

201910220311031
Rista Dwi Puasari
Teknologi Pangan

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI
LEMBARAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*).**

SKRIPSI



Oleh :

Rista Dwi Puasari

201910220311031

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2026

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI
LEMBARAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*).**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknologi Pangan**



Oleh :

Rista Dwi Puasari

201910220311031

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIKSELAI
LEMBARAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*).

Oleh:


Rista Dwi Puasari

Nim: 201910220311031

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1
an. Kaprod


Tanggal 08 April 2026


Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS

NIP UMM. 196104211986032003

Dosen pembimbing 2

Tanggal 08 April 2026


Hanif Alamudin Manshur, S.Gz. M.Si


NIP UMM.180929121990

Malang.....

Menyetujui:

Wakil Dekan I

Kerua P... Studi


Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc.Ph.D.

NIP UMM. 10505010408


Hanif Alamudin Manshur, S.Gz. M.S

NIP UMM. 180929121990

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI LEMBARAN BUAH NAGA
MERAH (*Hylocereus polyrhizus*).

Oleh :

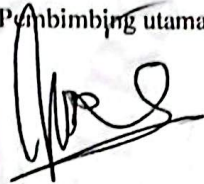
Rista Dwi Puasari

201910220311031

Disusun berdasarkan surat keputusan Dekan fakultas pertanian peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor E.2.b/1623/FPP/UMM/IX/2022 dan rekomendasi komisi Skripsi Fakultas Pertanian Peternakan pada tanggal 6 September 2022 dan keputusan ujian sidang yang dilaksanakan pada tanggal:

Dewan penguji

Pembimbing utama



Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS
NIP UMM. 196104211986032003

Pembimbing kedua



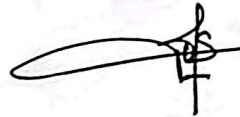
Hanif Alamudin Manshur, S.Gz, M.Si
NIP UMM. 180929121990

Dosen penguji utama



Prof. Dr. Ir. Warkoyo, M. P., IPM
NIP UMM. 180929121990

Dosen Penguji Pendamping



Ayu Diawi Ismayawati, S. TP., M. Sc., P.hD
NIP UMM. 20251023121980

Malang.....

Dekan Fakultas Pertanian peternakan



Prof. Dr. Ir. Warkoyo, M. P., IPM
NIP UMM. 180929121990

Ketua Program Studi



Hanif Alamudin Manshur, S.Gz, M.Si
NIP UMM. 180929121990

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rista Dwi Puasari
Nim : 201910220311031
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian - Peternakan
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

Yang menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi atau karya ilmiah yang berjudul PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIKSELAI LEMBARAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*).

1. skripsi ini adalah milik saya sendiri yang disusun berdasarkan serangkaian penelitian yang saya lakukan dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis, perguruan tinggi manapun semua data dan informasi dapat yang digunakan dapat dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.
2. penulis ini tidak ada plagiasi, publikasi ataupun replikasi terhadap hasil penelitian ini dari pihak - pihak mana pun yang menyebarkan hasil penelitian ini tidak autentik, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi dan disebutkan dalam rujukanya dalam daftar pustaka
3. Skripsi ini disusun berdasarkan dari persetujuan dan bimbingan dari dewan pembimbing dan telah diajukan dihadapan dewan penguji tugas akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanggung jawab.

Malang, 07 Maret 2026

Mengetahui
Dosen pembimbing utama



Prof. Dr. Ir. Noor Harini
NIP UMM.196104211986032003

Menyatakan



Rista Dwi Puasari
Nim 201910220311031

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Tepung Agar terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)”**. Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari dukungan serta arahan berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir., Warkoyo MP., IPM. selaku Dekan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Hanif Alamudin Mashur. S.Gz.,M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang dan selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan saran dan masukan kepada Penulis dan banyak membantu dalam penyusunan skripsi
3. Ibu Prof.Dr.Ir., Noor Harini, Ms selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan motivasi, saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pangan yang telah mengajari dan memberikan ilmunya kepada penulis
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Lamin, Ibu Tumik yang selalu memberikan dukungan dari segala sisi, orang yang tulus dan motivasi dalam jarak yang jauh sekalipun hingga penyusunan skripsi ini berlangsung
6. Seluruh pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Selanjutnya penulis menyampaikan permohonan maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan yang sebesar – besarnya. Atas perhatiannya disampaikan banyak – banyak terima kasih.

