



e-ISSN : 2621-4660, p-ISSN : 1979-004X

Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada

Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi

Home page : https://ejournal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/index



Pengaruh Metode Pengeringan Busa Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Bawang Hitam

Effect Of Foam-Mat Drying Method On The Characteristics Of Black Garlic Powder Drink

Hadi Yusuf Faturachman^{1*}, Pandu legawa Ismaya¹, Maerani¹, Dita Astna Nuriya Salsabila¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya

Jalan Letjen Mashudi No. 20, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat

*e-mail korespondensi: hadiyusuf@universitas-bth.ac.id

ABSTRAK

Bawang hitam dikenal memiliki kandungan antioksidan tinggi serta berbagai manfaat kesehatan, seperti antidiabetes, antiinflamasi, dan imunomodulator. Meskipun memiliki cita rasa khas yang disukai, inovasi pengolahan bawang hitam, khususnya sebagai minuman fungsional, masih terbatas. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efek penambahan putih telur sebagai bahan pembuih terhadap karakteristik fisikokimia minuman serbuk bawang hitam yang dihasilkan melalui metode pengeringan busa. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel bebas berupa konsentrasi putih telur, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% dan variabel terikat meliputi kadar air, kadar abu, kadar fenolik total, serta daya larut. Analisis statistik yang digunakan yaitu uji ANOVA pada tingkat signifikansi 5%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur (0%, 5%, 10%, dan 15%) dalam pembuatan minuman serbuk bawang hitam berpengaruh nyata terhadap daya larut, kadar fenolik total, kadar air dan tidak berpengaruh nyata pada kadar abu. Minuman serbuk bawang hitam perlakuan D dengan penambahan konsentrasi putih telur sebesar 15% dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki nilai daya larut sebesar 86,64%, kadar air 5,56%, kadar abu 0,45% k, dan kadar fenolik 2,76 mg GAE/g

Kata Kunci : bawang hitam, minuman serbuk bawang hitam, pengeringan busa, putih telur.

ABSTRACT

Black garlic is known to contain high levels of antioxidants and provide various health benefits, such as antidiabetic, anti-inflammatory, and immunomodulatory effects. Although it has a distinctive and favorable taste, innovations in black garlic processing, particularly as a functional beverage, are still limited. Therefore, this study aimed to determine the effect of egg white addition as a foaming agent on the physicochemical characteristics of black garlic powder drink produced using the foam-mat drying method. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with egg white concentration as the independent variable, consisting of 0%, 5%, 10%, and 15%, while the dependent variables included moisture content, ash content, total phenolic content, and solubility. Statistical analysis was conducted using ANOVA at a 5% significance level. The results showed that the addition of egg white concentrations (0%, 5%, 10%, and 15%) in the production of black garlic powder drink had a significant effect on solubility, total phenolic content, and moisture content, but had no significant effect on ash content. Treatment D, with the addition of 15% egg white concentration, was selected as the best treatment because it exhibited a solubility value of 86.64%, moisture content of 5.56%, ash content of 0.45%, and total phenolic content of 2.76 mg GAE/g.

Keywords: black garlic, black garlic powder drink, foam mat drying, egg whites.

Diterima: 14 Februari 2026

Direview: 20 Februari 2026

Diterbitkan: 28 Februari 2026

PENDAHULUAN

Produk instan saat ini sangat diminati karena menawarkan kepraktisan, kemudahan akses, serta harga yang relatif terjangkau. Selain itu, produk instan umumnya memiliki umur simpan yang panjang sehingga tidak mudah rusak yang dapat menjadi solusi untuk mempertahankan kualitas produk. Berbagai keunggulan tersebut mendorong peningkatan kebutuhan dan permintaan produk instan di masyarakat. Namun demikian, produk instan masih memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah penggunaan bahan kimia dan sintetis yang kurang baik bagi kesehatan. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat (*healthy lifestyle*), produsen pangan di Indonesia mulai berinovasi untuk menghadirkan produk yang tidak hanya praktis dan lezat, tetapi juga bernilai gizi tinggi serta memberikan manfaat kesehatan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi turut mendukung diversifikasi produk instan menjadi lebih beragam. Saat ini, mulai banyak berkembang produk instan yang tidak hanya mengutamakan kepraktisan, tetapi juga memiliki nilai kesehatan dan sifat fungsional.

