



Sifat Sensoris Dan Viskositas Minuman Instan dengan Berbagai Konsentrasi Serbuk Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa L.Indica*)

Charateristic Sensory and Viscosity Instan Beverage With Various Black Rice Powder Extract Consentration (Oryza Sativa L.indica)

M. Irfan Maulana¹, Nurhidajah², dan Muhammad Yusuf³

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

Corresponding author : maulanairfan5265@gmail.com

Abstrak

Beras hitam merupakan salah satu varietas yang mengandung pigmen berwarna merah pekat serta ungu kebiruan yang mengandung antosianin. Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan bagi tubuh yang dapat mencegah berbagai macam penyakit degeneratif. Beras hitam memiliki potensi sebagai bahan dasar pembuatan minuman fungsional karena kandungan senyawa antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang tepat dalam pembuatan minuman instan dengan sifat sensoris yang dapat diterima oleh konsumen serta nilai viskositas yang rendah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non-faktorial yaitu formulasi. Variasi bebas yang digunakan adalah konsentrasi ekstrak beras hitam dan gula rafinasi. Model percobaannya adalah P1 (3%; 91,55%), P2 (3,5%; 91,05%), P3 (4%; 90,55%), P4 (4,5%; 90,05%), dan P5 (5%; 89,55%) dengan 5 kali pengulangan. Tahapan penelitian ini dimulai dengan proses ekstraksi, enkapsulasi, formulasi dan analisis. Pengujian yang dilakukan adalah uji sensoris meliputi rasa, aroma dan warna serta uji viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh dari variasi formulasi penambahan serbuk ekstrak beras hitam dan gula rafinasi sifat sensoris warna dan viskositas. Kesimpulan hasil penelitian minuman instan serbuk ekstrak beras hitam formulasi P2 merupakan perlakuan terbaik berdasarkan indikator sifat sensoris rasa 4,24 (suka), aroma 3,72 (agak suka), rasa 3,97 (agak suka) dan viskositas 1,72 mpa.s.

Kata kunci: beras hitam, minuman instan, formulasi, sensoris, viskositas.

Abstract

Black rice is one of the varieties that contains deep red pigments and bluish-purple which contains anthocyanins. Anthocyanin compounds function as antioxidants for the body that can prevent various kinds of degenerative diseases. Black rice has potential as a basic ingredient in for functional drinks because of its anthocyanin compound content. This study aims to find out the right formulation in making instant drinks with sensory properties that are acceptable to consumers and low viscosity values. This study used a non-factorial Complete Randomized Design with 1 factor, namely formulation. The free variation used is the concentration of black rice extract and refined sugar. The experimental models were P1 (3%; 91.55%), P2 (3.5%; 91.05%), P3 (4%; 90.55%), P4 (4.5%; 90.05%), and P5 (5%; 89.55%) with 5 repetitions. This research stage begins with the process of extraction, encapsulation, formulation and analysis. The tests carried out are sensory tests including taste, smell and color and also viscosity tests. The results showed that there was an influence from variations in formulations adding black rice extract powder and refined sugar sensory properties of color and viscosity. The conclusion of the research results of instant drink black rice extract powder formulation P2 is the best treatment based on indicators of sensory properties of taste 4.24 (like), aroma 3.72 (somewhat like), taste 3.97 (somewhat like) and viscosity 1.72 mpa.s.

Keywords: black rice, instant drink, formulation, sensory, viscosity.



PENDAHULUAN

Beras hitam (*Oryza Sativa L.indica*) merupakan salah satu varietas yang mengandung pigmen berwarna merah pekat serta ungu kebiruan yang mengandung antosianin. Antosianin merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam beras hitam, senyawa ini bertanggung jawab atas warna hitam pada beras hitam (Nakagawa dan Maeda, 2017). Kadar antosianin pada beras hitam berkisar antara 44,85 – 101,84mg (Nurhidajah *et al*, 2022). Beras hitam mengandung senyawa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan diantaranya mencegah kanker, stress oksidatif, komplikasi diabetes, kardiovaskular dan lainnya (Walter dan Marchesann, 2011).

