



## Evaluasi Perbedaan Konsentrasi Alginat terhadap Sifat Fisikokimia dan Karakteristik Sensori Permen *Jelly* Herbal

### Evaluation of Differences in Alginate Concentration on the Physicochemical Properties and Sensory Characteristics of Herbal Jelly Candy

Richard Eltama Samolakhomi Hondo <sup>\*,1</sup>, Rifki Prayoga Aditia <sup>1</sup>, Bhatara Ayi Meata <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

Email: [4443220037@untirta.ac.id](mailto:4443220037@untirta.ac.id)



**Abstrak.** Permen jelly herbal merupakan kembang gula yang terbuat dari bahan herbal dengan penambahan hidrokoloid untuk menghasilkan tekstur kenyal. Pada umumnya hidrokoloid yang ditambahkan untuk permen jelly berupa gelatin, namun penggunaan gelatin dapat menimbulkan beberapa konflik seperti diragukan kehalalannya. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah alginat, yaitu hidrokoloid yang berasal dari alga cokelat. Tujuan penelitian ini adalah menentukan konsentrasi alginat terbaik berdasarkan nilai hedonik permen jelly herbal. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan dan 4 taraf perlakuan berupa perbedaan konsentrasi alginat yakni kontrol (gelatin), F1 (alginat 1,5%), F2 (alginat 2%), F3 (alginat 2,5%). Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap kadar abu, gula reduksi, tekstur profil, nilai hedonik warna, tekstur, dan aroma. Konsentrasi alginat 2% (F2) menjadi konsentrasi terbaik berdasarkan nilai hedonik permen jelly herbal meliputi warna (3,23), tekstur (3,27), aroma (3,40), rasa (3,30), sifat fisik hardness 356,88 gF, cohesiveness 0,63%, gumminess 225,45 gF, chewiness 186,90 gF, dan sifat kimia kadar air 8,54%, kadar abu 1,10%, kadar serat kasar 0,29%, pH 3,88, dan total padatan terlarut 11,40%. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji variabel lain seperti masa simpan atau analisis mikrobiologi permen jelly herbal dengan penambahan konsentrasi alginat yang berbeda.

**Kata kunci:** alginat, herbal, permen jelly, sifat fisikokimia.

**Abstract.** Herbal jelly candy is a confectionery made from herbal ingredients with the addition of hydrocolloids to produce a chewy texture. Generally, the hydrocolloid added to jelly candy is gelatine, but the use of gelatin can cause several conflicts, such as doubts about its halal status. One alternative that can be used is alginate, a hydrocolloid derived from brown algae. The purpose of this study was to determine the best alginate concentration based on the hedonic value of herbal jelly candy. This study was conducted using a completely randomized design (CRD) method with 3 replications and 4 treatment levels in the form of different alginate concentrations, namely control (gelatin), F1 (1.5% alginate), F2 (2% alginate), and F3 (2.5% alginate). The results obtained based on analysis of variance (ANOVA) and Duncan's further test stated that the difference in alginate concentration significantly affected ash content, reducing sugar, texture profile, and hedonic value of color and texture. An alginate concentration of 2% (F2) is the best concentration based on the hedonic value of herbal jelly candy, including color (3.23), texture

(3.27), aroma (3.40), taste (3.30), physical properties of hardness 356.88 gF, cohesiveness 0.63%, gumminess 225.45 gF, chewiness 186.90 gF, and chemical properties of water content 8.54%, ash content 1.10%, crude fiber content 0.29%, pH 3.88, and total dissolved solids 11.40%. Further research is recommended to examine other variables, such as shelf life or microbiological analysis, of herbal jelly candy with the addition of different alginate concentrations.

**Keywords:** alginate, herbal, jelly candy, physicochemical properties.

## 1. Pendahuluan

Permen *jelly* merupakan kembang gula bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lainnya yang digunakan untuk modifikasi tekstur hingga menghasilkan produk yang kenyal dan harus dicetak (SNI, 2008). Permen *jelly* pada umumnya terbuat dari campuran air, gula, dan bahan pembentuk gel. Permen *jelly* juga dapat dibuat dengan tambahan ekstrak bahan herbal seperti kunyit dan asam jawa (Alfiah *et al.*, 2020). Namun, permen berbahan herbal yang beredar di pasaran masih dibuat dalam bentuk permen keras. Oleh karena itu, permen *jelly* herbal dibuat sebagai bentuk inovasi terbaru. Permen *jelly* di pasaran umumnya ditambahkan gelatin untuk memberikan tekstur kenyal. Bahan pembuatan gelatin rata-rata berasal dari tulang dan kulit babi atau sapi (Aris *et al.*, 2020).

Penggunaan gelatin sering menimbulkan keraguan terkait aspek kehalalan bagi konsumen Muslim, begitu pula bagi konsumen Hindu karena sapi dianggap sebagai hewan yang suci (Darwin *et al.*, 2018). Salah satu alternatif pengganti gelatin hewan adalah dengan menggunakan alginat yang berasal dari ekstrak rumput laut. Menurut Puspitasari and Seftiono (2023) alginat merupakan polisakarida alami dari alga coklat (*Phaeophyceae*) sebagai bahan pembentuk gel. Alginat mampu membentuk gel dengan tidak bergantung pada suhu, menjadikannya lebih unggul dibandingkan polisakarida lain seperti gelatin (Abka-khajouei *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penambahan alginat pada konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap sifat fisikokimia permen *jelly*. Alginat berpengaruh nyata terhadap karakteristik tekstur elastisitas dan kekerasan permen *jelly* (Mahardika *et al.*, 2014). Namun, studi yang mengkaji perbedaan konsentrasi alginat pada sifat fisikokimia permen *jelly* berbahan herbal masih terbatas, serta belum ada rekomendasi formulasi permen *jelly* herbal yang halal dan diterima pasar. Oleh karena itu, alginat berpotensi digunakan dalam industri permen *jelly* berbasis herbal, seperti kunyit dan asam jawa, serta sebagai alternatif bahan pembentuk gel yang memenuhi aspek kehalalan produk. Berdasarkan sifat alginat sebagai bahan pembentuk gel, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui konsentrasi alginat terbaik pada nilai sensori permen *jelly* herbal.

## 2. Bahan dan Metode

Bahan untuk pembuatan permen *jelly* herbal mencakup alginat *food grade* (Ceamsa), kunyit, asam jawa, gula (Rose Brand), sirup glukosa (Sweetsupply), asam sitrat (Cap Gajah), air, kalsium

laktat *food grade* (Galaxium). Bahan kimia kebutuhan analisis yaitu akuades, kalium sulfat, asam sulfat, asam borat, asam klorida, natrium hidroksida, natrium karbonat, na-thiosulfat, tembaga (II) sulfat, etanol, kalium iodida, indikator fenolftalein, timbal asetat, amonium hidrogen fosfat, dan larutan *Luff Schoorl*.