Salah satu bahan pangan memiliki manfaat kesehatan atau sifat fungsional yang dapat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk instan adalah bawang hitam yang merupakan produk hasil pengolahan bawang putih yang diperoleh melalui proses fermentasi pada kondisi suhu tinggi dan kelembapan yang terkontrol. Lama waktu fermentasi yang dibutuhkan bervariasi tergantung pada kebudayaan atau kebiasaan, manufaktur, dan tujuan pembuatannya (Yuan dkk., 2016). Secara sifat organoleptiknya bawang hitam memiliki rasa yang manis, aroma bawang yang tidak menyengat, dengan tekstur yang *chewy* seperti *jelly*. Selain itu, bawang hitam mengandung antioksidan tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti bersifat antialergi, antidiabetes, antiinflamasi, dan antikarsinogenik. Bawang hitam juga merupakan pangan fungsional yang berperan sebagai imunomodulator, sehingga berpotensi dikembangkan menjadi minuman fungsional. Imunomodulator adalah zat yang dapat meningkatkan atau memodulasi sistem imun, salah satunya melalui aktivitas antioksidan (Kimura dkk., 2016). Rasa bawang hitam yang manis dan tidak memiliki bau yang menyengat, membuat bawang hitam menarik untuk dikembangkan menjadi produk berbasis pangan fungsional salah satunya dibuat menjadi minuman serbuk instan.

Proses pengeringan yang cocok untuk membuat minuman serbuk instan ini yaitu dengan cara pengeringan busa atau yang disebut dengan *foam mat drying*. Metode ini dipilih karena sesuai untuk bahan seperti bawang hitam yang memiliki sifat asam. Bawang hitam yang bersifat asam atau memiliki pH yang rendah ini tidak bisa dibuat minuman serbuk dengan metode pengeringan yang sederhana seperti metode mikrokristal (pengeringan dengan bantuan panas dengan penambahan gula) karena akan menyebabkan hidrolisis sehingga sukrosa akan terpecah menjadi glukosa dan fruktosa yang mana glukosa akan memiliki bentuk yang cair pada suhu kamar. Selain itu metode mikrokristal akan berpotensi untuk merusak zat bioaktif pada bawang hitam akibat suhu pemanasan yang tinggi dan proses pemasakan yang cukup lama. Dalam metode pengeringan busa ini digunakan pembuih putih telur yang akan mengubah ekstrak bawang hitam menjadi berbentuk foam sehingga dapat mempertahankan warna, aroma dan kandungan nutrisi yang ada di dalamnya sehingga dapat mempertahankan sifat fungsional yang terkandung dalam bawang hitam (Hariyadi dkk., 2018). Selain itu, pembuih putih telur yang digunakan dalam metode ini akan mengubah ekstrak bawang hitam menjadi berbentuk foam yang akan membentuk rongga sehingga akan membuka struktur gel. Hal ini akan menyebabkan meningkatnya laju pengeringan (Djaeni dkk., 2015). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan putih telur sebagai agen pembuih terhadap daya larut, kadar abu, kadar air, dan kadar fenolik total pada minuman bawang hitam serbuk yang dihasilkan melalui metode pengeringan busa.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan terdiri dari *food dehydrator* (Nontaus), ayakan 40 mesh, blender (Vienta), timbangan analitik, dan timbangan. Alat yang dibutuhkan untuk analisis yaitu spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), tanur listrik (B-one), oven analisis (Memmert), desikator, cawan porselin, beaker glass, cawan porselin, labu ukur, pipet volume, spatula, bulb pipet, mikropipet, tabung reaksi, mortar, corong, hot plate, dan kertas saring.