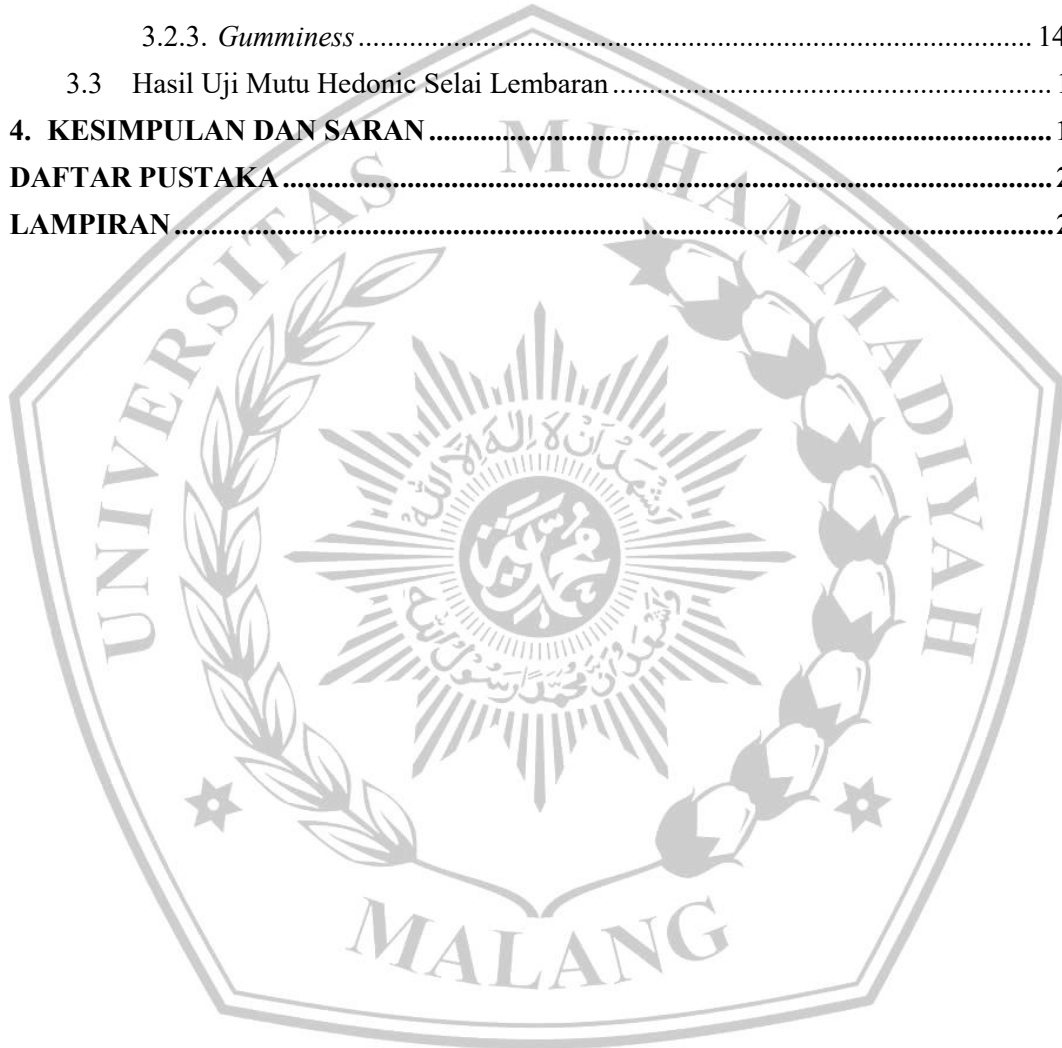
Malang, 07 Maret 2026

Rista Dwi Puasari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	1
ABSTRACT	1
1. PENDAHULUAN	2
2. METODE	4
2.1. Waktu dan Tempat	4
2.2. Alat dan Bahan	4
2.3. Rancangan Penelitian	4
2.4. Prosedur Penelitian	5
2.4.1. Prosedur Pembuatan Selai Lembaran	5
2.5. Analisis Pengujian	5
a) Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)	5
b) Analisis kadar TPT (Khoidir dkk., 2024)	6
c) Analisis Derajat Keasaman pH (Simamora dan Rossi, 2017)	6
d) Analisis sineresis (Wati dkk., 2021)	6
e) Analisis Aktivitas Air (Gumay dkk., 2022)	7
f) Pengujian TPA (tekstur Profil Analysis) (Al-Hinai dkk., 2013)	7
g) Pengujian cita rasa hedonik (Herlina dkk., 2020)	7
2.6. Analisis data	8
3. HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1. Karakteristik Kimia Selai Lembaran	9
3.1.1 Kadar Air	9