Alat yang digunakan terdiri atas timbangan analitik, panci listrik, oven, *chopper*, lemari es, saringan, cetakan silikon, spatula, pisau, loyang. Alat untuk kebutuhan analisis meliputi *texture analyzer* (Brookfield, USA), tanur (Infitek, Tiongkok), desikator, cawan porselen, *hot plate* (IKA, Jerman), gelas ukur, labu ukur, *beaker glass* (Pyrex, Inggris), erlenmeyer (Pyrex, Inggris), buret, corong Büchner, kertas saring 100 mesh, pipet volumetrik, pipet tetes, mortar, alu, pH meter (Mediatech, Taiwan), kaca arloji, termometer, dan *hand refractometer* (Mediatech, Taiwan).

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan dan 4 taraf perlakuan. Adapun perlakuan yang dilakukan adalah perbedaan konsentrasi alginat yakni sebagaimana disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan permen *jelly* herbal.

Bahan	Formulasi (% b/v)			
	Kontrol	F1	F2	F3
Alginat	0	1,5	2	2,5
Gelatin	10	0	0	0
Kunyit	6	6	6	6
Asam jawa	6	6	6	6
Gula	40	40	40	40
Sirup glukosa	10	10	10	10
Asam sitrat	0,5	0,5	0,5	0,5
Air	27,5	36	35,5	35
Total	100%	100%	100%	100%

Sumber: [Alfiah et al. \(2020\)](#) dengan modifikasi.

## 2.1. Metode Pembuatan Permen Jelly Herbal

Prosedur pembuatan permen *jelly* herbal mengacu pada penelitian [Alfiah et al. \(2020\)](#) dengan modifikasi. Kunyit dikupas dari kulitnya, lalu dihaluskan menggunakan *chopper* dengan menambahkan air, setelah itu disaring dan diambil filtratnya. Kemudian dilakukan pemasakan larutan kunyit, asam jawa, dan gula pada suhu 60°C selama 5 menit, lalu disaring kembali. Setelah itu, ditambahkan sirup glukosa, asam sitrat, dan alginat sesuai formulasi. Selanjutnya, permen *jelly* dicetak ke dalam cetakan silikon. Permen *jelly* yang sudah dicetak, didinginkan dalam lemari pendingin selama 12 jam. Kemudian permen *jelly* dikeluarkan dari cetakan dan direndam pada larutan kalsium laktat sebanyak 5 g dalam 100 mL air selama 12 menit. Terakhir permen *jelly* dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 24 jam. Khusus perlakuan kontrol (gelatin), tidak dilakukan perendaman larutan kalsium laktat dan pengeringan.

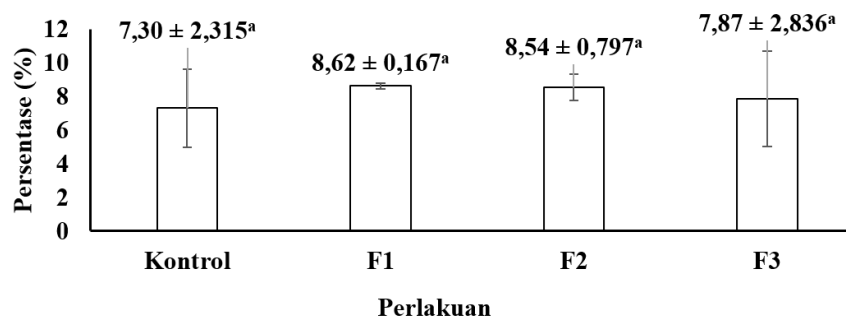
## 2.2. Metode Analisis

Analisis permen *jelly* herbal yang diamati meliputi analisis fisik yaitu tekstur (Indrawan *et al.*, 2025). Analisis kimia yaitu analisis kadar air (SNI, 2008), analisis kadar abu (AOAC, 2005), analisis kadar serat kasar (AOAC, 2005), analisis gula reduksi (SNI, 2008), analisis pH (Fatmawati *et al.*, 2022), analisis total padatan terlarut (Almiranti *et al.*, 2024). Uji hedonik dengan parameter warna, tekstur, aroma, rasa (Indrawan *et al.*, 2025).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis statistik, perbedaan konsentrasi alginat yang ditambahkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air permen *jelly* herbal ( $P > 0,05$ ). Hasil analisis kadar air permen *jelly* herbal disajikan pada Gambar 1. Rentang kadar air permen *jelly* herbal pada penelitian ini berkisar 7,30-8,62%, sehingga dapat dikatakan telah memenuhi syarat mutu sesuai dengan SNI (2008) yaitu batas maksimal kadar air permen *jelly* adalah 20%.



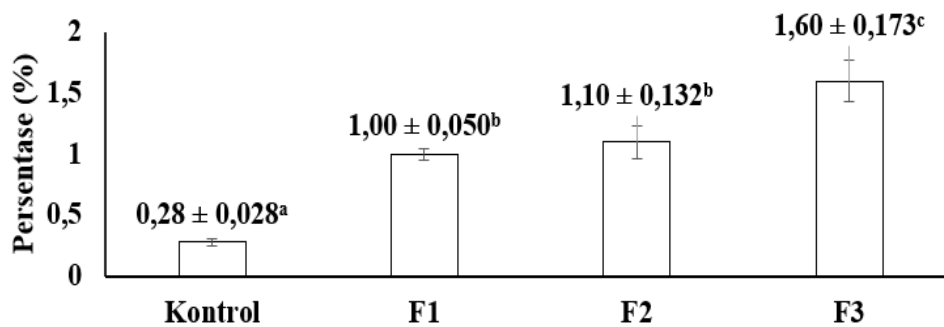
Gambar 1. Kadar air (%) permen *jelly* herbal.

Kadar air pada perlakuan penambahan alginat menunjukkan adanya penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat. Hal ini sejalan dengan penelitian Herawati *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa semakin besar jumlah alginat, semakin besar juga jumlah air yang terperangkap dalam struktur gel, sehingga dapat menurunkan nilai kadar air. Kadar air dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, natrium alginat memiliki kadar air menurut persyaratan *Food Chemical Codex* (FCC), yaitu kurang dari 15% (Sipahutar *et al.*, 2025). Selain itu, alginat dapat membentuk gel yang kuat karena berikatan dengan ion kalsium. Semakin kuat gel, maka semakin rendah kadar air (Shabrina & Susanto, 2017). Hal ini juga berkaitan dengan formulasi air yang digunakan semakin menurun (Tabel 1), seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat yang ditambahkan. Kadar air memengaruhi ukuran dan tekstur permen *jelly*. Semakin tinggi konsentrasi alginat yang ditambahkan, semakin padat struktur gel yang terbentuk sehingga ukuran produk cenderung menyusut. Penelitian Mahardika *et al.* (2014) mendukung hasil penelitian ini yaitu jika semakin tinggi konsentrasi alginat, akan semakin meningkatkan tekstur kekerasan permen *jelly* yang dihasilkan. Kadar air permen *jelly* juga dapat dipengaruhi oleh suhu pemanasan

dan lama pengeringan. Penurunan kadar air dapat terjadi akibat proses pengeluaran air selama proses pengeringan karena adanya proses pindah panas (Helmi *et al.*, 2024).

