OPEN ACCESS

Food Scientia
Journal of Food Science and Technology
https://jurnal.ut.ac.id/index.php/foodscientia/index
ISSN: 2807-1549

Effect of psyllium husk addition on the textural characteristics and sensory acceptance of mango jelly candy

Annisa Septiani Aska[1]*
[1] Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Indonesia

*Corresponding Author: Tianiazka@gmail.com

Article Information
DOI
10.33830/fsj.v5i2.16001.2025

Kata Kunci:
Hidrokoloid, permen *jelly*, *psyllium husk*, tekstur, uji hedonik, uji organoleptik

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan *psyllium husk* sebagai bahan pembentuk gel dan stabilizer *mango jelly candy* dalam upaya meningkatkan kandungan serat dan memperbaiki teksturnya. Buah mangga harumanis berperan sebagai kombinasi serat yang membantu meningkatkan penerimaan tekstur, sumber pewarna, dan pemberi rasa pada permen *jelly*. Metode penelitian dibagi menjadi tiga tahap, yaitu proses pembuatan *mango jelly candy* dengan tiga konsentrasi *psyllium husk* berbeda (1 g, 2 g, dan 3 g) dan permen *jelly* kontrol dengan penambahan gelatin. Kemudian dilakukan uji tingkat kesukaan konsumen (uji hedonik) terhadap parameter organoleptik dari masing-masing sampel permen *jelly* dan analisis statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan analisis lanjutan Duncan. Hasil uji yang paling disukai dan paling tidak disukai dianalisis lebih lanjut dengan *Texture Analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen *jelly* dengan komposisi *psyllium husk* sebesar 3 gram merupakan tekstur yang paling banyak disukai oleh konsumen dan *psyllium husk* sebesar 1 gram merupakan tekstur yang penerimaan konsumen paling rendah. Nilai hasil uji *texture analyzer* pada parameter nilai *adhesiveness* terdapat perbedaan signifikan antara P1 sebesar −21,88 g.sec dan P3 sebesar −27,58 g.sec. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *psyllium husk* yang lebih banyak pada P3 membuat teksturnya cenderung memiliki daya lekat lebih tinggi dibandingkan formula permen *jelly* pada P1. Peningkatan konsentrasi *psyllium husk* berpotensi meningkatkan kemampuan matriks dalam memerangkap air dan berdampak pada daya lekat gel yang terbentuk.

Food Scientia: Journal of Food Science and Technology
Vol. 5 (2), 2025, 153

Keywords:
Hydrocolloids, jelly candy, psyllium husk, texture, hedonic test, organoleptic evaluation

Abstract

This study aimed to utilize psyllium husk as a gelling agent and stabilizer in mango jelly candy to increase its dietary fiber content and improve its textural properties. Harumanis mango served as an additional source of fiber, contributing to improved textural acceptability, as well as providing natural color and flavor to the jelly candy. The research was conducted in three stages. First, mango jelly candy was prepared using three different concentrations of psyllium husk (1 g, 2 g, and 3 g), along with a control formulation containing gelatin. Second, consumer preference was evaluated through a hedonic test based on the organoleptic attributes of each jelly candy sample. The data were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test. Finally, the most and least preferred samples were further analyzed using a Texture Analyzer. The results indicated that the jelly candy containing 3 g of psyllium husk was the most preferred by consumers, whereas the formulation containing 1 g was the least preferred in terms of texture. Texture analyzer test results for the adhesiveness parameter show a significant difference between P1 (−21.88 g·sec) and P3 (−27.58 g·sec). This indicates that the higher amount of psyllium husk added in P3 results in a texture with greater adhesiveness compared to the jelly candy formula in P1. Increasing the concentration of psyllium husk potentially enhances the matrix's ability to trap water, which in turn affects the adhesiveness of the resulting gel.

This journal is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Dewasa ini ketertarikan masyarakat akan produk pangan fungsional yang bisa memberikan manfaat lebih untuk kesehatan semakin meningkat (Noguerol et al., 2022; Ozcan et al., 2024). Hal ini memicu perubahan fokus dari pelaku industri pangan untuk mengembangkan produk yang tidak hanya memberi rasa kenyang, tetapi juga mempertahankan nutrisi yang baik (Bilgic & Sensoy, 2023). Produk kesehatan tradisional seperti tablet dan kapsul mulai tergantikan oleh produk yang lebih mudah dikunyah sehingga memberikan keuntungan yang lebih baik secara sensoris dan fleksibilitas ketika dikonsumsi (Vojvodić Cebin et al., 2024). Berkaitan dengan hal tersebut, permen *jelly* merupakan salah satu produk yang sangat mudah diterima di segala kalangan, mulai dari anak-anak hingga dewasa (Ozcan *et* al. 2024). Hal ini dibuktikan dengan 50% dari segmen pasar yang memilih permen *jelly* sebagai suplemen kesehatan paling populer (Dhal et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, banyak studi yang mulai melakukan fortifikasi permen *jelly* dengan zat bioaktif seperti betaxanthin, juga beberapa ekstrak tanaman yang bisa menambah manfaat juga cita rasa dari permen *jelly* (Ozcan et al., 2024). Fortifikasi produk pangan ini menjadi tren dunia pangan fungsional saat ini. Adapun salah satu sumber gizi yang biasa difortifikasi ke dalam produk pangan adalah serat (Hintono et al., 2012).

