pertanian: Univertas Andalas.

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/)