### 3.2. Kadar Abu

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap kadar abu permen *jelly* herbal ( $P < 0,05$ ). Hasil analisis kadar abu permen *jelly* herbal disajikan pada Gambar 2. Rentang kadar abu permen *jelly* herbal pada penelitian ini berkisar 0,28-1,60%, sehingga telah memenuhi syarat mutu sesuai dengan SNI (2008) dengan batas maksimal kadar abu permen *jelly* 3%.



Gambar 2. Kadar abu permen *jelly* herbal.

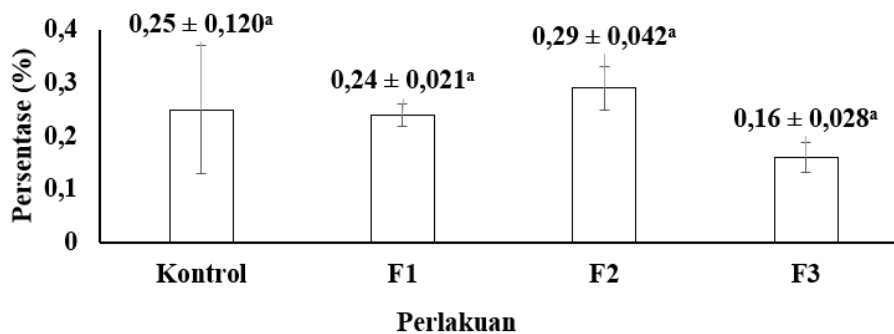
Gambar 2 menunjukkan adanya peningkatan kadar abu seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat yang ditambahkan. Kadar abu terendah ada pada perlakuan kontrol (gelatin) yakni 0,28%, sementara kadar abu tertinggi pada F3 (alginat konsentrasi 2,5%) yakni sebesar 1,60%. Kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral bahan baku yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sipahutar *et al.*, 2025) bahwa kadar abu alginat dalam standar *Food Chemical Codex* (FCC) adalah 13–27% yang dapat terjadi karena tingginya mineral dalam jaringan rumput laut. Selain itu, kadar abu dipengaruhi oleh tingkat kemurnian yang tinggi pada bahan baku yang digunakan (Helmi *et al.*, 2024). Kadar abu permen *jelly* herbal pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Mahardika *et al.* (2014) bahwa konsentrasi alginat yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar abu permen *jelly*. Menurut Giyarto *et al.* (2019), jika permen *jelly* diolah dengan suhu pemanasan tinggi maka kadar abu yang dihasilkan akan meningkat, hal ini karena air yang keluar dari bahan akan semakin besar.

### 3.3. Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil analisis statistik, perbedaan konsentrasi alginat tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar permen *jelly* herbal ( $P > 0,05$ ). Hasil analisis kadar serat kasar permen *jelly* herbal disajikan pada Gambar 3. Rentang kadar serat kasar permen *jelly* herbal pada penelitian ini berkisar 0,16-0,29%.

Kadar serat kasar permen *jelly* herbal cenderung rendah, hal itu dapat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Komposisi kunyit dan asam jawa yang digunakan pada formulasi (Tabel 1) cenderung sedikit sehingga menyebabkan kadar serat kasar rendah, sebagaimana penelitian Alfiah

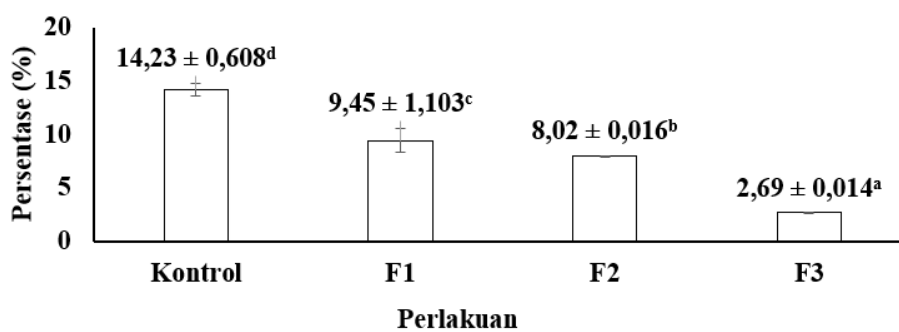
*et al.* (2020) kadar serat kasar pada permen *jelly* kunyit asam berkisar 0,73-0,93%. Bahan pembentuk gel juga dapat mempengaruhi kadar serat kasar permen *jelly*. Menurut Kalaka *et al.*, (2025) penambahan komponen hidrokoloid yang mengandung serat dapat memengaruhi kadar serat kasar suatu permen *jelly*. Natrium alginat memiliki kadar serat sebesar 9,28% namun didominasi oleh serat larut air (Sipahutar *et al.*, 2025), sementara serat kasar merupakan sisa komponen dari bahan pangan yang telah mengalami proses pemanasan atau hidrolisis dengan asam kuat atau basa kuat (Alfiah *et al.*, 2020). Kadar serat kasar juga berhubungan dengan proses pengeringan dan kadar air produk. Hal ini karena serat mudah melepaskan air ketika pengeringan sehingga kadar air yang dihasilkan rendah (Yurnalis *et al.*, 2023).



Gambar 3. Kadar serat kasar permen *jelly* herbal.

### 3.4. Gula Reduksi

Berdasarkan hasil analisis ragam, perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi permen *jelly* herbal ( $P < 0,05$ ). Hasil analisis gula reduksi permen *jelly* herbal tertera pada Gambar 4. Gula reduksi semua perlakuan permen *jelly* herbal pada penelitian ini memenuhi syarat mutu sesuai dengan SNI (2008) dengan batas maksimal 25%.



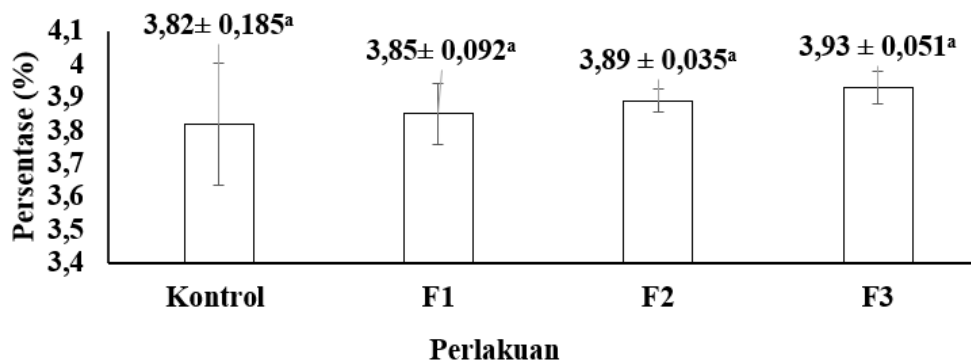
Gambar 4. Gula reduksi permen *jelly* herbal.