Serat merupakan bahan pertama yang dikaitkan dengan kesehatan dan digunakan sebagai komponen tambahan di industri pangan sejak tahun 1980 an. Metode untuk meningkatkan fungsionalitas serat semakin banyak diterapkan guna meningkatkan kandungan serat dalam produk pangan tersebut, juga untuk memperbaiki teksturnya (Noguerol et al., 2022). Adapun istilah serat mengacu pada dua istilah, yaitu serat kasar (*crude fiber)* yang biasa digunakan dalam analisis proksimat dan serat pangan (*dietary fiber*) yang merupakan serat yang tidak bisa dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Anonim, 2006). Serat pangan dibagi menjadi serat pangan larut dan tidak larut, alami maupun sintetis. Dari berbagai jenis serat pangan, *psyllium* menjadi salah satu serat pangan yang penting yang telah digunakan dalam berbagai penelitian di beberapa tahun terakhir (Agrawal, 2021).

Tanaman *psyllium* (*Plantago ovata)* adalah satu dari 200 spesies *Plantago* yang tumbuh di beberapa wilayah, khususnya di negara-negara Asia Selatan (Waleed et al., 2022). *Psyllium husk* merupakan bagian terluar dari biji tanaman *psyllium* yang terbuat dari mucilage di sekitar biji. *Psyllium husk* disebut sebagai bagian terpenting dari tanaman *psyllium* karena memiliki banyak nilai nutrisi seperti protein, polisakarida, glikosida, vitamin B1, dan kolin. Ia juga merupakan sumber serat pangan tinggi yang sebagian besarnya berasal dari hemiselulosa (Agrawal, 2021a).

Psyllium husk memiliki kemampuan menyerap air yang baik seiring dengan kemampuannya membentuk gel, sehingga bisa digunakan sebagai hidrokoloid dalam produk pangan fungsional (Noguerol et al., 2022). Hidrokoloid *psyllium husk* memiliki fungsi sebagai senyawa hidrofilik yang kuat, agen pengental, zat penstabil dan pengemulsi sehingga memungkinkan untuk menaikkan viskositas larutan (Franco et al., 2020), meningkatkan kapasitas penyerapan air, dan indeks kelarutan air (Waleed et al., 2022). Kapasitas penyerapan air yang tinggi pada *psyllium husk* memungkinkan produk pangan tersebut mengembang dan memberikan rasa kenyang lebih cepat. Dengan demikian, *psyllium husk* efektif dalam mengontrol nafsu makan dan manajemen berat badan. Selain itu, ia juga membantu mengatur kadar gula darah dan menjadikannya bahan yang cocok untuk produk-produk ramah diabetes (Geremew Kassa et al., 2024). Sebagai pangan fungsional, *psyllium husk* biasanya dijadikan bahan substitusi untuk komposisi sereal, biskuit, roti dan produk bakeri. Juga ditambahkan ke dalam *shakes*, jus, yogurt, sirup, sup, dan es krim untuk meningkatkan kandungan seratnya (Agrawal, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Figueroa & Genovese (2019), *psyllium husk* diaplikasikan sebagai sumber suplementasi serat pangan untuk produk permen *jelly*. Dalam aplikasinya sebagai bahan tambahan permen *jelly*, komposisi 3 g psyllium per 100 g mampu membuat produk tersebut memiliki klaim sebagai sumber serat. Penambahan *psyllium husk* juga tidak membuat permen tersebut memiliki sifat sineresis (kehilangan air), meskipun demikian, penerimaan terhadap teksturnya kurang baik karena konsistensinya yang seperti permen karet. Oleh karena itu, diperlukan modifikasi ataupun kombinasi dari komposisinya (Franco et al., 2020). Penambahan sari buah seperti apel sebagai kombinasi serat bersama dengan *psyllium husk* dengan perbandingan (1:1) terbukti dapat memperbaiki tekstur *gumminess* permen *jelly* sehingga teksturnya bisa lebih diterima oleh panelis (Figueroa & Genovese, 2019). Penambahan sari buah mangga harumanis diharapkan dapat memberikan tekstur yang lebih baik tanpa harus mempengaruhi jumlah *psyllium husk* yang ditambahkan, hal ini dikarenakan buah mangga harumanis memiliki kadar serat yang lebih besar dibandingkan dengan serat apel impor (Sutrisno, 2019).

Proses pembuatan permen *jelly* sari buah terdiri dari proses pembuatan sari buah, pencampuran dengan gula, penambahan hidrokoloid dan proses penyimpanan (Deviarny, Friardi, et al., 2015; Kusumaningrum et al., 2016; Sari et al., 2022). Menurut SNI No. 3547.2.2008, seperti yang dikutip oleh Ramadani et al. (2020), komponen utama dalam pembuatan permen *jelly* adalah gula, komponen hidrokoloid (agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dll.) yang digunakan untuk memodifikasi tekstur sehingga menjadi kenyal.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kemampuan *psyllium husk* dalam mengikat air serta membentuk gel sebagai komponen hidrokoloid dalam proses pembuatan permen *jelly* dan mengetahui pengaruhnya terhadap tekstur permen *jelly* dari berbagai komposisi. Buah mangga harumanis ditambahkan sebagai kombinasi serat, agen pewarna, dan perasa dalam permen *jelly* tersebut.