Beras hitam memiliki potensi sebagai bahan dasar dalam pembuatan pangan fungsional karena kandungan senyawa antosianin yang bermanfaat bagi tubuh, dalam penelitian Nurhidajah (2020) percobaan menggunakan tikus diet aterogenik menunjukkan hasil pemberian beras hitam dapat mengendalikan kadar gula darah dan total kolesterol lebih rendah dibandingkan kelompok pemberian obat. Kandungan antosianin utama pada beras hitam adalah *cyanidin -3-O- glucoside* dan *peonidin -3-O-glucoside* (Zhang *et al.*, 2010; Shao *et al.*, 2014).

Pemanfaatan ekstrak beras hitam salah satunya dengan menjadikan ekstrak beras hitam menjadi minuman instan fungsional. Pembuatan minuman fungsional beras hitam yang paling optimal adalah menjadi minuman serbuk instan, yang dapat langsung dikonsumsi dengan penyeduhan menggunakan air panas maupun dingin. Selain praktis dalam penyajian minuman instan serbuk memiliki keunggulan dapat disimpan dalam waktu yang lama karena memiliki kadar air yang rendah.

Formulasi diperlukan agar dapat menghasilkan minuman instan dengan sifat sensoris baik aroma, rasa dan warna yang dapat diterima oleh konsumen. Kombinasi bahan dalam pembuatan minuman instan seperti gula, kolagen, dan penambahan bahan tambahan lainnya dapat mempengaruhi karakteristik minuman yang dihasilkan, sehingga formulasi penting untuk meningkatkan kualitas minuman instan yang dihasilkan (Sania 2020). Hasil formulasi yang diperoleh juga dapat mempengaruhi viskositas minuman instan yang dihasilkan, viskositas adalah nilai kekentalan yang dihasilkan pada produk minuman yang mana jika produk semakin kental maka nilai viskositas akan semakin tinggi. Minuman instan umumnya memiliki nilai viskositas yang rendah hal tersebut dikarenakan minuman instan ditujukan pada penyajian dengan dilarutkan menggunakan air, sehingga memiliki nilai viskositas yang rendah. Faktor yang dapat mempengaruhi viskositas minuman instan adalah komposisi yang digunakan, misalnya gula dan penambahan bahan tambahan lainnya sehingga jumlah padatan terlarut semakin tinggi (Dini junita, 2020).

METODE

Bahan

Bahan untuk proses pengolahan meliputi beras hitam varietas Jelitheng dari Karanganyar, asam sitrat, etanol teknis, susu skim bubuk, *maltodekstrin*, pewarna makanan serbuk, kolagen, gula rafinasi. Bahan untuk analisis meliputi Minuman instan ekstrak beras hitam dan air sebagai pelarut dalam pengujian sensoris dan viskositas.

Metode

Ekstraksi Antosianin pada Beras Hitam (Nurhidajah *et al.*, 2022)

Tepung beras hitam ditimbang sebanyak 100 gr yang kemudian ditambahkan pelarut dengan rasio perbandingan 1 : 10, dalam sekali maserasi sebanyak 1 liter etanol 56% dalam air kemudian ditambahkan asam sitrat 4,5%. Ekstraksi menggunakan waterbath dengan suhu air 50°C dan diaduk menggunakan bantuan homogenizer dengan kecepatan 1000 rpm selama 2 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk menyaring ampas beras hitam, larutan kemudian dievaporasi menggunakan Rotary Evaporator pada suhu 60°C selama 2 jam. Hal ini bertujuan untuk menguapkan kandungan etanol pada larutan ekstrak beras hitam.

Engkapsulasi Ekstrak Beras Hitam (Nurhidajah *et al.*, 2022)

Proses enkapsulasi dilakukan berdasarkan metode Nurhidajah *et al.*, (2022), yaitu dengan mencampurkan bahan penyalut (*maltodekstrin* dan susu skim bubuk) dengan rasio 4:1 dengan 500 ml air kemudian ditambahkan 500 ml ekstrak antosianin beras hitam. Ekstrak dihomogenkan menggunakan homogenizer dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, setelah menjadi homogen kemudian dilakukan pengeringan menggunakan *spray dryer* dengan suhu inlet 110°C dan suhu outlet 85°C selama 2 jam sehingga dihasilkan serbuk ekstrak beras hitam sebagai bahan baku minuman instan.