Kadar gula reduksi terendah terdapat pada F3 (alginat konsentrasi 2,5%) yakni 2,69%, sementara kadar gula reduksi tertinggi pada perlakuan kontrol (gelatin) yakni 14,23%. Gula reduksi permen *jelly* herbal dipengaruhi oleh jenis gula yang digunakan yaitu sukrosa dan glukosa. Hal ini sesuai dengan Mandei and Nuryadi (2019), gula reduksi pada permen diperoleh dari sirup glukosa dan sukrosa yang mengalami inversi menjadi fruktosa dan glukosa. Selain itu, suhu dan kecepatan pemanasan berpengaruh terhadap jumlah gula invert yang dihasilkan (Saputrayadi *et*

*al.*, 2021). Gula reduksi pada perlakuan penambahan alginat mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat. Hal ini diduga karena alginat memiliki kadar gula reduksi dari proses hidrolisis, sesuai dengan penelitian *Gu et al.* (2025) ketika suhu hidrolisis melebihi 45°C, gula reduksi akan menurun. Nilai pH yang meningkat juga dapat menurunkan inversi sukrosa sehingga menghasilkan gula reduksi rendah. Menurut *Khasanah* (2024), semakin rendah kadar air maka gula reduksi pada permen *jelly* akan meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil kadar air pada penelitian ini (*Gambar 1*). Gula reduksi rendah bersifat stabil dengan warna karena lebih mudah mengalami reaksi *Maillard* dan karamelisasi (*Meikapasa et al.*, 2025).

### 3.5. pH

Berdasarkan hasil analisis ragam, perbedaan konsentrasi alginat tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH permen *jelly* herbal ( $P>0,05$ ). Hasil analisis pH permen *jelly* herbal tertera pada *Gambar 5*. Rentang nilai pH permen *jelly* herbal adalah antara 3,82-3,93.

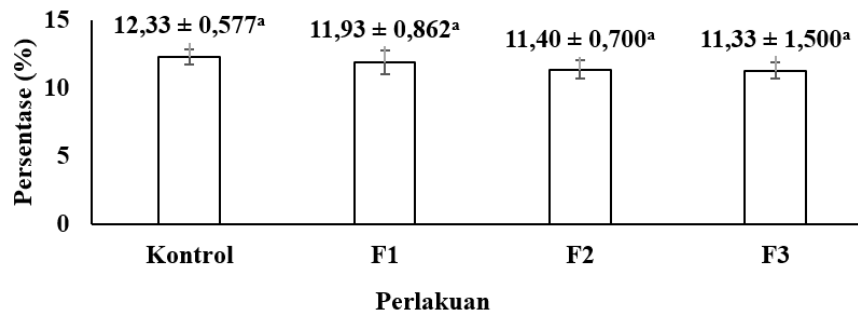


*Gambar 5.* pH permen *jelly* herbal.

Nilai pH permen *jelly* herbal menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat yang ditambahkan. Alginat yang ditambahkan berupa natrium alginat yang mana standar mutu pH Na-alginat menurut *Food Chemical Codex* (FCC) berkisar 3,5-10 (*Pasanda et al.*, 2020). Nilai pH permen *jelly* herbal dapat dikatakan telah memenuhi standar maksimal pH permen *jelly* pada umumnya yakni 4,78 (*Aswar et al.*, 2025). pH permen *jelly* herbal yang tergolong rendah dapat dipengaruhi oleh kandungan asam dari larutan herbal kunyit asam. Hal ini sejalan dengan penelitian *Masniati et al.* (2024) bahwa penambahan zat asam akan memengaruhi nilai pH produk karena dapat mengakibatkan peningkatan ion hidrogen dan pengurangan ion hidroksida, sehingga dapat menurunkan nilai pH. Pada penelitian serupa, nilai pH restrukturisasi buah stroberi dengan alginat mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi alginat, hal ini disebabkan karena menurunnya kadar antosianin yang bersifat asam (*Lestario et al.*, 2022). Faktor lain yang saling berhubungan terhadap nilai pH yaitu suhu pemanasan yang berpengaruh terhadap penguapan air menghasilkan kadar air rendah. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pembentuk gel, semakin rendah kadar air namun nilai pH semakin meningkat (*Fatmawati et al.*, 2022).

### 3.6. Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil analisis ragam, perbedaan konsentrasi alginat tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut permen *jelly* herbal ( $P>0,05$ ). Hasil analisis total padatan terlarut permen *jelly* herbal yang diperoleh tersaji pada Gambar 6. Rentang nilai total padatan terlarut permen *jelly* herbal antara 11,33-12,33%.



Gambar 6. Total padatan terlarut permen *jelly* herbal.

Perlakuan kontrol (gelatin) memiliki total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan alginat. Gambar 6 menunjukkan terjadi penurunan total padatan terlarut seiring dengan meningkatnya konsentrasi alginat. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahayu *et al.* (2025), bahwa semakin tinggi konsentrasi natrium alginat, semakin menurun nilai total padatan terlarut. Kondisi ini disebabkan oleh mekanisme kerja alginat dalam membentuk gel yaitu mengikat molekul air, sehingga zat terlarut seperti gula terperangkap dalam matriks gel. Selain itu, total padatan terlarut berbanding lurus dengan konsentrasi gula yang ditambahkan. Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa pendapat Amalia *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar gula akan meningkatkan nilai total padatan terlarut, begitu pula sebaliknya serta suhu pemasakan yang dapat mempengaruhi konsentrasi gula reduksi dalam larutan. Pada penelitian sejenis, total padatan terlarut selai dengan penambahan alginat mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi natrium alginat (Rahayu *et al.*, 2025).

### 3.7. Tekstur

Berdasarkan hasil analisis statistik, perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap tekstur nilai *hardness*, *cohesiveness*, *gumminess*, *chewiness* permen *jelly* herbal ( $P<0,05$ ). Hasil analisis tekstur profil permen *jelly* herbal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata tekstur profil permen *jelly* herbal.