Bahan-bahan yang diperlukan adalah bawang hitam, madu, lemon, maltodekstrin, putih telur, dan kantong teh. Bahan yang diperlukan untuk analisis adalah pereaksi Folin-Ciocalteu (Merck), natrium karbonat (Na_2CO_3), baku asam galat (sigma), metanol 98%, akuades, dan kertas saring.

Tahapan Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan variable bebas berupa konsentrasi putih telur dengan variasi perlakuan penambahan putih telur A : 0%, B : 5%, C : 10%, dan D : 15%. Sedangkan variabel terikat yang diukur dalam penelitian ini adalah daya larut, kadar air, kadar abu, dan kadar polifenol pada minuman serbuk bawang hitam dengan 2 ulangan sampel dan 2 ulangan uji.

Ekstraksi Bawang Hitam

Proses pembuatan ekstrak bawang hitam dimulai dengan menimbang 3 g bawang hitam, kemudian dimasukkan ke dalam kantong teh. Ekstraksi bawang hitam dilakukan dengan cara merendam masing-masing kantong teh berisi bawang hitam kedalam air panas dengan suhu 90 °C dengan volume 200 ml selama 5 menit. Setelah itu, kantong teh diangkat dan ekstrak bawang hitam yang diperoleh didinginkan hingga mencapai suhu ruang (Arumsari dkk., 2019).

Pembuatan Minuman Serbuk Instan Bawang Hitam

Minuman serbuk bawang hitam dibuat dengan cara memisahkan kuning telur dari putih telur dan digunakan putih telurnya sebagai pembuih. Selanjutnya bawang hitam yang telah diekstrak kemudian ditambahkan dengan lemon sebanyak 4%, dan madu sebanyak 15%. Setelah itu menimbang ekstrak bawang hitam dan putih telur dengan perbandingan : A. 200 ml : 0% (b/v) ; B. 200 ml : 5% (10 ml) (b/v) ; C. 200 ml : 10% (20 ml) (b/v); D. 200 ml : 15% (30 ml) (b/v).

Selanjutnya menimbang maltodekstrin sebanyak 10% (b/v) dari berat bahan yaitu sebesar 20 gram (Haryanto, 2016). Setelah semua bahan ditimbang kemudian bahan-bahan dicampur menggunakan mixer selama 14 menit. Selanjutnya ekstrak bawang hitam yang telah menjadi foam diratakan dalam loyang dengan ketebalan 3 mm. Lalu dimasukan dalam *food dehydrator* dengan suhu 65 °C. Pengeringan berlangsung hingga moisture content berkurang sekitar 2-4 g air/100 g sampel (*wet basis*). Kemudian *foam* yang sudah mengering dihaluskan dan diayak dengan ayakan (40 μm *screen mesh*) (Abbasi & Azizpour, 2015).

Analisis Karakteristik Fisik Minuman Serbuk Bawang Hitam

Karakteristik fisik yang akan diuji meliputi semua perlakuan yaitu A, B, C, dan D dengan 2 kali pengulangan. Analisis yang akan dilakukan adalah daya larut pada minuman serbuk bawang hitam. Daya larut sampel ditentukan mengikuti metode modifikasi yang dikembangkan dari Dyaningrum dkk. (2019).

Analisis Karakteristik Kimia Minuman Serbuk Bawang Hitam

Karakteristik kimia yang akan diuji meliputi semua perlakuan yaitu A, B, C, dan D dengan 2 kali pengulangan yang terdiri dari pengujian kadar air dan kadar abu dengan menggunakan metode gravimetri (Cahyaningrum, 2020), dan kadar fenolik total dengan reagen Folin-Ciocalteu (Santi, 2020).