METODE

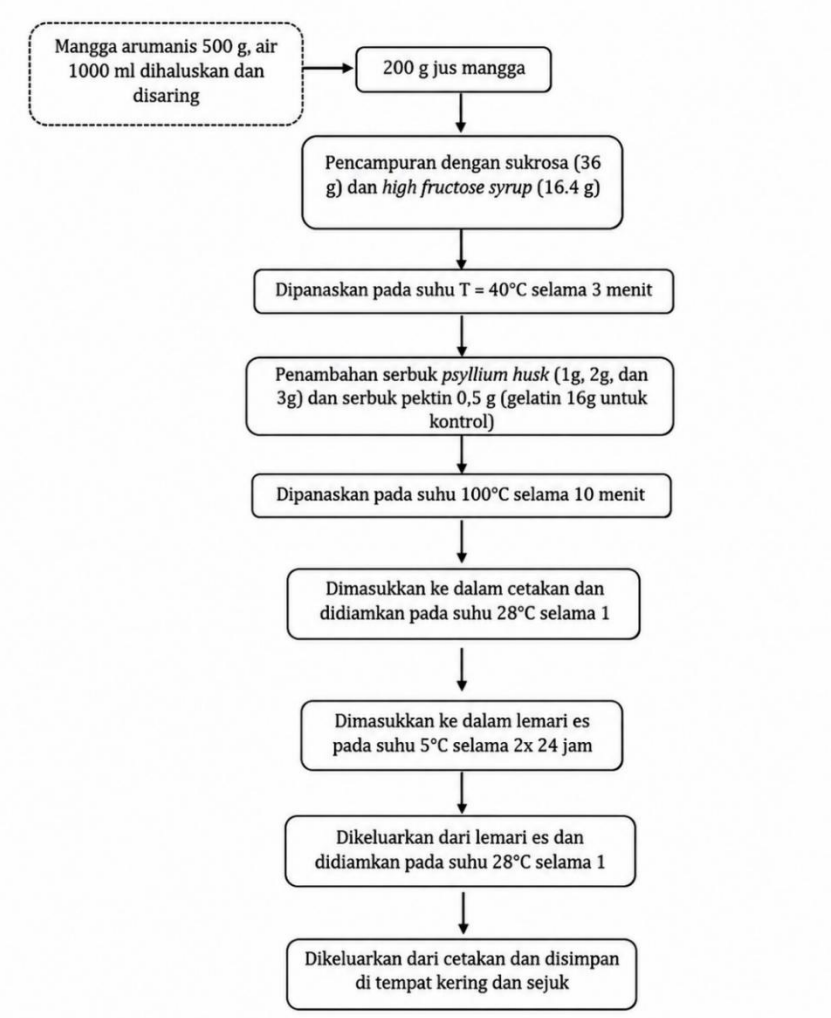
Proses Pembuatan *Mango Jelly Candy*

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan untuk proses pembuatan permen *jelly* adalah neraca teknis dapur, *whisk*, termometer, panci, cetakan permen, mangkuk, *beaker glass*. Adapun bahan yang digunakan diantaranya *psyllium husk* yang diperoleh dari toko bahan pangan lokal (Healthy Pick, Tangerang Selatan), pektin yang diperoleh dari toko bahan pangan lokal (Locavore, Surabaya), *high fructose syrup* merek Rose Brand, gelatin, sukrosa, dan mangga harumanis yang diperoleh dari pasar swalayan terdekat.

Prosedur Kerja

Sebagaimana ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 1, untuk menghasilkan produk jadi permen *jelly*, diperlukan jus mangga yang terdiri dari campuran buah mangga dan air, kemudian ditambahkan *high fructose syrup* dan sukrosa lalu dipanaskan sambil diaduk pada suhu 40 ºC selama kurang lebih 3 menit hingga semua bahan tercampur. *Psyllium husk* dengan berbagai variasi komposisi yang selanjutnya disebut dengan P1, P2, dan P3 (tabel 1), serta gelatin yang selanjutnya disebut dengan P0 ditambahkan ke dalam campuran tadi bersama dengan pektin dan dipanaskan sambil diaduk pada suhu 100 ºC selama 10 menit.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan *Mango Jelly Candy* Dengan Penambahan *Psyllium Husk*

Adonan permen dengan cepat dipindahkan ke dalam cetakkan dan didiamkan pada suhu ruang 28 ºC selama 1 jam kemudian dimasukkan ke dalam lemari es suhu 5 ºC selama 24 jam. Kemudian dikeluarkan dan didiamkan kembali di suhu ruang selama 1 jam, setelah itu permen *jelly* siap dikeluarkan dari cetakan. Adapun formulasi tersebut merupakan adaptasi dari beberapa penelitian terdahulu (Deviarny, Friardi, et al., 2015; Figueroa & Genovese, 2019; Kusumaningrum et al., 2016; Sari et al., 2022).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan *Mango Jelly Candy*

Bahan	Perlakuan			
	P0 (g)	P1 (g)	P2 (g)	P3 (g)
Sari buah*	200	200	200	200
High Fructose Syrup **	16.4	16.4	16.4	16.4
Sukrosa*	36	36	36	36
Psyllium Husk*	0	1	2	3
Pektin*	0.5	0.5	0.5	0.5
Gelatin***	16	0	0	0
Air*	3.6	2.6	1.6	0.6

Sumber : (Deviarny, Friardi, et al., 2015; Figueroa & Genovese, 2019; Kusumaningrum et al., 2016; Sari et al., 2022)

Uji Hedonik

Pengujian dilakukan pada 40 orang panelis tidak terlatih dengan rentang usia 10-50 tahun dengan jumlah komposisi panelis pria sama dengan jumlah panelis wanita. Jumlah sampel uji yang akan diberikan adalah 4 sampel. Kemudian panelis diberikan lembar kuisioner yang berisi informasi kode sampel, atribut penilaian, dan skala hedonik yang membuat angka 1-7 dengan keterangan 7 (sangat suka), 6 (suka), 5 (agak suka), 4 (netral), 3 (agak tidak suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka) (Triandini & Wangiyana, 2022)**.** Panelis menilai atribut sensori tekstur dari masing-masing sampel atas dasar kesukaannya dan tidak perlu membandingkannya dengan yang lain (Dianah. 2020).