Perlakuan	<i>Hardness</i> ( $P<0,05$ )	<i>Cohesiveness</i> ( $P<0,05$ )	<i>Gumminess</i> ( $P<0,05$ )	<i>Chewiness</i> ( $P<0,05$ )
Kontrol (Gelatin)	191,33 ± 122,137 <sup>b</sup>	0,96 ± 0,023 <sup>d</sup>	1144,26 ± 93,344 <sup>c</sup>	1049,79 ± 38,440 <sup>c</sup>
F1 (Konsentrasi 1,5%)	447,31 ± 111,843 <sup>a</sup>	0,78 ± 0,016 <sup>b</sup>	348,41 ± 80,868 <sup>b</sup>	314,17 ± 91,212 <sup>b</sup>
F2 (Konsentrasi 2%)	356,88 ± 58,782 <sup>a</sup>	0,63 ± 0,036 <sup>a</sup>	225,45 ± 39,522 <sup>a</sup>	186,90 ± 34,432 <sup>a</sup>
F3 (Konsentrasi 2,5%)	463,11 ± 78,934 <sup>a</sup>	0,82 ± 0,025 <sup>c</sup>	379,59 ± 63,172 <sup>b</sup>	362,45 ± 63,127 <sup>b</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ ) berdasarkan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

*Hardness* atau kekerasan merupakan gaya yang diberikan untuk mendeformasi produk. Berdasarkan [Tabel 2](#), nilai *hardness* pada permen *jelly* herbal tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Nilai *hardness* tertinggi pada perlakuan dengan penambahan alginat diperoleh perlakuan F3 (alginat konsentrasi 2,5%) yaitu 463,11 gF. Hal ini sesuai dengan [Mahardika et al. \(2014\)](#) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi fikokoloid (alginat) dalam permen mengakibatkan kekerasan semakin tinggi. Namun secara keseluruhan, nilai *hardness* tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (gelatin) yaitu 1191,33 gF, karena kekerasan tekstur dipengaruhi oleh kadar air bahan ([Rafdi et al., 2024](#)). Pada perlakuan kontrol (gelatin) permen *jelly* herbal memiliki kadar air yang rendah, hal ini yang menyebabkan nilai kekerasan tinggi. Selain itu, nilai *hardness* juga berkaitan dengan total padatan terlarut. Penurunan nilai *hardness* sejalan dengan penurunan nilai total padatan terlarut, sehingga menunjukkan hubungan fisikokimia yang konsisten antara kadar air, konsentrasi padatan, dan kekuatan gel ([Putri et al., 2025](#)).

*Cohesiveness* adalah daya kohesif atau kekompakan suatu produk ketika dihancurkan secara mekanis. Pada [Tabel 2](#), nilai *cohesiveness* permen *jelly* herbal memiliki perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Rentang nilai *cohesiveness* permen *jelly* herbal yaitu 0,63-0,96% dengan nilai tertinggi pada perlakuan kontrol (gelatin) yaitu 0,96% dan nilai terendah pada perlakuan F2 (alginat konsentrasi 2%) yaitu 0,63%. Menurut [Kawano et al. \(2017\)](#), permen *jelly* dengan nilai *cohesiveness* rendah menandakan bahwa produk tersebut dapat dengan mudah untuk dikunyah dan bernilai baik terhadap daya penerimaan karena dapat dikonsumsi oleh segala usia. Selain itu, jika konsentrasi bahan pembentuk gel yang digunakan semakin banyak maka nilai kekompakan gel semakin meningkat ([Pelawi et al., 2024](#)). Perlakuan dengan penambahan alginat memiliki nilai *cohesiveness* lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (gelatin), sehingga tekstur permen *jelly* herbal yang dihasilkan dapat dikatakan layak dikonsumsi karena mudah dikunyah.

*Gumminess* didefinisikan sebagai nilai tekstur profil berupa kelengketan suatu produk. Berdasarkan [Tabel 2](#), nilai *gumminess* tertinggi secara keseluruhan terdapat pada perlakuan kontrol (gelatin) yaitu 1114,26 gF. Nilai *gumminess* memiliki keterkaitan positif dengan nilai *hardness*, sehingga nilai *gumminess* akan meningkat jika nilai *hardness* meningkat ([Yusof et al., 2019](#)). Pada perlakuan dengan penambahan alginat, nilai *gumminess* tertinggi terdapat pada perlakuan F3 (alginat konsentrasi 2,5%) yaitu 379,59 gF. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [Rani et al. \(2022\)](#), bahwa penambahan konsentrasi alginat berpengaruh terhadap nilai *gumminess* dan menjadikan permen tablet kunyah daun moringa lebih lengket. Pada penelitian [Putri et al. \(2022\)](#) menunjukkan hasil bahwa nilai *gumminess* permen *jelly* sari kacang merah dikaitkan dengan kadar air dan cenderung lengket karena permen *jelly* bersifat higroskopis.

*Chewiness* didefinisikan sebagai daya kunyah atau energi yang dibutuhkan selama proses pengunyahan hingga siap telan (Yusof *et al.*, 2019). Tabel 2 menunjukkan nilai *chewiness* yang berbeda signifikan pada tiap perlakuan permen *jelly* herbal. Tekstur *chewiness* hampir menyerupai tekstur *gumminess*, nilai keduanya akan meningkat jika nilai *hardness* juga meningkat. Nilai *chewiness* tertinggi diperoleh perlakuan kontrol (gelatin) sebesar 1049,79 gF, hal ini karena permen *jelly* dengan kadar air rendah akan mempengaruhi daya kunyah dan menghasilkan tekstur yang kenyal (Putri *et al.*, 2022). Nilai *chewiness* terendah ada pada perlakuan F2 (alginat konsentrasi 2%) yaitu 186,90 gF. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Rani *et al.* (2022) pada permen tablet kunyah dengan alginat yang mengalami peningkatan lalu penurunan nilai *chewiness*. Kondisi ini berkaitan dengan penurunan kemampuan alginat dalam menahan air, sehingga berdampak pada struktur gel yang cenderung lebih lunak.

### 3.8. Uji Hedonik

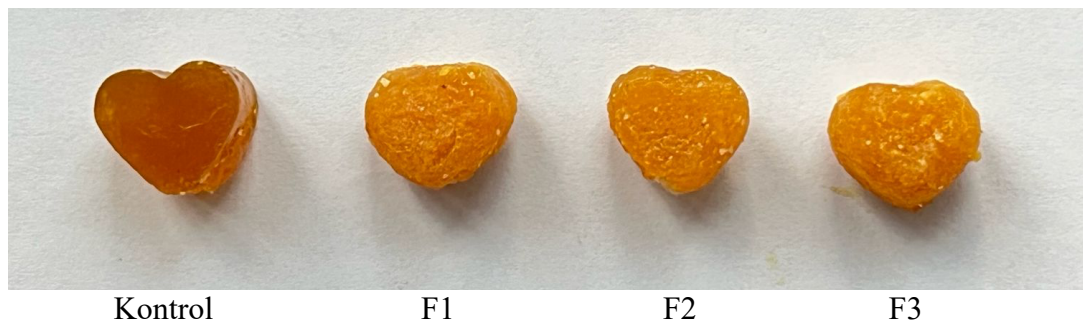
Uji hedonik merupakan suatu analisis guna menentukan nilai kesukaan panelis terhadap suatu produk berdasarkan beberapa parameter yang melibatkan indra sensori. Berdasarkan hasil analisis statistik, nilai rata-rata hasil uji hedonik permen *jelly* herbal yang meliputi parameter warna, tekstur, aroma, dan rasa tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata hedonik permen *jelly* herbal.