Analisis Data

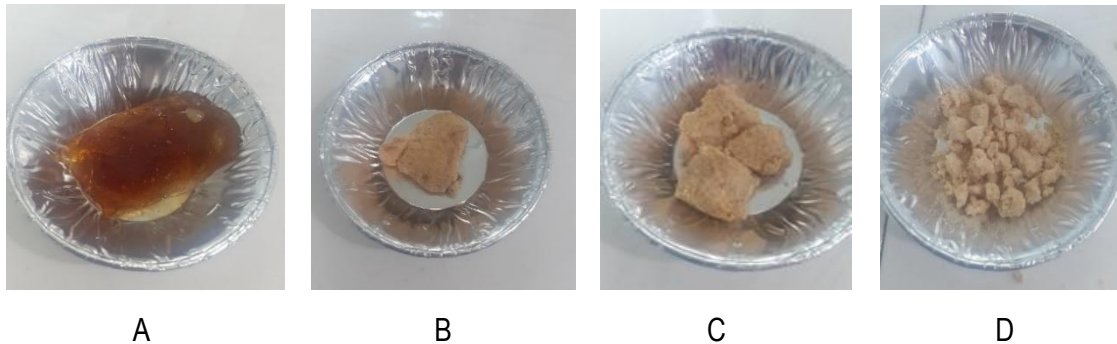
Data hasil pengujian yang diperoleh kemudian dianalisis statistik menggunakan SPSS 26.0 dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% jika terdapat adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan prosedur pembuatan minuman serbuk yang dilakukan oleh Abbasi & Azizpour (2015), waktu yang diperlukan untuk mencampur bahan dengan mixer adalah 7 menit untuk membentuk busa atau rongga yang sempurna dari putih telur, namun pada penelitian pembuatan minuman serbuk bawang hitam ini diperlukan waktu sebanyak 14 menit. Hal ini dipengaruhi oleh lama

pembusaan. Lama pembusaan akan mempengaruhi densitas busa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sanjaya (2022), semakin lama proses pembusaan maka densitas busa dan kadar air akan semakin menurun. Pada proses pembuatan minuman serbuk bawang hitam, setiap perlakuan menghasilkan tingkat pembusaan yang berbeda. Peningkatan penambahan konsentrasi putih telur akan menghasilkan busa yang lebih banyak dan stabil. Kondisi ini dipengaruhi oleh stabilitas busa dalam sistem tersebut. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Sanjaya (2022) yang melaporkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur yang semakin tinggi menyebabkan stabilitas busa yang dihasilkan menjadi lebih baik.

Warna minuman serbuk bawang hitam yang ditambahkan dengan konsentrasi putih telur yang berbeda memberikan perbedaan warna pada setiap perlakuannya. Semakin tinggi penambahan konsentrasi putih telur maka akan menghasilkan warna minuman serbuk bawang hitam yang semakin cerah. Penelitian yang dilaporkan oleh Haryanto (2016) juga mengungkapkan hal yang sama yaitu peningkatan konsentrasi putih telur memengaruhi karakteristik warna sampel bubuk instan ekstrak kulit manggis terutama pada nilai kecerahan (L^*) serta tingkat kemerahan (a^*). Hal ini disebabkan karena putih telur berwarna putih dan tidak tembus pandang sehingga dapat menutupi warna asli dari serbuk tersebut sehingga derajat kemerahan (a^*) menurun. Selain itu, konsentrasi putih telur yang lebih tinggi akan melindungi serbuk dari terjadinya reaksi Maillard akibat perlakuan pemanasan sehingga menyebabkan serbuk menjadi lebih cerah dan derajat kecerahan (L^*) semakin meningkat, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Minuman Serbuk Bawang Hitam

Keterangan: A = Kontrol (0% putih telur), B = 5% putih telur, C = 10% putih telur, D = 15% putih telur