Uji Tekstur

Pengujian tekstur *mango jelly candy* dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Pengujian menggunakan instrumen *Texture Analyzer* dengan spesifikasi *Stable Micro Systems TA.XT Express Enhanced* (UK) yang terhubung dengan perangkat lunak *Exponent Lite Express*. Peralatan pendukung yang digunakan mengacu pada SOP-Lab-FTIP-UNPAD-14-011, meliputi cawan sampel dengan tinggi minimal 5,0 cm dan diameter minimal 3,5 cm serta kertas tisu. Sampel yang dianalisis terdiri atas dua formulasi permed *mango jelly candy* yang dipilih berdasarkan hasil uji hedonik, yaitu formulasi dengan tingkat kesukaan tertinggi (P3), berupa permen *jelly* dengan penambahan 3 g *psyllium husk*, dan formulasi dengan tingkat kesukaan terendah (P1), berupa permen *jelly* dengan penambahan 2 g *psyllium husk*.

Metode evaluasi tekstur dilakukan melalui pendekatan *Texture Profile Analysis* (TPA) untuk mengukur parameter mekanik seperti kekenyalan (*chewiness*), kekerasan (*hardness*), kekenyalan elastis (*springiness*), dan kohesivitas (*cohesiveness*). Tahapan yang dilakukan, yaitu dengan memasangkan *probe* yang sesuai untuk sampel permen *jelly* pada alat, kemudian parameter pengukuran TPA diatur pada perangkat lunak. Sampel *mango jelly candy* diletakkan tepat di bagian tengah landasan uji (*stage*) agar *probe* menekan sampel secara presisi. Pengujian dijalankan secara otomatis hingga grafik kurva hubungan antara gaya dan waktu dihasilkan oleh sistem. Data hasil ekstraksi grafik diolah menggunakan fitur *Run Macro* pada perangkat lunak untuk mendapatkan nilai kuantitatif parameter TPA. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali ulangan untuk memastikan ketepatan data.

Analisis Data

Data uji hedonik ditabulasikan ke dalam tabel yang selanjutnya dilakukan analisa sidik ragam (*Analysis of Variance* atau ANOVA) dan analisis lanjutan Uji Duncan taraf kepercayaan 95% (Pratiwi et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Hedonik

Hasil uji mutu hedonik *mango jelly candy* yang diujikan kepada panelis terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Mutu Hedonik *Mango Jelly Candy*

Sampel	Rata-Rata Penilaian				
	Warna	**Aroma**	**Rasa**	**Tekstur**	**Keseluruhan**
P0	5,30 ± 0,82[a]	5,67 ± 0,89[a]	5,32 ± 0,97[a]	4,00 ± 0,67[d]	4,85 ± 0,76[d]
P1	4,92 ± 0,73[b]	5,22 ± 0,92[b]	4,42 ± 0,90[a]	2,25 ± 0,86[a]	3,22 ± 0,77[a]
P2	5,40 ± 0,81[a]	5,65 ± 0,86[a]	5,00 ± 1,01[a]	3,45 ± 0,98[b]	4,40 ± 0,59[b]
P3	5,32 ± 0,83[a]	5,65 ± 0,95[a]	5,35 ± 1,05[a]	4,40 ± 0,84[c]	4,95 ± 0,11[c]

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menandakan adanya perbedaan nyata berdasarkan hasil uji lanjut pada taraf signifikansi 5% (α = 0,05).

Berdasarkan hasil uji hedonik dapat disimpulkan bahwa pada uji P2, P3, dan P0 tidak adanya perbedaan, tetapi ada perbedaan pada uji P1. Hal ini didasari oleh mayoritas komentar yang diberikan panelis yang menyatakan bahwa uji P1 berwarna lebih terang dibandingkan dengan uji lainnya. Penambahan *psyllium husk* mampu menambah kandungan serat pada makanan (Franco et al., 2020) sehingga pada hasil produk P2 dan P3 terlihat lebih berserat dan serat tersebut yang kemudian membuat warna *mango jelly candy* terlihat seperti lebih gelap. Warna permen *jelly* pada dasarnya dipengaruhi oleh bahan baku produk (Eletra et al., 2013) dalam hal ini warna *psyllium husk* adalah putih kecokelatan sehingga dapat mempengaruhi warna. Konsentrasi penambahan gelatin berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna permen *jelly*, semakin tinggi konsentrasi gelatin semakin rendah tingkat kesukaannya (Eletra et al., 2013).

Aroma pada permen *jelly* dihasilkan dari buah mangga yang ditambahkan. Penambahan *psyllium husk* yang merupakan komponen hidrokoloid *non-volatile* tidak akan mempengaruhi aroma permen. Hasil pengujian menunjukan bahwa pada uji P2, P3, dan P0 tidak ada perbedaan parameter aroma, sedangkan pada uji P1 ada perbedaan. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor penyimpanan, proses pemanasan dan pembentukan gel, maupun interaksi dengan lingkungan (Meilgaard et al., 2016).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penerimaan panelis terhadap parameter rasa dari keempat sampel P1, P2. P3, dan P0 tersebut. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa penambahan *Psyllium husk* tidak ~~akan~~ memengaruhi rasa produk akhir (Agrawal, 2021).



Gambar 2. *Mango Jelly Candy* dengan Perlakuan a) Penambahan 1 g *Psyllium Husk*; b) Penambahan 2 g *Psyllium Husk*; c) Penambahan 3 g *Psyllium Husk*; d. Penambahan Gelatin 16g.