Formulasi

Bahan – bahan yang ditambahkan dalam minuman instan serbuk ekstrak beras hitam harus dapat meningkatkan kualitas minuman saat dikonsumsi oleh konsumen, Dalam setiap formulasi menghasilkan serving size 15 gr dilarutkan dalam 150 ml air.

Tabel 1. Formula minuman instan ekstrak beras hiram

Bahan	Perlakuan (%)				
	P1	P2	P3	P4	P5
Antosianin	3	3,5	4	4,5	5
Gula Rafinasi	91,55	91,05	90,55	90,05	89,55
Kolagen	5	5	5	5	5
Perisa	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Pewarna	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Viskositas (Suhendy *et al.*, 2021)

Pengukuran nilai viskositas diukur dengan menggunakan alat viscosimeter jenis B – ONE PLUS versi B1 – UK04/2021. Serbuk minuman instan beras hitam ditimbang sebanyak 5 gr menggunakan timbangan analitik, kemudian dilarutkan dalam 50 ml air dalam gelas ukur. Kemudian diukur viskositasnya menggunakan spidel no 2 dengan kecepatan 100 rpm selama 30 detik.

Uji Sensoris (Hidayat *et al.*, 2013)

Dalam penyajiannya minuman instan serbuk ekstrak beras hitam dilarutkan sebanyak 15 gr dalam 150 ml air hangat, skor kesukaan dengan mengisi angka numerik yang disajikan oleh peneliti. Pengujian sensoris dilaksanakan di laboratorium organoleptik dengan jumlah panelis agak terlatih sebanyak 25 orang. Dengan skor penilaian :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak suka
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

Berdasarkan nilai sensoris yang tertinggi akan dilanjutkan pengujian data untuk menentukan kualitas terbaik.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yaitu formulasi serbuk ekstrak antosianin beras hitam dengan jumlah 5 perlakuan konsentrasi formulasi (P). serta 5 kali ulangan.

Analisis Data

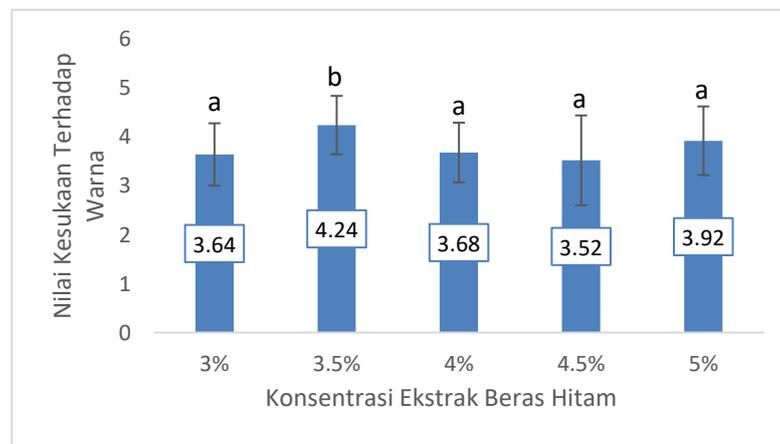
Data dianalisis dengan metode *Annova* menggunakan program *Statistical Product Service Solution (SPSS)*. Jika hasil analisis menunjukkan nilai *p value* ($< 0,05$) maka dinyatakan berbeda nyata, dan diuji lanjut dengan uji Duncan. Untuk data sensoris dilakukan pengujian menggunakan metode Friedman, jika analisis data menunjukkan nilai *p value* ($< 0,05$) maka dinyatakan berbeda nyata dan diuji lanjut menggunakan uji Wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Minuman Instan

a. Warna

Warna adalah parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan produk (Sitepu dan Harun, 2013). Warna suatu produk dapat dihasilkan dari senyawa dalam bahan utama produk tersebut, warna minuman serbuk kulit buah naga menghasilkan warna merah keunguan yang berasal dari senyawa antosianin pada kulit buah naga (Lasmini dkk. 2022). Hasil uji sensoris dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1. Rata – rata uji sensoris warna minuman instan ekstrak beras hitam