Analisis Karakteristik Fisik Minuman Serbuk Bawang Hitam

Data tingkat kelarutan minuman serbuk bawang hitam yang dihasilkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya Larut Minuman Serbuk Bawang Hitam

Perlakuan	Daya Larut (%)
A (0% putih telur)	90,31 ± 0,64 ^b
B (5% putih telur)	89,88 ± 1,08 ^b
C (10% putih telur)	87,30 ± 0,56 ^a
D (15% putih telur)	86,64 ± 1,79 ^a

Keterangan: Nilai yang disertai dengan huruf kecil yang sama menandakan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata ($p > 0,05$) (berdasarkan uji DMRT).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya larut minuman serbuk bawang hitam berkisar antara 86,64 - 90,31%. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa perlakuan A dan B menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan C dan D. Namun, semakin banyak penambahan putih telur maka tingkat kelarutannya menjadi menurun. Semakin tinggi nilai daya larut suatu produk serbuk, semakin cepat serbuk tersebut terdispersi dalam air, yang menunjukkan mutu produk minuman serbuk fungsional semakin baik karena lebih mudah disajikan (Yuliaty dkk., 2015).

Daya larut suatu produk serbuk dipengaruhi oleh kemampuannya dalam rehidrasi atau menyerap air (Purnomo dkk., 2014). Penurunan daya larut ini diduga berkaitan dengan meningkatnya kadar air pada produk akhir akibat penambahan putih telur. Kadar air yang lebih tinggi dapat memicu terbentuknya gumpalan, sehingga memperlama proses pemisahan antar partikel dan pada akhirnya

menurunkan tingkat kelarutan (Widyasanti dkk., 2018). Selain itu, keberadaan maltodekstrin juga turut memengaruhi sifat kelarutan, karena bahan ini memiliki karakteristik mudah terdispersi, daya larut tinggi, serta kemampuan mengikat yang kuat, bahkan dapat larut dalam air dingin (Srihari dkk., 2010). Faktor lain yang memengaruhi daya larut adalah porositas partikel. Serbuk dengan struktur berpori cenderung lebih mudah dan cepat larut dalam air dibandingkan serbuk yang kurang berpori (Pradana dkk., 2014).

Analisis Karakteristik Kimia Minuman Serbuk Bawang Hitam

Karakteristik sifat kimia minuman serbuk bawang hitam yang diuji yaitu kadar abu, kadar air, dan kadar fenolik total yang disajikan pada Tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Kadar Air Minuman Serbuk Bawang Hitam

Perlakuan	Karakteristik Kimia	
	Air (%bb)	Standar SNI/Standard SNI (%)
A (0% putih telur)	7,51 ± 0,01 ^c	Max 3,0
B (5% putih telur)	2,98 ± 0,02 ^a	
C (10% putih telur)	5,48 ± 0,00 ^b	
D (15% putih telur)	5,56 ± 0,08 ^b	

Keterangan: Nilai yang disertai dengan huruf kecil yang sama menandakan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata ($p > 0,05$) (berdasarkan uji DMRT).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air pada minuman serbuk bawang hitam berkisar 2,98-7,51%. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui adanya perbedaan nyata antara persentase penambahan konsentrasi putih telur terhadap kadar air minuman serbuk bawang hitam. Berdasarkan data di atas, perlakuan A memiliki nilai kadar air yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena perlakuan A (kontrol) didominasi oleh karbohidrat yang sifatnya hidrofilik sehingga menyebabkan air menjadi sulit untuk menguap. Sedangkan pada perlakuan penambahan putih telur kadar air produk menurun secara drastis seperti yang terlihat pada perlakuan A 7,51% dan B 2,98% yang diakibatkan karena protein pada putih telur mampu membentuk struktur lapisan yang kering sehingga mengurangi sifat lengket bahan yang kaya gula atau komponen hidrofilik lainnya selama pengeringan. Namun, semakin tinggi penambahan konsentrasi putih telur kadar air bahan akan semakin meningkat hal tersebut dikarenakan protein memiliki kemampuan dalam mengikat air, sehingga ketika konsentrasinya terlalu tinggi justru akan menyebabkan air terperangkap dalam matriks protein sehingga kadar air menjadi lebih tinggi. Selain itu, peningkatan kadar air juga dapat disebabkan karena kurangnya penambahan maltodekstrin pada minuman serbuk bawang hitam. Maltodekstrin memiliki sifat yang hidrofilik yang mampu mengikat air, sehingga dapat menurunkan kadar air pada produk minuman serbuk bawang hitam (Yulawati dan Susanto, 2015).