Hasil pengujian tekstur menunjukkan perbedaan nyata terdapat tingkat kesukaan tekstur antara keempat sampel. Tekstur sampel yang memiliki hasil penerimaan terbaik adalah sampel P3 4,40; kemudian P0 4,00; P2 3,45; sedangkan P1 menunjukkan hasil 2,25 yang merupakan nilai dengan penerimaan terendah dari panelis. Hal tersebut menunjukkan bahwa sampel P3 memiliki tekstur yang paling baik sesuai dengan mayoritas komentar panelis yang menyebutkan bahwa sampel P3 memiliki tekstur yang kenyal dan bentuknya sempurna. Sampel P1 memiliki tekstur yang paling lembek dan cair diantara sampel lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agrawal (2021) dan Franco et al. (2020) yang menyatakan bahwa *psyllium husk* memiliki kemampuan mengikat gel yang kuat dan stabil. Maka semakin tinggi *psyllium husk* yang ditambahkan pada permen maka semakin kuat kemampuannya untuk mengikat gel dan semakin baik juga teksturnya. Adapun penambahan buah mangga selain sebagai pemberi warna dan rasa juga berpengaruh sebagai kombinasi serat buah yang dapat membuat tekstur permen *jelly* lebih baik dan mudah diterima konsumen (Figueroa & Genovese, 2019)

Sampel P3 memiliki nilai penerimaan parameter keseluruhan paling baik yaitu 4,95 sedangkan sampel P1 memiliki nilai penerimaan parameter keseluruhan terendah yaitu 3,22. Adapun parameter keseluruhan bagi ke-empat sampel menunjukkan perbedaan. Nilai penerimaan parameter keseluruhan pada sampel P1, P2, P3, dan P0 berbeda disebabkan oleh perbedaan penambahan konsentrasi *psyllium husk* yang berpengaruh nyata pada tekstur produk. Menurut Hariyadi (2022), untuk beberapa jenis produk pangan, parameter tekstur sangat krusial dan berperan sebagai ciri utama serta menentukan mutu keseluruhan produk. Dalam hal ini permen *jelly* merupakan salah satu produk pangan yang terkenal dengan teksturnya yang kenyal (Ozcan et al., 2024), sehingga kekenyalan tersebut menjadi tolak ukur keberhasilan proses pembuatan permen *jelly*.

Analisis Tekstur

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *Texture Analyzer*, penambahan *psyllium husk* dari 1 g (P1) menjadi 3 g (P3) menghasilkan perubahan pada beberapa parameter tekstur permen jeli mangga, meliputi *hardness, adhesiveness, springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness*, dan *resilience*. Namun, berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 3, hanya parameter *adhesiveness* yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua formulasi pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

Parameter *hardness* menunjukkan gaya maksimum yang diperlukan untuk menekan atau mendeformasi sampel selama pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *hardness* permen jeli mangga P1 sebesar 595,67 ± 77,68 gForce, sedangkan P3 sebesar 615,79 ± 83,12 gForce. Peningkatan nilai *hardness* pada P3 mengindikasikan kecenderungan tekstur yang lebih keras dibandingkan P1. Figueroa & Genovese (2019) menjelaskan bahwa *psyllium husk* memiliki kemampuan mengikat air yang dapat memengaruhi karakteristik tekstur produk pangan. Kemampuan tersebut berpotensi meningkatkan kepadatan struktur gel, bergantung pada

komposisi dan kondisi pengolahan produk. Meskipun demikian, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan nilai *hardness* antara P1 dan P3 tidak signifikan (t hitung = 1,059 < t tabel = 4,303). Dengan demikian, peningkatan penambahan *psyllium husk* dari 1 g menjadi 3 g belum menunjukkan perbedaan kekerasan yang signifikan pada kedua formulasi.

Nilai *fracturability* pada kedua formulasi tidak terdeteksi selama pengujian. Kondisi ini terjadi karena permen *jelly* merupakan bahan pangan lunak dan elastis sehingga tidak memiliki titik pecah yang jelas. Hal ini berdasar pada definisi dari nilai *fracturability* yang merupakan kemampuan untuk memecah makanan menjadi potongan-potongan saat digigit dengan gigi seri (Paula & Conti-Silva, 2014).

Parameter *adhesiveness* menunjukkan energi yang diperlukan untuk mengatasi gaya tarik antara permukaan sampel dan permukaan alat setelah keduanya berkontak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *adhesiveness* P1 sebesar −21,88 ± 1,10 g.sec, sedangkan P3 sebesar −27,58 ± 1,89 g.sec. Nilai P3 yang lebih negatif menunjukkan adhesivitas yang lebih besar dalam besaran absolut dibandingkan P1. Dengan demikian, permen jeli dengan penambahan 3 g *psyllium husk* cenderung memiliki daya lekat yang lebih tinggi.

Perbedaan tersebut didukung oleh hasil uji statistik, yaitu t hitung sebesar 6,447 lebih besar daripada t tabel sebesar 4,303. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai *adhesiveness* P1 dan P3 berbeda signifikan pada taraf signifikansi 5%. Apriantika & Juwitaningtyas (2024) menjelaskan bahwa bahwa semakin banyak penambahan agen hidrokoloid, maka nilai *adhesiveness* nya semakin menurun, nilai *adhesiveness* yang semakin rendah menunjukan bahwa produk yang dihasilkan semakin lengket. Adanya penambahan bahan pembentuk gel dengan konsentrasi tinggi akan membuat ikatan antar molekul terhadap air menjadi semakin tinggi begitupula dengan kemampuannya dalam membentuk gel. Sehingga tekstur yang dihasilkan semakin lengket.