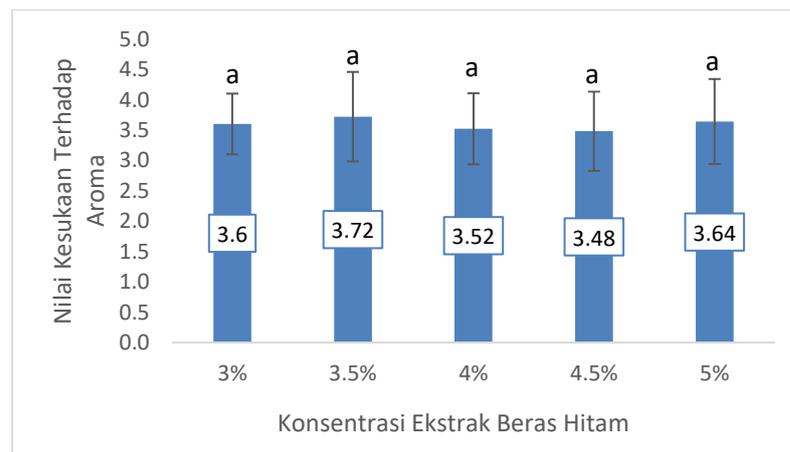
Warna minuman instan ekstrak beras hitam yang dihasilkan memiliki rata-rata 3.52 – 4.24. Warna yang paling disukai oleh panelis adalah dengan penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 3,5% dengan nilai 4.24 (suka). Uji statistic Friedman menunjukkan *p value* $0,002 < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan penambahan ekstrak beras hitam terhadap warna minuman instan ekstrak beras hitam, maka dapat dilanjutkan dengan uji lanjut Wilcoxon. Hasil

uji Lanjut menunjukkan bahwa pada penambahan serbuk ekstrak beras hitam sebanyak 3,5% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap warna minuman instan serbuk ekstrak beras hitam.

Minuman instan serbuk ekstrak beras hitam memiliki warna keunguan yang berasal dari senyawa antosianin pada beras hitam dan tergolong pangan fungsional (wicaksono et al., 2018). Karena antosianin mudah larut dalam air peningkatan kadar antosianin yang semakin tinggi akan membuat warna yang dihasilkan semakin pekat. Tingkat penerimaan konsumen salah satunya adalah parameter warna (Paramita, 2014), sehingga produk yang memiliki warna cerah dapat meningkatkan ketertarikan konsumen untuk mengkonsumsi daripada produk yang berwarna pucat.

b. Aroma

Aroma dapat menarik selera konsumen melalui rangsangan yang tercium oleh indra penciuman, produk yang memiliki aroma menyengat atau hambar tidak disukai oleh konsumen. Hasil uji sensoris aroma minuman instan serbuk ekstrak beras hitam disajikan dalam gambar.



Gambar 2. Rata – rata uji sensoris aroma minuman instan serbuk ekstrak beras hitam

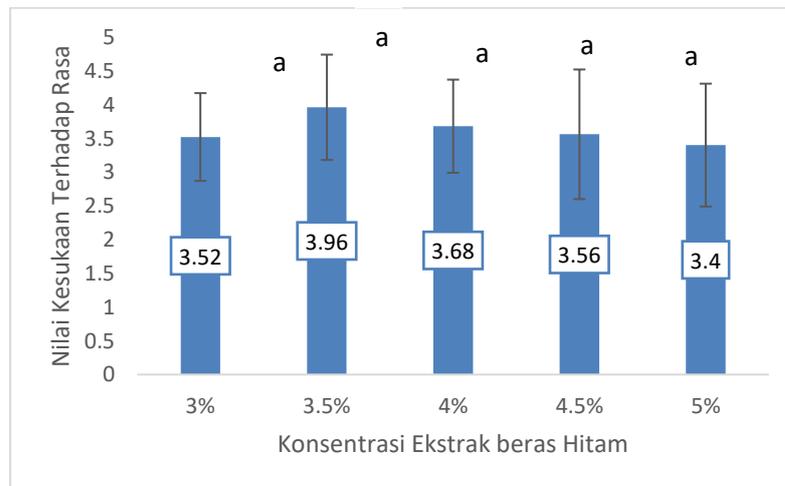
Hasil uji sensoris aroma memiliki rata – rata 3.52 – 3.72, berdasarkan gambar panelis paling banyak menyukai aroma minuman instan serbuk ekstrak beras hitam dengan penambahan 3,5% dengan nilai 3,73 (agak suka). Hasil uji statistik Friedman menunjukkan tidak ada perbedaan penambahan serbuk ekstrak beras hitam terhadap aroma minuman instan serbuk ekstrak beras hitam dengan p value $0,360 > 0,05$ maka tidak dapat dilakukan uji lanjut Wilcoxon.