Perlakuan	Warna ( $P < 0,05$ )	Tekstur ( $P < 0,05$ )	Aroma ( $P < 0,05$ )	Rasa ( $P > 0,05$ )	Rerata
Kontrol (Gelatin)	4,47 ± 0,776 <sup>b</sup>	4,07 ± 1,081 <sup>c</sup>	2,77 ± 0,935 <sup>a</sup>	3,20 ± 1,157 <sup>a</sup>	3,62
F1 (Konsentrasi 1,5%)	2,83 ± 1,020 <sup>a</sup>	2,63 ± 0,809 <sup>a</sup>	2,90 ± 0,548 <sup>a</sup>	3,33 ± 0,994 <sup>a</sup>	2,92
F2 (Konsentrasi 2%)	3,23 ± 0,817 <sup>a</sup>	3,27 ± 0,868 <sup>b</sup>	3,40 ± 0,770 <sup>b</sup>	3,30 ± 0,915 <sup>a</sup>	3,30
F3 (Konsentrasi 2,5%)	3,03 ± 0,964 <sup>a</sup>	3,03 ± 0,928 <sup>ab</sup>	2,80 ± 0,847 <sup>a</sup>	2,67 ± 0,959 <sup>a</sup>	2,88

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) berdasarkan uji lanjut *Mann-Whitney* pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik warna permen *jelly* herbal ( $P < 0,05$ ). Perlakuan kontrol (gelatin) mendapat nilai hedonik warna tertinggi yaitu 4,47 (suka) dengan warna kecoklatan. Warna coklat terbentuk dari reaksi *Maillard*, ketika semakin banyak gelatin yang ditambahkan, maka semakin banyak asam amino yang bereaksi dengan gula pereduksi (Mukhaimin *et al.*, 2022). Perlakuan dengan penambahan alginat memiliki nilai kesukaan yang tidak berbeda signifikan yakni antara 2,83-3,03 (agak suka). Hal ini diduga karena F1 (alginat konsentrasi 1,5%) memiliki warna kuning kecoklatan, F2 (alginat konsentrasi 2%) memiliki warna kuning pekat, F3 (alginat konsentrasi 2,5%) memiliki warna kuning. Penelitian permen *jelly* kunyit asam dengan gelatin mendapatkan nilai hedonik warna berkisar antara 2,94-3,73 atau agak suka hingga suka (Melati *et al.*, 2024). Permen *jelly* dengan kombinasi SRC dan alginat memiliki nilai hedonik warna tidak berbeda nyata yaitu 6,80-6,87 (Mahardika *et al.*, 2014). Warna permen *jelly* herbal tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Warna permen *jelly* herbal.

**Tabel 3** menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik tekstur permen *jelly* herbal ( $P < 0,05$ ). Nilai uji hedonik parameter tekstur permen *jelly* herbal yang diperoleh menunjukkan perlakuan kontrol (gelatin) menjadi nilai yang tertinggi yaitu 4,07 (suka), dan F1 (alginat konsentrasi 1%) menjadi nilai yang terendah yaitu 2,63 (agak suka). Permen *jelly* dengan penambahan alginat menunjukkan tingkat penerimaan panelis yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol, karena *jelly* yang dihasilkan oleh alginat memiliki tekstur kekenyalan lebih padat dan elastis. Hal ini didukung oleh penelitian [Mahardika et al. \(2014\)](#), nilai hedonik tekstur permen *jelly* dengan kombinasi SRC dan alginat yaitu 6,40-7,30 karena memiliki tekstur kenyal dan elastis. Oleh karena itu, permen *jelly* herbal dengan penambahan gelatin lebih disukai karena memiliki tekstur lebih keras. Hal ini sejalan dengan penelitian [Wulandari et al. \(2023\)](#), bahwa penambahan gelatin dapat menghasilkan tekstur permen *jelly* yang semakin keras.

**Tabel 3** menunjukkan perbedaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik aroma permen *jelly* herbal ( $P < 0,05$ ). Nilai kesukaan aroma permen *jelly* herbal yang diperoleh menunjukkan perlakuan F2 (alginat konsentrasi 2%) menjadi nilai tertinggi yaitu 3,40 (agak suka). Sementara nilai terendah ada pada perlakuan kontrol (gelatin) yaitu 2,77 (agak suka). Aroma permen *jelly* herbal yang dihasilkan cenderung memiliki aroma yang sama antarperlakuan yakni aroma khas kunyit yang berasal dari senyawa volatil penyusun bahan baku. Hal ini sependapat dengan [Saputra et al. \(2020\)](#) bahwa hidrokoloid tidak memiliki komponen volatil sehingga tidak memiliki aroma yang khas. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian [Melati et al. \(2024\)](#) bahwa penambahan kunyit asam tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap aroma permen *jelly* kunyit asam namun memiliki daya penerimaan yang berbeda yaitu berkisar 3,36-3,38 atau dikatakan agak suka. Permen *jelly* dengan kombinasi SRC dan alginat memiliki nilai hedonik aroma tidak berbeda nyata yakni 6,73-6,83 dan menyatakan bahwa penambahan alginat tidak berpengaruh terhadap aroma permen *jelly* ([Mahardika et al., 2014](#)).

**Tabel 3** menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi alginat tidak berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik rasa permen *jelly* herbal ( $P > 0,05$ ). Parameter rasa dalam uji hedonik menjadi parameter penting dalam mengukur 5 jenis rasa dasar yaitu asin, manis, pahit, asam, dan umami.

Rentang nilai hedonik rasa permen *jelly* herbal yakni antara 2,67-3,33 (agak suka). Rasa yang dihasilkan oleh permen *jelly* dapat berasal dari penambahan campuran sukrosa, glukosa, asam sitrat, dan bahan tambahan lainnya (Novitasari *et al.*, 2016). Pada penelitian serupa, permen *jelly* kunyit asam dengan gelatin memiliki nilai hedonik rasa tidak berbeda nyata dan berkisar 3,56-3,80 atau suka (Melati *et al.*, 2024), permen *jelly* dengan kombinasi SRC dan alginat memiliki nilai hedonik rasa sekitar 6,63-7,00 dan mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi alginat, hal ini karena konsentrasi alginat yang semakin tinggi dapat menimbulkan rasa asin yang semakin meningkat (Mahardika *et al.*, 2014).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis fisikokimia dan sensori, perlakuan F2 (alginat 2%) merupakan formulasi terbaik pada produk permen *jelly* herbal, yang ditentukan berdasarkan rata-rata nilai hedonik tertinggi yakni sebesar 3,30 atau agak suka. Perlakuan F2 (alginat konsentrasi 2%) telah memenuhi SNI 3547.2:2008 dengan kadar air 8,54%, kadar abu 1,10%, kadar serat kasar 0,29%, pH 3,88, total padatan terlarut 11,40%, nilai *hardness* 356,88 gF, nilai *cohesiveness* 0,63%, nilai *gumminess* 225,45 gF, dan nilai *chewiness* 186,90 gF. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mengkaji masa simpan atau analisis mikrobiologi permen *jelly* herbal dengan penambahan konsentrasi alginat yang berbeda.