3.1.2 Total Padatan terlarut.....	10
3.1.3 Sineresis.....	11
3.1.4 Akitivitas Air.....	11
3.1.5 pH.....	12
3.2. Analisis Fisik Selai Lembaran.....	12
3.2.1. <i>Hardness</i>	13
3.2.2. <i>Cohesiveness</i>	13
3.2.3. <i>Gumminess</i>	14
3.3 Hasil Uji Mutu Hedonic Selai Lembaran.....	14
4. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	23



DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Karakteristik fisikokimia (kadar air, TPT, Sineresis, dan kadar aw) selai lembaran dengan berbagai variasi penambahan tepung agar.....	9
2.	Uji tekstur Hardness, Cohesiveness dan Gumminess selai lembaran buah naga merah.....	12
3.	Uji Organoleptik hedonik Rasa, Warna, Aroma, Tekstur dan kesukaan dari Selai lembaran buah Naga Merah dengan penambahan tepung agar.....	14



DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

Teks

Gambar 1. Derajat Keasaman Selai Lembaran Buah Naga Merah dengan penambahan tepung agar.....**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Ragam Kadar Air.....	23
2.	Hasil Analisis Ragam Uji TPT.....	25
3.	Hasil Analisis Ragam Kadar Sineresis.....	25
4.	Hasil Analisis Ragam Kadar aW.....	25
5.	Hasil Analisis Ragam Kadar pH.....	26
6.	Hasil Analisis Ragam Tekstur Hardness.....	26
7.	Hasil Analisis Ragam Tekstur Coheviness.....	26
8.	Hasil Analisis Ragam Tekstur Gumminess.....	26
9.	Hasil Analisis Ragam organoleptik rasa.....	27
10.	Hasil Analisis Ragam organoleptik warna.....	27
11.	Hasil Analisis Ragam organoleptik aroma.....	27
12.	Hasil Analisis Ragam organoleptik tekstur.....	27
13.	Hasil Analisis Ragam organoleptik Kesukaan.....	27
14.	Dokumentasi penelitian.....	28
15.	Proses Pembuatan Selai lembaran Buah Naga Merah.....	30
16.	Gambar bahan dan produk.....	31

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG AGAR TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI
LEMBARAN BUAH NAGA MERAH**

Rista Dwi puasari, Noor Harini, Hanif Alamudin Manshur
*Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian – Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia
ristapuasari@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Formulasi selai lembaran dengan penambahan hidrokoloid tepung agar terhadap karakteristik fisikokimia serta orgaleptik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu yang terdiri dari 5 level (P1 1%, P2 1,5 %, P3 2 %, P4 2,5%, dan P5 3 %) dan lima kali ulangan. Hasil Penelitian tersebut kemudian dilakukan uji analisis menggunakan SPSS *on – way analysis of variance* (ANOVA) dan analisis yang signifikan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kadar air, total padatan terlarut (TPT), Aw, sineresis, derajat keasaman (pH), tekstur dan Organoleptik. formulasi penambah tepung agar selai lembaran terbaik terdapat pada perlakuan P1 (dengan konsentrasi agar 1%) dengan kadar air yaitu 9,91 %, Kadar TPT 18,83 Brix^o, sineresis 0,0346%, Aw 0.69 gram, derajat keasaman (pH) 3,53, Hardness 88,3562 N, Cohesiviness 0,20 Gumminess 38,01N, serta organoleptik rasa 5,68% (suka), aroma 5,51% (suka), warna 5,14% (cukup suka), tekstur 5,71% (sangat suka), kesukaan 5,60%.(sangat suka).

