

Formulasi Pembuatan *Jelly Powder Flavour Vanilla* Menggunakan *Gracilaria Sp* Dengan Penambahan Karagenan

Making Jelly Powder Formulation Using *Gracilaria sp.* with carrageenan addition

Hermawan Seftiono^{1a}, Adrian Hartanto¹, Moh. Taufik²

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Trilogi, Jl. TMP. Kalibata No.1, Duren Tiga, Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan, Jakarta 12760, Indonesia.

²Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta, Jl. Pandawa, Pucangan, Kartasura 57168, Indonesia.

^aKorespondensi : Hermawan Seftiono, E-mail: hermawan_seftiono@trilogi.ac.id

Diterima: 29 - 12 - 2023 , Disetujui: 30 - 04 - 2025

ABSTRACT

Jelly powder is a product that can be used as the main raw material in the manufacture of jelly drinks, jelly candy, jelly pudding, and others; the primary function of jelly powder is to improve the viscosity and strength of the gel in the product you want to make. In this research, Jelly powder used *Gracilaria sp.* as the main ingredient and carrageenan as a gelling agent in jelly products. *Gracilaria sp.* was chosen because it is relatively easy to cultivate and abundantly available in the sea. This research aimed to determine vanilla flavored jelly powder's formulation and analyze the sensory properties. The methods used in the sample extraction process are soaking, drying, bleaching, acidification, and grinding. The data obtained were then processed by one-way analysis of variance (ANOVA) at a 95% confidence level using Duncan's further test. The best formulation from the results of the organoleptic analysis is F3. This formulation has hedonic values for taste, aroma, texture, aftertaste, and overall, respectively, 3.52 ± 0.82 , 3.18 ± 0.8 , 3.9 ± 0.78 , 3.73 ± 0.7 , and 3.58 ± 0.31 . This formulation showed good organoleptic values across all parameters, indicating its potential to be the best formula for producing jelly powder.

Kata kunci: jelly powder, *Gracilaria sp* flour, organoleptic analysis

ABSTRAK

Jelly powder merupakan produk yang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam produksi minuman *jelly*, permen *jelly*, *jelly* pudding dan lainnya, fungsi utama *jelly powder* biasanya digunakan untuk memperbaiki viskositas dan kekuatan gelpada produk yang ingin dibuat. *Jelly powder* pada penelitian menggunakan *Gracillaria sp.* dan karagenan sebagai bahan pembentuk gel pada produk *jelly*. *Gracillaria sp.* dipilih karena cukup mudah untuk dibudidayakan dan jumlahnya melimpah dilaut. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan formulasi dan menganalisis sifat sensori *jelly powder* rasa *vanilla* yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam proses ekstraksi sampel melalui proses perendaman, pengeringan, pemucatan, pengasaman, dan penggilingan. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan *One-way Analysis of Variant (ANOVA)* pada tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjut *Duncan*. Formulasi terbaik dari hasil analisis organoleptik yaitu F3. Formulasi ini memiliki nilai hedonik rasa, aroma, tekstur, *aftertaste*, dan *overall* berturut-turut adalah $3,52 \pm 0,82$, $3,18 \pm 0,8$, $3,9 \pm 0,78$, $3,73 \pm 0,7$ dan $3,58 \pm 0,31$. Formula tersebut memiliki nilai organoleptik yang cukup baik pada seluruh parameter, sehingga memiliki potensi menjadi formula terbaik.

Keywords: jelly powder, tepung *Gracillaria sp.*, analisis organoleptik

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan komoditas yang memiliki potensi untuk dikembangkan dari segi ekonomis dan nilai gizi yang dikandungnya. Rumput laut di Indonesia memiliki nilai jual yang tinggi jika dimanfaatkan menjadi produk olahan pangan fungsional. Salah satu spesies rumput laut yang bernilai ekonomis yaitu *Gracilaria sp.* dari kelas *Rhodophyceae*. *Gracilaria sp.* memiliki kandungan gizi berupa serat makanan yang tinggi dan rendah kalori. Serat *Gracilaria sp.* membantu mengurangi obesitas, sembelit, dan kanker saluran cerna (Nurhaja, 2021). Menurut Martinah *et al.* (2014) menambahkan bahwa rumput laut *Gracilaria sp.* Jenis ini memiliki harga murah, mudah diperoleh dan juga mudah diolah menjadi produk lain.