#### Singkatan yang Digunakan

SNI     Standar Nasional Indonesia  
 SRC     *Semi Refined Carragenan*

#### Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

#### Kontribusi Para Penulis

**Richard Eltama Samolakhomi Hondo:** analisis data, perolehan dana, penulisan draf awal, tinjauan, dan penyuntingan. **Rifki Prayoga Aditia:** penulisan penyuntingan, pengawasan dan validasi. **Bhatara Ayi Meata:** penulisan penyuntingan, pengawasan dan validasi

#### Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

#### Ucapan Terima Kasih

-

#### Daftar Pustaka

Abka-Khajouei, R., Tounsi, L., Shahabi, N., Patel, A. K., Abdelkafi, S., & Michaud, P. (2022). Structures, Properties and Applications of Alginates. *Marine Drugs*, 20(6), 364–382. <https://doi.org/10.3390/md20060364>

- Alfiah, A. L., Haslina, & Putri, A. S. (2020). Pengaruh Variasi Konsentrasi Karagenan terhadap Sifat Fisik Fisik dan Kimia pada Permen Jelly Kunyit Asam (*Curcuma domestica* val). *Jurnal Agricultural and Food Product Technology*, 10(2), 92–101. <https://repository.usm.ac.id/detail-jurnalmahasiswa-969.html>
- Almiranti, M. F., Saragih, B., & Sari, R. A. (2024). Studi Pembuatan Permen Jelly Kombinasi Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd) terhadap Kadar Antioksidan, Total Padatan Terlarut, Tekanan Darah, dan Saturasi Oksigen. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 23(2), 153–159. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v23i2.5015>
- Amalia, R., Haris, H., & Nurlaela, R. S. (2024). Pengaruh Konsentrasi Gula dan Waktu Pemasakan terhadap Karakteristik Kimia, Sensori, dan Aktivitas Antioksidan Selai Jeruk Mandarin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 79–92. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.15599>
- AOAC. (2005). *Official Methods Of Analysis* (18th Ed.). Washington D.C: AOAC Int. [https://www.researchgate.net/publication/292783651\\_AOAC\\_2005](https://www.researchgate.net/publication/292783651_AOAC_2005)
- Aris, S. E., Jumiono, A., & Akil, S. (2020). Identifikasi Titik Kritis Kehalalan Gelatin. *Jurnal Pangan Halal*, 2(1), 17–22. <https://ojs.unida.info/index.php/jiph/article/view/4421>
- Aswar, J., Yuliana, D., & Faradiba, F. (2025). Tinjauan Literatur: Efektivitas Bahan Pembentuk Gel terhadap Stabilitas dan Aktivitas Farmakologi Permen Jelly Nutrisetikal. *Jukej: Jurnal Kesehatan Jompa*, 4(1), 557–572. <https://doi.org/10.57218/jkj.vol4.iss1.1501>
- Darwin, D., Ridhay, A., & Hardi, J. (2018). Kajian Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i1.10177>
- Fatmawati, N. D., Harsanti, R. S., & Utami, A. U. (2022). Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar terhadap Kualitas Kimia dan Hedonik Permen Jelly Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.). *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 4(1), 13–21. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/jipang/article/download/2674/1653/10982>
- Giyarto, G., Suwasono, S., & Surya, O.P. (2019). Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas dengan Variasi Konsentrasi Karagenan dan Suhu Pemanasan. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 118–130. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v13i02.10456>
- Gu, Z., Niu, F., Yang, P., Gong, W., Mukhtar, H., Li, S., Zheng, Y., Zhong, Y., Cui, H., Li, J., Mou, H., & Li, D. (2025). New Strategy for the Degradation of High-Concentration Sodium Alginate with Recombinant Enzyme 102C300C-Vgb and the Beneficial Effects of Its Degradation Products on the Gut Health of *Stichopus japonicus*. *Marine Drugs*, 23(9), 339. <https://doi.org/10.3390/md23090339>
- Helmi, Tamri & Rejeki, S. (2024). Pengaruh Konsentrasi Agar-agar terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Susu Kedelai. *Jurnal Riset Pangan*, 2(3), 234–243. <http://jurnal-riiset-pangan.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/74>
- Herawati, D., Lestario, L. N., & Andini, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Alginat dan CaCl<sub>2</sub> Terhadap Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan, dan Karakteristik Sensoris Buah Duwet (*Syzygium cumini* Linn) Restrukturisasi. *Jurnal Agritech*, 36(03), 261. <https://doi.org/10.22146/agritech.16588>
- Indrawan, M. R., Susanto, A. B., & Pramesti, R. (2025). Perbedaan Konsentrasi Refined Kappa Carrageenan terhadap Texture Property dan Kualitas Hedonik Tekstur Permen Jelly. *Journal Of Marine Research*, 14(2), 203–209. <https://doi.org/10.14710/jmr.v14i2.35028>
- Kalaka, S. R., Yusuf, N., & Ahmad, N. (2025). Mutu Permen Soba Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada Lama Pemasakan Yang Berbeda. *Jambura Fish Processing Journal*, 7(1), 12–21. [doi.org/10.37905/jfpj.v7i1.28305](https://doi.org/10.37905/jfpj.v7i1.28305)
- Kawano, Y., Kiuchi, H., Haraguchi, T., Yoshida, M., Uchida, T., & Hanawa, T. (2017). Preparation And Evaluation Of Physicochemical Properties of Isosorbide Gel Composed Of Xanthan Gum, Locust Bean Gum and Agar for Improving the Patient's Adherence. *International Journal Of Medicine And Pharmacy*, 5(1), 18–32.