Springiness adalah derajat suatu sampel dapat kembali ke bentuk asalnya, semakin tinggi nilainya maka tekstur dari produk tersebut semakin kenyal Fitriyani, Nuraenah, et al. (2017) Hal ini menunjukkan bahwa besarnya penambahan *psyllium husk* berpengaruh terhadap tingkat kekenyalan permen *jelly* sari mangga. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *springiness* P1 sebesar 0,89 ± 0,00, sedangkan P3 sebesar 0,90 ± 0,01. Nilai tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan springiness pada formulasi dengan penambahan psyllium husk yang lebih tinggi. Namun, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan (t hitung = 0,515 < t tabel = 4,303). Oleh karena itu, meskipun nilai *springiness* P3 secara numerik lebih tinggi daripada P1, belum terdapat bukti statistik yang cukup untuk menyatakan bahwa penambahan psyllium husk dari 1 g menjadi 3 g menghasilkan perbedaan elastisitas yang signifikan.

Cohesiveness merupakan indikasi yang menunjukkan kekompakkan dari suatu bahan yang berinteraksi. Semakin tinggi nilai *cohesiveness* dalam suatu produk maka semakin besar kemampuan produk tersebut untuk mempertahankan bentuknya (Apriantika & Juwitaningtyas, 2024). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai cohesiveness P1 sebesar 0,53 ± 0,04, sedangkan P3 sebesar 0,51 ± 0,01. Secara numerik, nilai tersebut menunjukkan kecenderungan penurunan kohesivitas pada formulasi P3. Secara statistik perbedaan nilai cohesiveness antara P1 dan P3 tidak signifikan (t hitung = 0,622 < t tabel = 4,303).

Parameter *gumminess* menujukkan energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan suatu produk semi-padat hingga sampai dalam keadaan siap ditelan pada tingkat *hardness* produk yang rendah dan *cohesiveness* yang tinggi (Fitriyani, Nuraenah, et al., 2017). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *gumminess* permen jeli mangga pada sampel P1 dan P3 masing-masing sebesar 318,851 dan 316,715 gForce. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki

karakteristik *gumminess* yang relatif berdekatan dan hasil uji statistic menunjukan tidak berbeda nyata. Perbedaan yang tidak signifikan ini dipengaruhi oleh adanya penambahan buah mangga sebagai kombinasi serat dengan *psyllium husk*. Kombinasi serat buah ini terbukti mampu memperbaiki tekstur *gumminess* permen *jelly* sehingga tekstur nya menjadi lebih mudah diterima (Figueroa & Genovese, 2019).

Chewiness menggambarkan energi yang diperlukan untuk mengunyah produk hingga siap ditelan dan umumnya dihitung sebagai hasil perkalian *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* (Fitriyani, Nuraenah, et al., 2017; Setyaningsih, 2019). Perubahan nilai *chewiness* sangat dipengaruhi oleh parameter-parameter tersebut. (Fitriyani, Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Negeri Pontianak, et al., 2017).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *chewiness* P1 sebesar 285,09 ± 41,45 gForce, sedangkan P3 sebesar 284,88 ± 27,69 gForce. Nilai kedua formulasi relatif Berde katan dan secara statistik tidak berbeda secara signifikan. Kondisi ini sejalan dengan nilai *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* yang juga tidak berbeda signifikan antara kedua formulasi. Karena *chewiness* dipengaruhi oleh ketiga parameter tersebut, perubahan kecil pada masing-masing parameter dapat menghasilkan nilai *chewiness* yang relatif serupa. Dengan demikian, peningkatan penambahan *psyllium husk* dari 1 g menjadi 3 g belum menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap daya kunyah permen *jelly* mangga.

Resilience didefinisikan sebagai hasil pengukuran besaran dari tingkat kepulihan deformasi sampel yang dilihat dari kecepatan dan kekuatannya. Pengukuran *resilience* diambil berdasarkan nilai rasio area titik balik pembalikan pertama yang melintasi sumbu x dengan daerah yang dihasilkan siklus kompresi pertama (Widyaningrum et al., 2024). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *resilience* untuk sampel P1 adalah sebesar 0,69 sedangkan untuk sampel P3 adalah sebesar 0,54. Semakin tinggi nilai *resilience* menandakan bahwa produk tersebut semakin lunak (Widyaningrum et al., 2024). Namun hasil uji statistik menujukan bahwa nilai ini tidak berbeda secara signifikan sehingga variasi kombinasi penambahan *psyllium husk* dari 1 g menjadi 3 g belum memberikan perbedaan kelunakan pada permen *jelly* secara nyata.

Berdasarkan hasil pengujian tekstur pada *mango jelly candy*, perbandingan antara formula P1 (formula dengan tingkat penerimaan terendah) dan P3 (formula dengan tingkat penerimaan tertinggi) menunjukkan bahwa hanya parameter *adhesiveness* yang berbeda nyata secara statistik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai t hitung sebesar 6,447 yang lebih besar daripada t tabel sebesar 4,303. Formula P3 dengan penambahan 3 g *psyllium husk* memiliki nilai *adhesiveness* lebih negatif (−27,58 ± 1,89 g.sec) dibandingkan P1 dengan penambahan 1 g *psyllium husk* (−21,88 ± 1,10 g.sec). Nilai tersebut menunjukkan bahwa P3 memiliki daya lekat yang lebih tinggi dibandingkan P1. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan kemampuan *psyllium husk* dengan penambahan jumlah yang berbeda dapat berpengaruh terhadap tekstur kekerasan permen dan kemampuannya dalam mengikat air (Apriantika & Juwitaningtyas, 2024b; Figueroa & Genovese, 2019a; Fitriyani, Nuraenah, et al., 2017).