Syarat kadar air pada minuman serbuk tradisional menurut Standar Nasional Indonesia 01-4320-2004 adalah maksimal 3,0%. Berdasarkan hasil tersebut maka perlakuan yang memenuhi syarat tersebut adalah perlakuan B dengan presentase penambahan putih telur sebesar 5% dengan kadar air sebesar 2,98%.

Tabel 3. Kadar Abu Minuman Serbuk Bawang Hitam

Perlakuan	Karakteristik Kimia	
	Abu(%bb)	Standar SNI/Standard SNI (%)
A (0% putih telur)	0,27 ± 0,04 ^a	Max 1,5
B (5% putih telur)	0,30 ± 0,04 ^a	
C (10% putih telur)	0,67 ± 0,17 ^a	
D (15% putih telur)	0,45 ± 0,18 ^a	

Keterangan: Nilai yang disertai dengan huruf kecil yang sama menandakan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata ($p > 0,05$) (berdasarkan uji DMRT)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar abu minuman serbuk bawang hitam berkisar 0,27-0,67%. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara

perlakuan. Syarat kadar abu pada minuman serbuk tradisional menurut Standar Nasional Indonesia 01-4320-2004 yaitu maksimal 1,5%, maka semua perlakuan pada minuman serbuk bawang hitam telah memenuhi syarat tersebut.

Kadar abu pada minuman serbuk dipengaruhi oleh bahan pembuatnya, seperti putih telur, bawang hitam, madu dan lemon. Perlakuan penambahan konsentrasi putih telur dapat mempengaruhi nilai dari kadar abu. Putih telur memiliki kandungan mineral sehingga dapat meningkatkan kadar abu pada produk yang ditambahkan dengan putih telur. Putih telur memiliki kadar abu sebesar 0,6% (Widyasanti dkk., 2018). Selain dari putih telur, bahan lain yang digunakan seperti madu, lemon, dan bawang hitam memiliki kadar abu. Madu memiliki kadar abu sebesar 0,59% (Qadar dkk., 2015). Lemon memiliki kadar abu sebesar 1,42% (Swastihayu dkk., 2014). Bawang hitam memiliki kadar abu sebesar 2,85% (Pranita dkk., 2020). Maltodekstin tidak menyumbangkan kadar abu pada minuman serbuk bawang hitam karena maltodekstrin tidak memiliki kandungan mineral didalamnya. Penambahan maltodekstrin dapat mengurangi kadar abu pada suatu produk (Widyasanti dkk., 2018).

Tabel 4. Kadar Fenolik Total Minuman Serbuk Bawang Hitam

Perlakuan	Kadar Fenolik Total (mg GAE/g)
A (0% putih telur)	1,69 ± 0,04 ^a
B (5% putih telur)	2,67 ± 0,02 ^b
C (10% putih telur)	2,66 ± 0,07 ^b
D (15% putih telur)	2,76 ± 0,01 ^b

Keterangan: Nilai yang disertai dengan huruf kecil yang sama menandakan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata $p > 0,05$ (berdasarkan uji DMRT)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar fenolik total pada minuman serbuk bawang hitam berkisar 1,69 - 2,76%. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antara penambahan konsentrasi putih telur terhadap minuman serbuk bawang hitam dimana perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, dan D.