- [https://www.researchgate.net/publication/320185862\\_Preparation\\_and\\_Evaluation\\_of\\_Physicochemical\\_Properties\\_of\\_Isosorbide\\_Gel\\_Composed\\_of\\_Xanthan\\_Gum\\_Locust\\_Bean\\_Gum\\_and\\_Agar\\_for\\_Improving\\_the\\_Patients\\_Adherence](https://www.researchgate.net/publication/320185862_Preparation_and_Evaluation_of_Physicochemical_Properties_of_Isosorbide_Gel_Composed_of_Xanthan_Gum_Locust_Bean_Gum_and_Agar_for_Improving_the_Patients_Adherence)
- Khasanah, U. (2024). Pengaruh Substitusi Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Vitamin C dan Mutu Organoleptik Permen Jelly Lidah Buaya (*Aloevera*). *Indonesian Journal Of Public Health And Nutrition*, 1(4), 117–124. <https://www.scribd.com/document/819036775/15-Uswah-Khasanah>
- Lestario, L. N., Dewi, A. E., & Riyanto, C. A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat dan Kalsium Klorida Terhadap Hasil Restrukturisasi Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Prosiding Seminar Nasional Instiper*. Yogyakarta, Indonesia. 13 Juli 2022. <https://doi.org/10.55180/pro.v1i1.259>
- Mahardika, B. C., Darmanto, Y. S., & Dewi, E. N. (2014). Karakteristik Permen Jelly dengan Penggunaan Campuran *Semi Refined Carrageenan* dan Alginat dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 112–120. <https://www.neliti.com/publications/124961/karakteristik-permen-jelly-dengan-penggunaan-campuran-semi-refined-carrageenan-d>
- Mandei, J. H., & Nuryadi, A. M. (2019). The Effect of Ph of Nutmeg Juice on Reducing Sugar Content and Hard Candy Texture. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 11(1), 19. <https://doi.org/10.33749/jpti.v11i1.5098>
- Masniati, Tamrin, Rejeki, S., & M, A. L. N. (2024). Pengaruh Perbedaan Komposisi Kunyit, Asam Jawa dan Gula Merah terhadap Karakteristik Organoleptik, pH, Viskositas dan Antioksidan Minuman Herbal Kunyit Asam. *Jurnal Riset Pangan*, 2(2), 171–180. <https://jurnal-riset-pangan.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/54/43>
- Meikapasa, N. W. P., Ulpiana, M., & Putri, N. (2025). Pengaruh Perbedaan Metode Produksi Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Gula Semut Aren. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 4(1), 82–89. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i1.5277>
- Melati, D., Sukha, A. R., Anggara, J. H. D. A. B., Purwitasari, N., Maharani, P., & Zahroh, U. (2024). Karakteristik Sensoris Permen Jelly dengan Penambahan Kunyit Asam. *Journal Of Tropical Food And Agroindustrial Technology*, 5(02), 74–80. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v5i02.1616>
- Mukhaimin, I., Nurwany, H. M., & Prasetyati, S. B. (2022). Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) terhadap Karakteristik Mutu Permen Jelly. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(2), 68–75. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/jmthp/article/view/38772>
- Novitasari, M., Mappiratu, & Sulistiawati, D. (2016). Mutu Kimia dan Organoleptik Pemen Jelly Laut Gelatin Sapi. *E-Jurnal Mitra Sains*, 4(3), 16–21. <https://media.neliti.com/media/publications/153788-ID-mutu-kimia-dan-organoleptik-permen-jelly.pdf>
- Pasanda, O. S. R., Azis, A., Sulistiawati, & Tri, S. (2020). Ekstraksi Rumput Laut (*Sargassum* Sp.) dengan Ultrasonik Menghasilkan Natrium Alginat. *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*. Makassar, Indonesia. 07 November 2020. <https://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/view/2454>
- Pelawi, J. M., Bimantio, M. P., & Kusumastuti. (2024). Karakteristik Permen Gummy Temumangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan Penambahan Sari Buah Nangka. *Biofoodtech: Journal Of Bioenergy And Food Technology*, 2(2), 61–74. <https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v2i02.614>
- Puspitasari, A. M., & Seftiono, H. (2023). Pengaruh Alginat sebagai Edible Coating Terhadap Kualitas Buah Potong Klimaterik. *Jurnal Teknologi*, 15(2), 305–314. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/download/9621/9175>
- Putri, I. E., Iswahyudi, & Nuraida, N. (2022). Sifat Fisik Permen Jelly Berbasis Gelatin Tulang Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Sari Kacang Merah

- (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 1(1), 31–36. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v1i1.2177>
- Putri, D. A., Muyasyaroh, H., Lukitasari, F., Astuti, N., Rerung, N. T. A., & Ifadah, R. A. (2025). Analysis of Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Yellow Pumpkin Pudding (*Cucurbita moschata*). *Agrisaintifika*, 9(3), 721–731. <https://doi.org/10.32585/ags.v9i3.7589>
- Rafdi, M. H., Supriyanto, S., & Hidayati, D. (2024). The Effect of Formula and Cooking Temperature on Sereal Characteristics of Purple Sweet Potato and Corn Composite Flour. *Jitipari*, 9(1), 90–100. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v9i1.9978>
- Rahayu, L. F., Jamalita, A., & Yuliani, Y. (2025). Tinjauan Karakteristik Kimia dan Sensoris Selai Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) dengan Penambahan Natrium Alginat. *Journal of Tropical Agrifood*, 7(1), 77–84. <https://doi.org/10.35941/jtaf.7.1.2025.19721.77-84>
- Rani, K. C., Hasanah, T. U., Ilmiah, B., & Jayani, N. I. E. (2022). Formulation of Moringa Extract Chewable Gummy Tablet with Na-Alginate and Pectin as Carriers. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(6), 2513–2520. <https://doi.org/10.52711/0974-360x.2022.00420>
- Sari, E. M., Fitriani, S., & Ayu, D. F. (2022). Penggunaan Sari Buah Kelubi dan Gelatin dalam Pembuatan Permen Jelly. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 14–20. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v14i2.23309>
- Saputra, M. A., Harini, N., & Anggriani, R. (2020). Kajian Sifat Fisikokimia Permen Jelly oleh Tiga Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Karagenan dari Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(2), 110–128. <https://share.google/TRr3LxKLOmujGHCjj>
- Saputrayadi, A., Marianah, M., & Alia, J. (2021). Kajian Suhu dan Lama Pemasakan terhadap Mutu Permen Susu Kerbau. *Journal of Agritechnology and Food Processing*, 1(1), 46–60. <https://doi.org/10.31764/jafp.v1i1.5821>
- Shabrina, Z. U., & Susanto, W. H. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan dengan Metode Cabinet Dryer terhadap Karakteristik Manisan Kering Apel Varietas Anna (*Malus domestica BORKH*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3), 60–71. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/545>
- Sipahutar, Y. H., Handoko, Y. P., Sitorus, P. P. R., Siregar, A. N., & Hadiwinata, B. (2025). Karakteristik Natrium Alginat dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum* Sp. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia*. Jakarta, Indonesia. 12 November 2025. <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/psnp/article/viewFile/19992/9989>
- SNI. (2008). SNI 3547.2:2008: Kembang Gula Lunak. BSN. <https://www.scribd.com/doc/284102506/sni-kembang-gula>
- Wulandari, D., Sugiyanto, S., & Tawarniate, A. Z. (2023). Characteristics of Jelly Candy Based on Bovine Split Hide Gelatin. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 23(1), 14. <https://doi.org/10.24198/jit.v23i1.43854>
- Yurnalis, Y., Fitria, E. A., & Irmawan, I. (2023). The Effect of Adding Palm Sugar on the Characteristics of Carrot Sheet Jam Ginger Flavor. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 5(1), 256. <https://idm.or.id/JSCR/in>
- Yusof, N., Jaswir, I., Jamal, P., & Jami, M. S. (2019). Texture Profile Analysis (TPA) of the Jelly Dessert Prepared from Halal Gelatin Extracted using High Pressure Processing (HPP). *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 15(4), 604–608. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v15n4.1583>