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), produksi *Gracilaria sp* dapat mencapai 200 ton sampai 500 ton tiap bulannya padatahun 2022 di Sidoarjo Kecamatan Jabon dengan luas wilayah produksi sebesar 750 hektare, data ini menunjukkan bahwa *Gracilaria sp* memiliki peluang untuk berkembang di Indonesia menjadi beberapa produk seperti permen *jelly*, agar-agar, karagenan, dan tepung rumput laut. Penelitian ini mengoptimalkan produk olahan dari *Gracilaria sp.* menjadi bahan pembentuk gel pada *jelly powder*. Indonesia mempunyai kekayaan alam yang besar, rumput laut merupakan salah satu hasil budidaya yang cukup melimpah di Indonesia. Saat ini Indonesia merupakan eksportir rumput laut di Asia, tetapi rumput laut masih sering diekspor ke beberapa negara tetangga berupa rumput laut kering, padahal produk hasil olahan rumput laut seperti karagenan, alginat dan agar masih sering impor dari negara tetangga dengan presentase 40% pertahunnyadan terus meningkat tiap tahunnya (Laras, 2014).

Jelly powder merupakan produk yang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam produksi minuman *jelly*, permen *jelly*, *jelly* pudding dan lainnya, fungsi utama *jelly powder* biasanya digunakan untuk memperbaiki viskositas dan kekuatan gel pada produk yang ingin dibuat (Hapsari, 2011). Di Indonesia penelitian tentang pengolahan rumput laut menjadi *jelly powder* sendiri masih sangatlah sedikit. Ashfarina *et al.* (2020) memproduksi *jelly powder* menggunakan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukannya sebuah penelitian terhadap proses pembuatan produk olahan pangan menggunakan *Gracilaria sp.* yang dibuat dengan cara pengecilan ukuran, pembersihan, pencucian, pengeringan, dan penghancuran menjadi *jelly powder* dengan rasa *vanilla*. Pemilihan *flavour vanilla* dilakukan karena *flavour* dapat memberikan nilai lebih pada rasa dan aroma produk, dengan penggunaan *flavour vanilla* yang sesuai dengan persyaratan BTP permenkes No. 33 Tahun 2012 maka akan didapatkan hasil yang baik dan juga bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan menganalisis sifat sensori *jelly powder* rasa *vanilla* yang dihasilkan. Penelitian ini diharapkan menambah referensi penggunaan *Gracilaria sp.* sebagai bahan untuk memproduksi *jelly powder*.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah rumput laut *Gracilaria sp.* yang akan dibuat menjadi tepung. Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung *Gracilaria sp* adalah wadah panci, kompor, dehidrator *Excalibur*, saringan 60 mesh, timbangan *Oxone*, dan mesin penepung *Fomac ZT100*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung *gracilaria sp* adalah rumput laut *gracilaria sp.* akuades, kapur tohor (CaO), asam sitrat, asam asetat dan *flavour vanilla*.

Formulasi *Jelly Powder*

Formulasi *Jelly Powder* dikutip dari penelitian Ellya 2010 yang menyebutkan bahwa formulasi *jelly powder* terdiri atas bahan karagenan 30%, konjak 35%, KCl 8%, dan sisanya

dekstrosa sampai total formulasi menjadi 100%. Modifikasi formulasi yang dilakukan adalah pengantian konjak menjadi tepung *Gracilaria sp.* dan ditambahkan *flavour vanilla*. Formulasi ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik *jelly powder* yang dihasilkan menggunakan tepung *Gracilaria sp.* Formulasi *jelly powder* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi *Jelly Powder* (Ellya 2010 dengan Modifikasi)