Berdasarkan data pada Tabel 4, peningkatan konsentrasi putih telur terbukti dapat menaikkan kadar total fenolik pada minuman serbuk bawang hitam. Pemanfaatan putih telur sebagai agen pembusa berkaitan dengan kandungan protein ovomisin pada telur yang dapat membentuk film atau lapisan yang tipis dan bersifat nonpolar. Sifat ini berperan untuk membuat busa menjadi lebih stabil selama proses pembuihan, sehingga proses pengeringan dapat berlangsung lebih cepat (Kartika, 2019). Lapisan film dan suhu pengeringan yang relatif cepat dapat membuat kandungan senyawa fenolik pada minuman serbuk bawang hitam terjaga dan tidak mudah rusak.

Minuman serbuk bawang yang dikeringkan juga mengalami peningkatan kadar fenolik total karena perlakuan pemanasan yang terjadi pada saat proses pengeringan. Proses pemanasan diketahui dapat meningkatkan kandungan senyawa fenolik. Perlakuan panas mampu meningkatkan jumlah fenol bebas akibat bertambahnya fraksi asam fenolik bebas, sementara fraksi dalam bentuk ester, glikosida, maupun yang terikat ester mengalami penurunan (Choi, 2014). Bawang hitam tunggal dilaporkan memiliki kadar fenolik total sebesar 0,27 mg GAE/g. Setelah diolah menjadi serbuk dengan suhu pengeringan 60 °C, kadar fenolik total meningkat menjadi 1,12 mg GAE/g, dan pada suhu 70 °C meningkat lebih lanjut menjadi 2,07 mg GAE/g (Safitri dan Herdyastuti, 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu pengeringan berkontribusi terhadap kenaikan kadar fenolik total pada bawang hitam.