Aroma menyengat dari beras hitam berasal dari kandungan antosianin yang tinggi (Saleh,2020) ,namun setelah diproses menjadi minuman instan aroma yang dihasilkan tidak begitu spesifik. Untuk menarik konsumen

ditambahkan BTP yang membuat minuman instan serbuk ekstrak beras hitam mempunyai aroma khas, namun kesukaan terhadap aroma sulit diukur karena selera masing – masing. Aroma sukar untuk diukur sehingga menimbulkan perbedaan pendapat untuk menilai kualitas aroma sebuah produk (Wahyuni., 2012). Hal ini sesuai dengan hasil uji sensoris yang menunjukkan aroma tidak berpengaruh karena perbedaan pendapat panelis terhadap aroma dengan penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat pada minuman instan buah naga menunjukkan intensitas kesukaan terhadap aroma tidak berbeda nyata (Iasmini, 2022).

c. Rasa

Rasa minuman instan ekstrak beras hitam memiliki rata – rata nilai 3.52 – 3.92, rasa yang paling disukai oleh panelis adalah dengan penambahan serbuk ekstrak beras hitam 3,5% dengan nilai 3,92 (agak suka). Hasil uji statistic Friedman menunjukkan tidak ada pengaruh penambahan serbuk ekstrak beras hitam terhadap rasa minuman instan serbuk ekstrak beras hitam, dengan p value $0,181 > 0,05$ maka tidak dapat dilakukan uji lanjut Wilcoxon. Hasil sensoris dapat dilihat pada gambar.

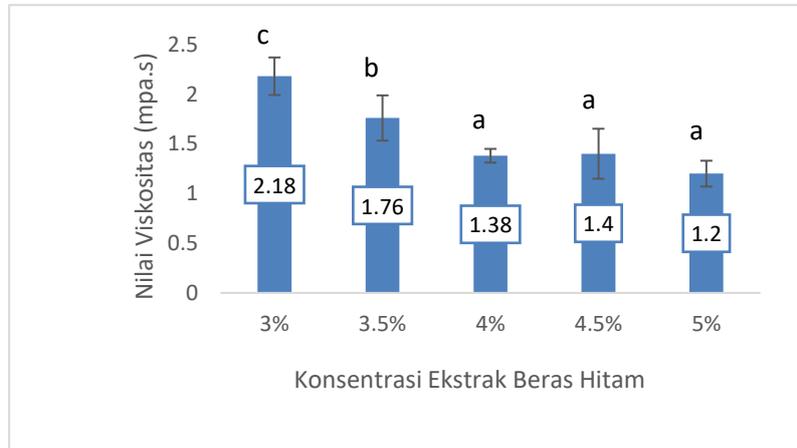


Gambar 3. Rata – rata uji sensoris rasa minuman instan serbuk ekstrak beras hitam

Minuman instan serbuk ekstrak beras hitam berbahan dasar beras hitam yang memiliki rasa hambar, parameter rasa pada sari beras hitam dengan penambahan jahe tidak ada pengaruh nyata oleh perbandingan tepung beras hitam dengan air (Vinta, 2023). Hal ini sesuai pada hasil uji sensoris minuman serbuk ekstrak beras hitam, meski penambahan kadar serbuk ekstrak beras hitam berpotensi membuat rasa minuman menjadi asam namun berdasarkan uji statistik hal tersebut tidak berpengaruh terhadap rasa minuman instan serbuk ekstrak beras hitam.