Formulasi Jelly Powder	Kappa Karagenan (gr)	Tepung <i>Gracilaria sp</i> (gr)	Asam Sitrat (gr)	Gula (gr)	FlavourVanilla (gr)
F1	1.5	1,75	0.25	25	0.75
F2	1,75	1,75	0.25	25	0.75
F3	2	1,75	0.25	25	0.75

Proses Ekstraksi Rumput Laut (Ghufran 2011 dengan Modifikasi)

Rumput laut dibersihkan dengan air mengalir agar material yang menempel pada rumput laut bersih. Setelah itu direndam dengan air hingga seluruh permukaan *Gracillaria sp.* terendam selama 1 hari. Selanjutnya dilakukan perendaman *Gracilariasp.* di larutan kapur tohor (CaO) 1% dengan terus diaduk selama 1jam untuk proses pemucatan. Setelah itu *Gracilaria sp.* direndam kembali dengan air selama 3 jam untuk menetralsisir kapur tohor. Setelah rumput laut bersih dan pucat langsung dikeringkan menggunakan matahari selama 48jam, pada penelitian ini menggunakan modifikasi proses dengan alat dehidrator maka pengeringan akan berlangsung selama 36 jam. Selanjutnya *Gracilaria sp.* direndam menggunakan asam jawa pada penelitian sebelumnya, pada penelitian ini direndam menggunakan asam sitrat dengan presentase 15% selama 15 menit. Perendaman asam dilakukan untuk memecahkan dinding sel agar proses ekstraksi lebih mudah (Ghufran, 2011). Setelah direndam dengan asam rumput laut direndam dengan air selama 15 menit sambil dibersihkan, kemudian ditiriskan. Setelah dirasa proses ekstraksi asam selesai rumput laut kembali dikeringkan menggunakan dehidrator selama 36 jam. Setelah itu sampel kering diproses menggunakan mesin penepung. Setelah menjadi tepung dilakukan mengayakan menggunakan saringan 60 mesh.

Analisis Produk

Jelly powder dianalisis uji hedonik yang meliputi rasa, aroma, tekstur, *aftertaste* dan *overall* (SNI 01-2346-2015, BSN 2015). Skala yang digunakan adalah sangat tidak suka (skala 1), tidak suka (skala 2), netral (skala 3), suka (skala 4) dan sangat suka (skala 5). Jumlah panelis pada uji hedonik ini adalah 30 panelis semi terlatih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

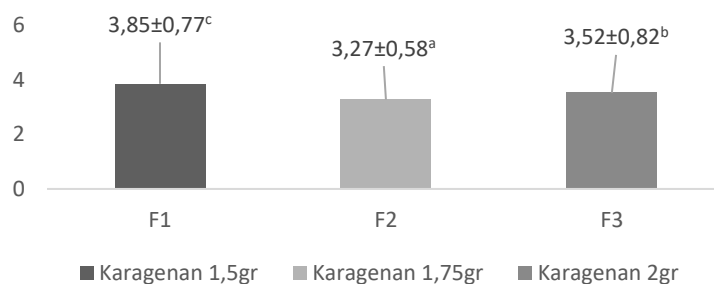
Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang akan menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam indra pengecap ada empat rasa utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada respon tambahan ketika dilakukan modifikasi rasa (Darni, 2015). Berdasarkan hasil organoleptik yang dilakukan panelis lebih cenderung merasakan rasa manis yang dihasilkan oleh produk *jelly*. Rasa manis yang timbul disebabkan karena gula yang dipanaskan akan mengalami penguraian sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Safarik *et al.*, 2009).