Tabel 3. Hasil Uji Statistik *Two-Paired Sample Test* Hasil Pengujian *Texture Analyzer* pada *Mango Jelly Candy* dengan Penambahan *Psyllium Husk*

Parameter tekstur	P1	P3	t hitung	t tabel
Hardness	595,67 ± 77,68[a]	615,79 ± 83,12[a]	1,059	4,303
Adhesiveness	−21,88 ± 1,10[a]	−27,58 ± 1,89[b]	6,447	4,303
Springiness	0,89 ± 0,00[a]	0,90 ± 0,01[a]	0,515	4,303
Cohesiveness	0,53 ± 0,04[a]	0,51 ± 0,01[a]	0,622	4,303
Gumminess	318,85 ± 48,95[a]	316,71 ± 32,97[a]	0,193	4,303
Chewiness	285,09 ± 41,45[a]	284,88 ± 27,69[a]	0,025	4,303
Resilience	0,69 ± 0,19[a]	0,54 ± 0,02[a]	1,230	4,303

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan antara formulasi P1 dan P3 dengan tingkat signifikansi 5% (α = 0,05). Nilai t hitung > t tabel menunjukkan perbedaan yang signifikan antara formulasi P1 dan P3, sedangkan nilai t hitung < t tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Adapun parameter *hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness*, dan *resilience* tidak menunjukkan perbedaan signifikan karena seluruh nilai t hitung lebih kecil daripada t tabel. Meskipun terdapat perubahan nilai numerik pada beberapa parameter, perubahan tersebut belum menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Tidak signifikannya perbedaan ini diduga berkaitan dengan karakteristik produk yang juga dipengaruhi oleh komposisi bahan lainnya, termasuk serat pangan dari buah mangga yang digunakan dalam jumlah sama pada kedua formula. Penambahan serat pangan dapat berkontribusi pada tekstur permen *jelly* (Figueroa & Genovese, 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 40 panelis, *mango jelly candy* dengan penambahan 3 g *psyllium husk* (P3) memperoleh tingkat penerimaan keseluruhan (*overall*) tertinggi dengan skor 4,95; sedangkan formulasi dengan penambahan 1 g *psyllium husk* (P1) memperoleh skor terendah sebesar 3,22. Hasil pengujian menggunakan *Texture Analyzer* menunjukkan bahwa kedua formulasi hanya berbeda nyata pada parameter *adhesiveness*, dengan P3 memiliki daya lekat lebih tinggi dibandingkan P1. Sementara itu, parameter *hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness,* dan *resilience* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan *psyllium husk* hingga 3 g menghasilkan formulasi *mango jelly candy* dengan penerimaan keseluruhan tertinggi dan karakteristik adhesivitas yang berbeda dibandingkan formulasi dengan penambahan 1 g *psyllium husk*. Dengan demikian, *psyllium husk* berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel dalam pengembangan *mango jelly candy*.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi variasi konsentrasi *psyllium husk* lainnya guna memperoleh karakteristik tekstur dan tingkat penerimaan produk yang lebih optimal. Selain itu, perlu dilakukan pengujian kadar air dan kapasitas pengikatan air (*water holding capacity*) untuk mengetahui lebih lanjut kontribusi *psyllium husk* terhadap karakteristik fisik produk. Pengujian stabilitas produk selama penyimpanan juga diperlukan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik mutu dan menentukan umur simpan *mango jelly candy*.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi variasi konsentrasi *psyllium husk* lainnya guna memperoleh karakteristik tekstur dan tingkat penerimaan produk yang lebih optimal. Selain itu, perlu dilakukan pengujian kadar air dan kapasitas pengikatan air (*water holding capacity*) untuk mengetahui lebih lanjut kontribusi *psyllium husk* terhadap karakteristik

fisik produk. Pengujian stabilitas produk selama penyimpanan juga diperlukan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik mutu dan menentukan umur simpan *mango jelly candy.*

DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, R. (2021). Psyllium: A source of dietary fiber. in V. Y. Waisundara (Ed), *Dietary Fibers*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.99372

Anonim. (2006). *Serat Makanan dan Kesehatan*.

Apriantika, S., & Juwitaningtyas, T. (2024). Physico-chemical characteristics of dates palm sheet jam (phoenix dactylifera l.) with variations of jackfruit dami pectin extracts and cmc (carboxymethyl cellulose). *Agroindustrial Technology Journal*, *8*(1), 88–104. https://doi.org/10.21111/atj.v8i1.11556

Bilgic, H., & Sensoy, I. (2023). Effect of psyllium and cellulose fiber addition on the structure and the starch digestibility of bread and crackers. *Food Structure*, *35*. https://doi.org/10.1016/j.foostr.2022.100302

Deviarny, C., Friardi, F., & Rissa, M. M. (2015). Pengaruh konsentrasi gelatin dalam formulasi permen *jelly* penghilang bau mulut dari minyak atsiri buah kapulaga (AmomumcompactumSol. Ex Maton). *SCIENTIA*, *5*(2).