Penentuan Perlakuan Terbaik Minuman Serbuk Bawang Hitam

Perlakuan terbaik didasarkan pada kadar air, kadar fenolik total, dan daya larut minuman serbuk bawang hitam. Kadar fenolik total dipilih sebagai parameter utama diakrenakan senyawa fenolik dapat memiliki sifat fungsional bagi Kesehatan. Sehingga perlakuan terbaik pada minuman serbuk bawang hitam adalah perlakuan D yang memiliki kadar fenolik total sebesar 2,76 mg GAE/g dengan penambahan konsentrasi putih telur sebesar 15%. Perlakuan D memiliki nilai daya larut sebesar 86,64%, kadar air 5,56%, dan kadar abu 0,45%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan konsentrasi putih telur (0%, 5%, 10%, dan 15%) dalam pembuatan minuman serbuk bawang hitam berpengaruh nyata terhadap daya larut, kadar fenolik total, kadar air dan tidak berpengaruh nyata pada kadar abu. Minuman serbuk bawang hitam perlakuan D dengan penambahan konsentrasi putih telur sebesar 15% dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki nilai daya larut sebesar 86,64%, kadar air 556%, kadar abu 0,45%, dan kadar fenolik total 2,76 mg GAE/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, E., Azizpour, M. 2015. Evaluation of Psychochemical Properties of Foam Mat Dried Sour Cherry Powder. *LWT- Food Science and Technology*. 12(4).
- Arumsari, K., Aminah, S., dan Nurrahman. 2019. Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Campuran Bunga Kecombrang, Daun Mint dan Daun Stevia. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 9(2): 79-93.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 01-4320-2004. Standar Mutu Minuman Serbuk Instan. Jakarta.
- Cahyaningrum, P. L. 2020. Analisis Proksimat Serbuk Instan Kombinasi Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*) dan Daun Anting-Anting (*Acalypha indica l.*). *Skripsi*. Universitas Hindu Indonesia.
- Choi, I. S., Cha, H. S., and Lee, Y. S. 2014. Physicochemical and Antioxidant Properties of Black Garlic. *Molecules*. 19: 16811-16823.
- Djaeni, M., Prasetyaningrum, A., Sasongko, S.B., Widayat, Hii, C.L. 2015. Application of Foam Mat Drying with Egg White fo Carrageenan: Drying Rate and Product Quality Aspects. *Journal of Food Science and Technology*. 52(2): 1170-1175.
- Dyaningrum, E. F., Lutfiyah, R. A., Diasti, D. R., Karyadi, J. N. W., Saputro, A. D. 2019. Physical Characteristics of Instanised Cocoa Drink Sweetened with Palm Sap Sugar: A Preliminary Study. *IOP Publishing*. 355(1): 1755-1315.
- Hariadi, T., Witono, J.R., Santoso, H. 2018. The Influence of Foaming Agent and Cake Thickness on the Drying Process Tomatoes Using a Tray Dryer. *Reaktor*. 18(3): 143-148.
- Haryanto. 2016. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Sifat Fisik, Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Instan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dengan Metode *Foam Mat Drying*. *Jurnal Kesehatan*. 7(1): 1-8.
- Kartika, A. 2019. Pengaruh Konsentrasi *Foaming Agent* (Putih Telur) dan Jenis Stabilizer (CMC dan STPP) terhadap Kualitas Bubuk Bunga Turi Merah (*Sesbania grandiflora L.*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kimura, S., Tung, Y.C., Pan, M.H., Su, N.W., Lai, Y.J., Cheng, K.C. 2016. Black Garlic: A Critical Review of it's Production, Bioactivity, and Application. *Journal of Food and Drug Analysis*. 11(3).
- Pradana, S.W., Kumalaningsih, S., Dewi, I.A. 2014. Pembuatan Bubuk Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Instan menggunakan Metode *Foam Mat Drying*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang.
- Pramitha, D. A. I, Yani, N. N. A. K. 2020. Perbedaan Kadar Flavonoid Total dari *Black Garlic* Tunggal dan Majemuk dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Perbedaan Kadar Flavonoid Total dari *Black Garlic* Tunggal dan Majemuk dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Chimica et Natura Acta*. 8(2): 84-88.
- Purnomo, W., L. U. Khasanah., dan R. B. K. Anindito. 2014. Pengaruh Ratio Kombinasi Maltodekstrin, Karagenan dan *Whey* terhadap Karakteristik Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (*Tectona grandis L. f.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2 (3): 121-129.
- Qadar, S., Noora, A., Maminga. 2015. Karakteristik Fisika Kimia Madu Hutan Desa Terasa. *Jurnal Techno*. 4(2): 37-41.
- Safitri, I. N., dan Herdyastuti N. 2021. Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan Bawang Putih Bubuk dan Bawang Hitam Bubuk. *UNESA Journal of Chemistry*. 10(3): 348-355.
- Sanjaya, R. 2022. Penerapan Metode "*Foam Mat Drying*" Pada Pembuatan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*. 2(4): 187-196.

- Santi, V. J. D. 2020. Penentuan Kandungan Fenolik Total Serbuk Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) Beda Ketinggian Model Klasifikasi Menggunakan NIR Kemometrik. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Srihari, Endang. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. Fakultas Teknik Universitas Surabaya.
- Swastihayu, P. D., Purwijantiningsih, L. M. E., Pranata, F. S. 2014. Kualitas Permen Keras Dengan Kombinasi Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*) Dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon (L.) Burm.f.*). *Jurnal Teknobiologi*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Widyasanti, A., Septianti, N. A., Nurjanah S. 2018. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (*Foam Mat Drying*). *Agrin*. 22(1) : 22-38.
- Yulawati, S. T. dan Wahono, H. S. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian*, FTP Universitas Brawijaya. Malang. 3(1): 41-52.
- Yuan, H., Sun, L., Chen, M., Wang, J. 2016. The Comparison of the Contents of Sugar, Amadori, and Heyns Compounds in Fresh and Black Garlic. *J Food Sci* ;81:C1662e8.