Rasa yang dihasilkan dari proses pembuatan *jelly powder* dengan formulasi F1 dengan karagenan 1,5 gr menghasilkan *jelly* dengan rasa yang terbaik. Penilaian *jelly* pada tiap sampel *jelly* dengan penambahan karagenan memiliki rata-rata berkisar 3.27-3.85 dengan nilai tertinggi pada F1 dan nilai terendah pada F2. Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui penambahan karagenan pada beberapa formulasi berbeda nyata ($\alpha=5\%$) terhadap penilaian

rasa *jelly* oleh panelis sehingga perlu uji lanjut, setelah uji lanjut menggunakan metode Duncan tiap formulasi didapatkan simbol untuk menentukan formulasi yang memiliki pengaruh nyata pada tiap sampel. Sampel F1 memiliki konsentrasi karagenan yang terkecil pada tiap sampel. Perbedaan penambahan karagenan akan berperan pada penilaian rasa pada tiap panelis.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan karagenan mempengaruhi atribut rasa pada produk *jelly*, hal ini juga didukung oleh penelitian Hermawan (2020) mengatakan bahwa konsentrasi karagenan mempengaruhi rasa pada produk *jelly* karena dapat menutupi rasa khas dari produk tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa rata-rata skor organoleptik uji hedonik terhadap atribut rasa menunjukkan perbedaan yang signifikan dari tiap sampel formulasi.

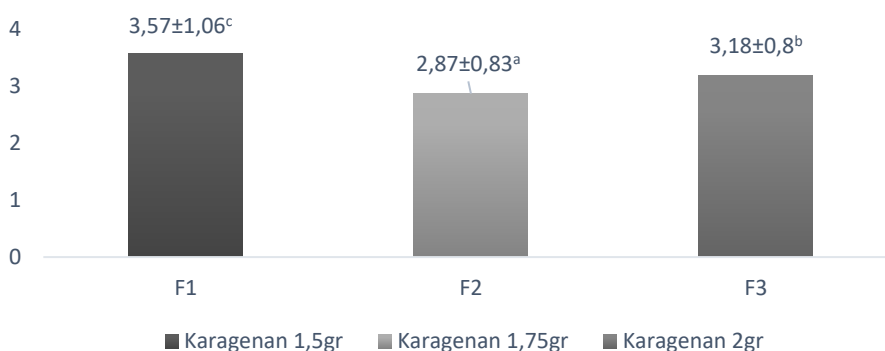


Gambar 1. Diagram penilaian *jelly* atribut rasa.

Aroma

Aroma merupakan sifat sensori yang sangat sulit diungkapkan karena banyaknya karagaman aroma (Setiyaningsih *et al.*, 2010). Aroma pada penelitian ini cukup berperan penting dalam tingkat kesukaan pada produk, *flavour vanilla* pada *jelly powder* dapat meningkatkan aroma pada produk dan menyamakan aroma khas pada produk rumput laut. Tingkat penambahan *flavour* pada produk sangat berperan karena *flavour* yang ditambahkan secukupnya dapat memberi aroma yang nikmat pada produk itu sendiri. Menurut Antara & Wartini (2014) senyawa aromatik merupakan faktor penting dalam pembuatan penyedap, yang banyak digunakan di industri makanan, untuk meningkatkan rasa dan daya tarik produk makanan secara umum. Penilaian *jelly* pada tiap sampel *jelly* dengan penambahan karagenan memiliki rata-rata berkisar 2,87-3,57 dengan nilai tertinggi pada F1 dan yang terendah F2.

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui penambahan karagenan pada beberapa formulasi berbeda nyata ($\alpha=5\%$) terhadap penilaian aroma *jelly* oleh panelis sehingga perlu uji lanjut, setelah uji lanjut menggunakan metode Duncan tiap formulasi didapatkan simbol untuk menentukan formulasi yang memiliki pengaruh nyata pada tiap sampel. Sampel F1 merupakan formulasi terbaik pada parameter aroma karena sampel ini memiliki formulasi karagenan yang lebih sedikit dibandingkan sampel lainnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa rata-rata skor organoleptik uji hedonik terhadap atribut aroma menunjukkan perbedaan yang signifikan dari tiap sampel formulasi.