2. Viskositas

Viskositas menunjukkan nilai kekentalan sebuah produk, pada produk minuman instan cenderung memiliki nilai viskositas yang rendah. Pengujian viskositas minuman instan serbuk ekstrak beras hitam disajikan pada gambar.



Gambar 3. Rata – rata uji viskositas minuman instan serbuk ekstrak beras hitam

Hasil rata – rata nilai viskositas minuman instan serbuk ekstrak beras hitam berkisar antara 1,2 – 2,18. Nilai viskositas yang paling rendah pada perlakuan penambahan serbuk ekstrak beras hitam sebanyak 5%, hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan penambahan serbuk ekstrak beras hitam terhadap nilai viskositas minuman instan serbuk ekstrak beras hitam dengan nilai p value $0.00 < 0,05$. Maka dapat dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada penambahan serbuk ekstrak beras hitam sebesar 3% dan 3,5% memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan pada perlakuan penambahan serbuk ekstrak beras hitam sebesar 4%, 4,5% dan 5% tidak terdapat perbedaan.

Nilai viskositas suatu produk menunjukkan tingkat kekentalanya, semakin besar nilai viskositas maka semakin kental pula produk tersebut. Produk minuman instan umumnya memiliki nilai viskositas yang rendah, peningkatan nilai viskositas salah satunya dipengaruhi oleh penambahan gula. Pada pengujian minuman fungsional sari buah nanas oleh Astuti (2020) didapatkan hasil viskositas dipengaruhi oleh penambahan gula, hal tersebut karena gula mempunyai sifat hidrofilik karena mempunyai gugus hidroksil pada struktur molekulnya

Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik minuman instan serbuk ekstrak beras hitam dengan berbagai konsentrasi serbuk ekstrak beras hitam meliputi uji sensoris (warna, aroma, rasa) dan uji viskositas.

Tabel 2. Perlakuan terbaik uji sensoris dan viskositas

Hasil analisis uji sensoris dan viskositas minuman instan serbuk ekstrak beras hitam					
Konsentrasi Serbuk ekstrak Beras Hitam	Uji Sensoris		Viskositas		Jumlah pembobotan (peringkat)
	Skor	Nilai	Skor	nilai	
3 %	3,58	25,06	2,18	6,54	31,60 (2)
3,5 %	3,97	27,79	1,76	5,28	33,07 (1)
4 %	3,62	25,34	1,38	4,14	29,48 (3)
4,5 %	3,52	24,64	1,4	4,2	28,84 (5)
5 %	3,65	25,55	1,2	3,6	29,15 (4)
Bobot kriteria	7		3		

Keterangan :

- (1) : Rangking Tertinggi
(5) : Rangking Terendah

Minuman instan serbuk ekstrak beras hitam pada penambahan serbuk ekstrak beras hitam 3,5% menjadi hasil terbaik ditinjau dari hasil uji sensoris dan viskositas.. Karakteristik minuman instan serbuk ekstrak beras hitam adalah berwarna keunguan serta rasa yang sedikit asam. Kandungan antioksidan dari antosianin beras hitam banyak manfaat bagi tubuh, seperti mencegah penyakit degeneratif, penyakit kardiovaskuler serta menurunkan kolesterol (Wallace, T.C., 2011). Pada industri pangan antosianin dapat digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) pemberi warna pada produk makanan dan minuman, seperti roti kering, es krim, selai, susu kedelai, mie dll. (Rahmawati 2017).