Dhal, S., Pal, A., Gramza-Michalowska, A., Kim, D., Mohanty, B., Sagiri, S. S., & Pal, K. (2023). Formulation and characterization of emulgel-based jelly candy: A preliminary study on nutraceutical delivery. *Gels*, *9*(6). https://doi.org/10.3390/gels9060466

Eletra, Y., Susilawati, S., & Astuti, S. (2013). Pengaruh konsentrasi gelatin terhadap sifat organoleptik permen *jelly* susu kambing. In *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* (Vol. 18, Issue 2). http://repository.lppm.unila.ac.id/3805/1/Permen%20Jelly%20Susu%20Kambing.pdf

Figueroa, L. E., & Genovese, D. B. (2019). Fruit jellies enriched with dietary fibre: Development and characterization of a novel functional food product. *LWT*, *111*, 423–428. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.05.031

Fitriyani, E., Nuraenah N., & Nofreena, A. (2017). Tepung ubi jalar sebagai bahan filler pembentuk tekstur bakso ikan. *Jurnal Galung Tropika*, *6*(1).

Franco, E. A. N., Sanches-Silva, A., Ribeiro-Santos, R., & de Melo, N. R. (2020). Psyllium (Plantago ovata Forsk): From evidence of health benefits to its food application. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 96, pp. 166–175). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.12.006

Geremew Kassa, M., Alemu Teferi, D., Asemu, A. M., Belachew, M. T., Satheesh, N., Abera, B. D., & Erku, E. G. (2024). Review on psyllium husk: nutritional, functional, health benefits, food industry applications, waste treatment, and potential negative effects. In *CYTA - Journal of Food* (Vol. 22, Issue 1). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2409174

Hariyadi, P. (2022). *Tekstur : Tantangan dan Reformulasi Pangan Olahan: Vol. XVII* (Issue 7).

Hintono, A., Bintoro, P., & Setiani, B. E. (2012). *Fortifikasi Serat Pangan Pada Olahan Daging*. http://eprints.undip.ac.id/42987/1/laporan_penelitian_penelitian_fakultas.pdf

Junianto, J., & Danella, A. P. (2024). *Analisis Proksimat dan Fisik Rolade Ikan Nila Merah*. *IX*(4), 10987–10993.

Kusumaningrum, A., Parnanto, N. H. R., & Atmaka, W. (2016). *Kajian Pengaruh Variasi Konsentrasi Karaginan-Konjak Sebagai Gelling Agent Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris* Permen *Jelly Buah Labu Kuning (Cucurbita maxima)*. *5*. https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4692

Meilgaard, M., C,. Civille, G. V., & Carr B. Thomas. (2016). *Sensory Evaluation Techniques Fifth Edition*.

Noguerol, A. T., Marta Igual, M., & Pagán, M. J. (2022). Developing psyllium fibre gel-based foods: Physicochemical, nutritional, optical and mechanical properties. *Food Hydrocolloids*, *122*. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107108

Ozcan, B. E., Karakas, C. Y., & Karadag, A. (2024). Application of purple basil leaf anthocyanins-loaded alginate-carrageenan emulgel beads in gelatin-based jelly candies. *International Journal of Biological Macromolecules*, *277*. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.134547

Paula, A. M., & Conti-Silva, A. C. (2014). Texture profile and correlation between sensory and instrumental analyses on extruded snacks. *Journal of Food Engineering*, *121*(1), 9–14. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.08.007

Pratiwi, L. J., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2023). The quality of red guava (Psidium guajava L.) gummy candies with variation additions of pineapple peel extract paste (Ananas comosus L. Merr.) as a gelling agent. Food Research, 7(3), 63–70. https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(3).796

Ramadani, D. T., Dari, D. W., & Aisah, A. (2020). Daya terima permen jelly buah pedada (Sonneratia Caseolaris) dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, *9*(1), 15. https://doi.org/10.36565/jab.v9i1.151

Triandini, I. G. A. A. H., & Wangiyana, I. G. A. S. (2022). Mini-review uji hedonik pada produk teh herbal hutan. In *Jurnal Silva samalas: Journal of Forestry and Plant Science* (Vol. 5, Issue 1).

Sari, E. M., Fitriani, S., & Ayu, D. F. (2022). Penggunaan sari buah kelubi dan gelatin pada pembuatan permen jelly. *14*. https://doi.org/https://doi.org/10.17969/jtipi.v14i2.23309

Setyaningsih, N. N. (2019). Pengaruh fortifikasi poree wortel pada karakteristik organoleptik dan fisikokimia bakso ikan patin. https://repository.unika.ac.id/20520/1/15.I1.0006

Sutrisno, A. D., Hasnelly, H, & Habibaturrohmah, H. (2019). Identifikasi kandungan (antioxidan, vitamin c, dan serat kasar) pada buah lokal dan impor (jeruk, apel, dan mangga).*6*. https://journal.unpas.ac.id/index.php/foodtechnology/article/view/1502/793

Vojvodić Cebin, A., Bunić, M., Mandura Jarić, A., Šeremet, D., & Komes, D. (2024). Physicochemical and sensory stability evaluation of gummy candies fortified with mountain germander extract and prebiotics. Polymes, *16*(2). https://doi.org/10.3390/polym16020259

Waleed, M., Saeed, F., Afzaal, M., Niaz, B., Raza, M. A., Hussain, M., Tufail, T., Rasheed, A., Ateeq, H., & Jbawi, A. E. (2022). Structural and nutritional properties of *psyllium husk* arabinoxylans with special reference to their antioxidant potential. *25*, 2505–2513.. https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2143522

Widyaningrum, R., Saputra, E., & Sulmartiwi, L. (2024). Effect of iota carrageenan addition on physical, chemical, and hedonic properties of dumpling (siomay) skin. *Journal of Marine and Coastal Science*, *13*(2), 55–67. https://doi.org/10.20473/jmcs.v13i2.49916