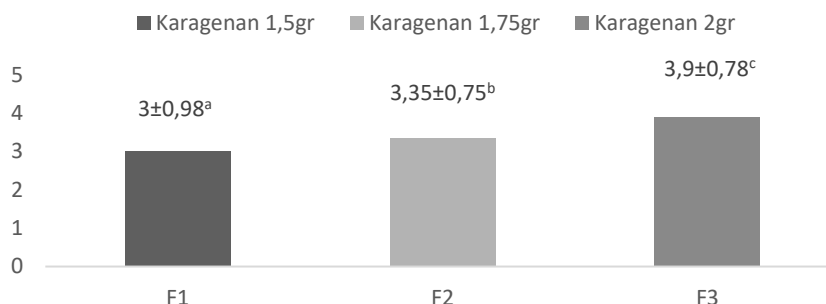


Gambar 2. Diagram penilaian *jelly* atribut aroma.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penambahan karagenan dapat menutupi aroma pada produk aslinya. Penambahan karagenan dapat meningkatkan kadar hidrokoloid yang meningkatkan ketebalan dari produk sehingga dapat mengurangi aroma dan rasa asli dari produk tersebut (Novitasari, 2017).

Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat fisik dari produk olahan pangan maupun bahanpangan. Selain itu, tekstur juga dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan atau produkolahan pangan. Tekstur pada produk *jelly* sangat berperan penting pada uji organoleptik. Penilaian *jelly* pada tiap sampel *jelly* dengan penambahan karagenan memiliki rata-rata berkisar 3-3,9 dengan nilai tertinggi pada F3 dan yang terendah F1. Nilai F3 memiliki nilai tertinggi karena tekstur gel pada sampel *jelly* tidak mudah hancur ketika dikonsumsi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa rata-rata skor organoleptik uji hedonik terhadap atribut tekstur menunjukkan perbedaan yang signifikan dari tiap sampel formulasi.



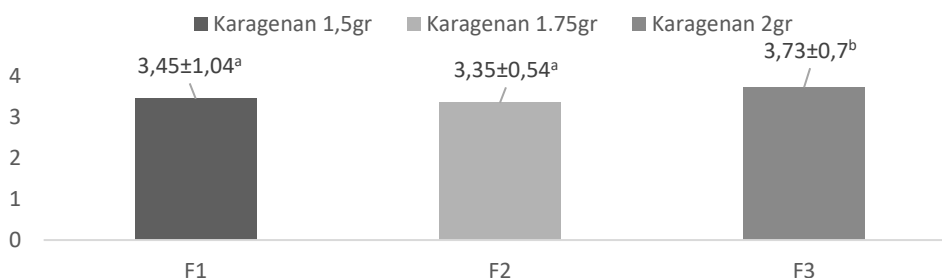
Gambar 3. Diagram penilaian jelly atribut aroma.

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui penambahan karagenan pada beberapa formulasi berbeda nyata ($\alpha=5\%$) terhadap penilaian tekstur *jelly* oleh panelis sehingga perlu uji lanjut, setelah uji lanjut menggunakan metode Duncan tiap formulasi didapatkan simbol untuk menentukan formulasi yang memiliki pengaruh nyata pada tiap sampel. Pengaruh beda nyata ini disebabkan karena adanya perbedaan pada penambahan karagenan.

Berdasarkan penelitian ini tekstur pada produk *jelly powder* didapatkan dengan penambahan karagenan sehingga mendapatkan bentuk *jelly* yang dapat dikunyah, jika tidak ditambahkan dengan karagenan tekstur *jelly* akan cepat hancur, dengan penambahan karagenan yang secukupnya akan didapatkan tekstur yang diinginkan layaknya *jelly* pada umumnya, jika karagenan berlebih tekstur *jelly* akan seperti agar yang keras dan tidak seperti gel. Tekstur produk pangan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan selama pengolahan (Asmaraningtyas, 2014).