KESIMPULAN

Hasil uji sensoris menunjukkan pengaruh nyata penambahan serbuk ekstrak beras hitam terhadap parameter warna namun tidak berpengaruh terhadap rasa dan aroma. Uji viskositas menunjukkan semakin banyak penambahan serbuk ekstrak beras hitam semakin kecil nilai viskositasnya. Formulasi terbaik pada minuman serbuk ekstrak beras hitam adalah formula serbuk ekstrak beras hitam sebanyak 3,5 % dan gula rafinasi 91,05%. Dengan nilai rasa 4,24 (suka) aroma 3,72 (agak suka) dan rasa 3,97 (agak suka) dan viskositas 1,76. m.pas.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A., dan Pade, S. W. 2020. Karakteristik Vitamin C, Viskositas dan Nilai pH Minuman Fungsional Kombinasi Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus*) dan Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe.*). *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 4(1), 13-18.
- Dari, D. W., dan Junita, D. 2020. Karakteristik fisik dan sensori minuman sari buah pedada. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 532-541.
- Ekawati, G. A., Puspawati, G. A. K. D., dan Ina, P. T. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Antosianin Roti Manis Tepung Ubi Ungu Modifikasi selama Penyimpanan dan Perbaikan Formulasi. *Jurnal. Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 2(2), 148-154.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai PH dan Sifat Organoleptik Minuman Yoghurt dari Susu Sapi yang diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Anim Agri J.2(1)*: 160 – 167.
- Lasmini Yati, L. Y., Arinda Dwi Safitri, A. D. S., Deni Aji Saputra, D. A. S., dan IM Muflihati, I. Minuman Serbuk Instan dari Kulit Buah Naga dengan Formulasi Asam dan Basa yang Berbeda. *Minuman Serbuk Instan dari Kulit Buah Naga dengan Formulasi Asam dan Basa yang Berbeda*.
- Nakagawa, K., Maeda, H. 2017. Investigating pigments radicals in black rice using HPLC and multi – EPR. *Journal of Oleo Science*, 66(5),543 – 547.
- Nurhidajah, Rosidi A., Yonata D., Pranata B., 2022. Optimizing extraction of functional compounds from Indonesian black rice using response surface methodology. *Journal Food research* Vol. 6, No.4 : 83 -91.
- Nurhidajah, Rosidi A., Yonata D., Sya'di Yunan., 2022. Efektivitas berbagai pelarut organik pada ekstraksi senyawa fungsional beras hitam. *Agrointek* Volume 16 No 1.



- Nurhidajah, Rahayu Astuti, dan Yuliana Noor Setiawati Ulvie. 2020. Potensi Beras Hitam pada Pengaturan Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Tikus dengan Diet Aterogenik. *Jurnal Pangan Ilmu Keperawatan dan Kesehatan*. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Paramita, I.M.I., Mulyani, S., dan Hartanti, A. 2015. Pengaruh Konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap katakteristik bubuk minuman sinom. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, Vol.3, No.2 : 58-68.
- Rahmawati, N., Saati, E. A., Wachid, M., dan Manshur, H. A. 2020. Studi Pembuatan Minuman Serbuk Ekstrak Mawar Merah dengan Metode Foam Mat Drying. *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(1), 88-101.
- Saleh, A. 2020. Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kwetiau Beras Hitam Yang Dimodifikasi Dengan Sodium Tripoliposfat (Stpp). *Jambura Journal of Food Technology*, 2(2), 1-12.
- Sitepu, Y. E., dan Harun, N. 2013. Penambahan gula kelapa dan lama fermentasi terhadap kualitas susu fermentasi kacang merah (*Phaesolus vulgaris L.*).
- Suhendy, H. 2021. Formulasi minuman herbal antioksidan jahe merah (*Zingiber officinale Rosc. var. rubrum*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa/ Vol, 4(2)*.
- Vinta, N. P., dan Widyasaputra, R. 2023. Evaluasi Antioksidan dan Organoleptik dari Minuman Fungsional Sari Beras Hitam dengan Penambahan Jahe. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH)*, 1(2), 1139-1146.
- Wahyuni, R. 2012. Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 4(1).
- Wallace, T. C. 2011. Anthocyanins in cardiovascular disease. *Advances in nutrition*, 2(1), 1-7..
- Wicaksono, F. Y., Yuduthia, M., Aep, W. I., dan Tati. N. 2018. Inisiasi Budidaya Padi Hitam untuk Produksi Produk Pangan Eksklusif di Desa Cileles Kecamatan Jatinagor Kabupaten Sumedang.
- Zhang M, Guo B, Zhang R, Chi J, Wei Z, Xu Z, Zhang Y, Tang X. 2006. Separation, Purification and Identification of Antioxidant Compositions in Black Rice. *Agric Sciences in China*, 5(6): 431-440.