Aftertaste

Aftertaste merupakan lama bertahannya suatu *flavour* (rasa dan aroma) yang masih dirasakan setelah makanan ditelan ataupun dibuang. *Aftertaste* biasanya diuji dalam analisis organoleptik (Susiwi, 2009). Penilaian panelis terhadap aftertaste pada sampel *jelly* dengan penambahan asam sitrat dapat dilihat pada Gambar 4.

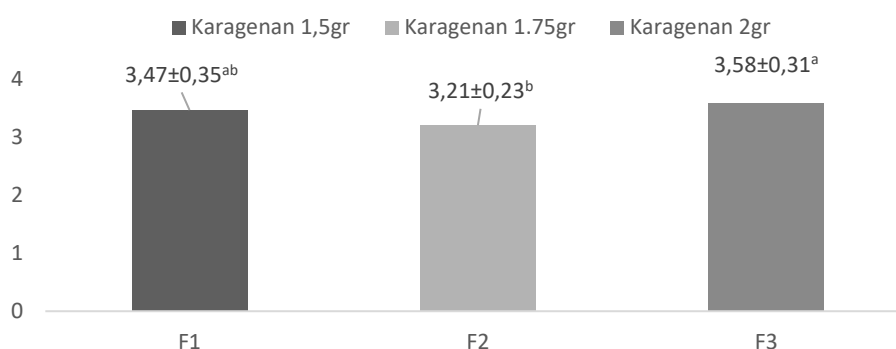


Gambar 4. Diagram penilaian jelly atribut aftertaste.

Penilaian jelly pada tiap sampel *jelly* dengan penambahan karagenan memiliki rata-rata berkisar 3,45-3,73 dengan nilai tertinggi pada F3 dan yang terendah F2. Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui penambahan karagenan pada beberapa formulasi berbeda nyata ($\alpha=5\%$) terhadap penilaian tekstur *jelly* oleh panelis sehingga perlu uji lanjut, setelah uji lanjut menggunakan metode Duncan tiap formulasi didapatkan simbol untuk menentukan formulasi yang memiliki pengaruh nyata pada tiap sampel. Parameter *aftertaste* pada sampel F3 merupakan yang terbaik karena ada perbedaan pada penambahan karagenan yang dapat menutupi rasa khas dari produk tersebut (Hermawan, 2020). Semakin banyak konsentrasi karagenannya rasa khas dari sampel akan semakin hilang, oleh sebab itu nilai F3 menjadi terbaik karena *aftertaste* amis yang timbul dari sampel akan semakin berkurang.

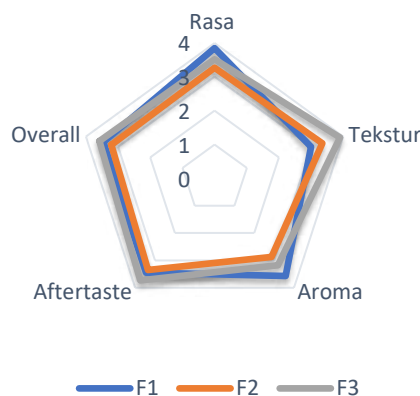
Overall (Keseluruhan)

Penilaian produk menggunakan parameter *overall* (keseluruhan) digunakan pada uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang mewakili parameter lain seperti warna, aroma, dan rasa. Penilaian produk dengan parameter *overall* ini diharapkan dapat mengetahui produk mana yang lebih disukai oleh panelis (Paiki, 2013). Tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan produk *jelly powder vanilla* berkisar antar 3,21 hingga 3,58 yang berarti netral hingga agak suka. Berdasarkan hasil analisis data statistik tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan sampel *jelly* memberikan hasil berbeda nyata ($p<0.05$) terhadap ketiga formulasi yang ada, oleh karena itu dilakukan pengujian lanjut.



Gambar 5. Tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan pada formulasi *jelly powder*.

Penentuan formulasi yang paling disukai oleh panelis dilakukan dengan cara melihat hasil uji hedonik pada penilaian keseluruhan formulasi *jelly powder*. Hasil penerimaan secara keseluruhan menunjukkan bahwa Formulasi 3 yang memiliki nilai yang cukup baik pada seluruh parameter (Gambar 5). Penilaian keseluruhan ini merupakan gabungan penilaian terhadap keseluruhan aspek yang mempengaruhi penerimaan konsumen, yaitu rasa, aroma, tekstur dan *aftertaste*.



Gambar 6. Spider web analisis organoleptik

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa formulasi yang didapat pada penelitian ini menggunakan proses perendaman, pengeringan, pemucatan, pengasaman, penggilingan dan penggabungan beberapa bahan, sehingga mendapatkan formulasi yang tepat adalah formulasi F3 dengan penambahan karagenan 2gr. Formulasi ini memiliki skor organoleptik rasa, aroma, tekstur, *aftertaste*, dan *overall* berturut-turut adalah $3,52 \pm 0,82$, $3,18 \pm 0,8$, $3,9 \pm 0,78$, $3,73 \pm 0,7$ dan $3,58 \pm 0,31$. Hasil penerimaan secara keseluruhan menunjukkan bahwa Formulasi 3 yang memiliki nilai yang cukup baik pada seluruh parameter. Formula tersebut memiliki nilai organoleptik yang cukup baik pada seluruh parameter, sehingga berpotensi menjadi formula terbaik untuk memproduksi *jelly powder*.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara, N., & Wartini, M. (2014). Aroma and flavor compounds. *Tropical Plant Curriculum Project* [Skripsi, Udayana University].
- Ashfarina, A. U., Harini, N., & Hendraningsih, L. (2020). Kajian ekstraksi karagenan berdasarkan variasi rasio rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) dan lama perendaman serta aplikasinya pada bubuk jelly drink nanas (*Ananas comosus*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(2), 129–141.
- Asmaraningtyas, D. (2014). Kekerasan, warna, dan daya terima biskuit yang disubstitusi labu kuning [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 01-2346-2015: Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Darni, L. (2015). Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Ellya, S., Murdinah, & Dina, F. (2010). Karakteristik permen jeli yang dibuat dari hasil formulasi jelly powder. *Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*.
- Ghufran, H. K. (2011). *Kiat sukses budi daya rumput laut di laut dan tambak* (B. R. W. Benedicta, Ed.). LilyPublisher.
- Hapsari, A. P. (2011). Formulasi dan karakteristikisasi minuman fungsional fruity jelly yogurt berbasis kappa karagenan sebagai sumber serat pangan [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Hermawan, J. D. (2020). Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisikokimia dan sensori jelly drink cincau (*Cyclea barbata*) [Skripsi, Universitas Semarang].
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). *Profile of business and investment opportunities on seaweed in Indonesia* (4th ed.). Direktorat Bisnis dan Investasi, Direktorat Jenderal Pemasaran dan Pengolahan Produk Perikanan.
- Khamidah, A., & Novitasari. (2017). Pemanfaatan sawi dalam pembuatan permen jelly untuk meningkatkan nilai tambah. *Seminar Nasional dan Gelar Produk*, 17(18), 1193–1201.
- Laras, G. S., Widodo, F. M., & Romadhon. (2014). Karakteristik agar rumput laut *Gracilaria verrucosa* budidaya tambak dengan perlakuan konsentrasi alkali pada umur panen yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 98–105.
- Martinah, S., Sutamihardja, R. T. M., & Sugiarti, L. (2014). Optimasi perlakuan polyethylene glycol (PEG) 6000 terhadap isolasi agarosa rumput laut *Gracilaria sp.* *Jurnal Sains Natural*, 4(2), 115–128.

- Nurhaja. (2021). Pemanfaatan rumput laut (*Gracilaria sp.*) untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan bandeng (*Chanos chanos*) [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar].
- Safarik, I., Sabatkova, Z., & Safarikova, M. (2009). Invert sugar formation with *Saccharomyces cerevisiae* cells encapsulated in magnetically responsive alginate microparticles. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 321(10), 1478–1481.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. IPB Press.
- Susiwi. (2009). *Penilaian organoleptik*. Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.