Kata kunci : agar tepung , Selai Lembaran, sineresis, padatan terlarut

ABSTRACT

This study aims to determine the formulation of sheet jam with the addition of hydrocolloid agar flour on its physicochemical and organoleptic characteristics. This research method used in this study used a Completely Randomized Design (CRD) with 1 factor consisting of 5 levels (P1 1%, P2,1,5%, P3 2%, P4 2,5% and P5 3%) and five replications. The results of the study were then analyzed using SPSS on- way analysis of varian (ANOVA) and significant analysis was further teasted with Duncan multiple Range (DMRT). Th test parameters carried out in this study include water content, total dissolved solids (TPT), Aw, sieresis, degree of acidity (pH) texture and organoleptic of the bestagar sheet jam flour additive formulation found in treatment P1(with agar concentration of 1%) with water content of 9,91%, TPT content of 18,81 brix^o, syneresis 0,0346%, 0,69 gram, degree of acidity (pH) 3,53 Hardnees 88,3563 N, cohesiveness 0,20 Gumminess 3,14% N, and organoleptic taste 5,68% (like), color 5,14% (quite like), texture 5,71% (very lke), presentase 5,60%,(very like).

Keywords : agar flour, sheet jam, syneresis, total dissolved solid

1. Pendahuluan

Selai adalah produk makanan semi padat yang dibuat dari campuran 45 bagian berat buah dan 55 bagian berat gula (Gaffar dkk., 2018). Selai digunakan sebagai bahan pelengkap untuk makan dengan cara dioleskan pada roti. Produk ini umumnya dikonsumsi sebagai bahan olesan pada roti. Namun, seiring dengan kebutuhan akan kemudahan dalam penyajian, selai bentuk oles yang dianggap kurang praktis memicu perlunya diversifikasi produk ke dalam bentuk selai lembaran. Produk selai lembaran adalah hasil inovasi yang mengubah konsistensi selai dari bentuk semi padat yang cenderung cair menjadi wujud lembaran. Karakteristik utama dari modifikasi ini adalah terciptanya tekstur yang lebih padat, fleksibel, serta tidak menunjukkan sifat lengket. Karakteristik yang membedakan antara selai lembaran dan selai oles terletak pada penggunaan bahan tambahan pasca-proses pemasakan. Penambahan komponen ini bertujuan untuk meningkatkan kekakuan tekstur produk sehingga selai memiliki konsistensi yang dapat dipotong. Selai lembaran menawarkan keunggulan dibandingkan varian konvensional dalam hal efisiensi konsumsi dan penyajian. Format ini memberikan kemudahan bagi konsumen sebagai pangan alternatif yang fungsional, khususnya untuk dipadukan dengan roti sebagai menu sarapan pagi yang cepat dan sederhana. Ada beberapa jenis buah-buahan yang dapat diolah menjadi selai lembaran seperti buah Apel, Nanas, dan lain-lain yang pada umumnya memiliki kandungan serat yang tinggi serta pektin dan asam. Salah satu buah yang digunakan dalam proses pembuatan selai lembaran adalah buah Naga merah atau *dragon fruit*. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Buah naga dikelompokkan ke dalam famili *Cactaceae* dan subfamili *Hylocereanae*. Meskipun subfamili tersebut menaungi beberapa kelompok tumbuhan, buah naga secara khusus tergolong dalam genus *Hylocereus*. Buah naga merah memiliki karakteristik visual berupa pigmentasi merah yang pekat pada daging buahnya, dengan profil sensori yang didominasi rasa manis serta sentuhan keasaman yang ringan. Buah tersebut banyak ditemui di iklim tropis salah satunya di Indonesia yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi,

mineral, vitamin serta serat yang tinggi.

Pada penelitian terdahulu menjelaskan bahwa pembuatan selai lembaran dengan bahan tambahan hidrokolid sebagai pembentuk tekstur. Jenis hidrokolid yang dikenal luas dalam industri pangan adalah agar – agar yang diperoleh dari rumput laut *Gracillia sp.* Agar – agar diaplikasikan pada bidang pangan sekitar 91% (Imeson, 2009). Dalam industri pangan, agar-agar memiliki peran krusial sebagai agen penstabil, pengental, serta pembentuk gel (*gelling agent*). Karakteristik fungsional ini dimanfaatkan secara optimal untuk merekayasa tekstur selai agar menjadi lembaran yang kokoh dan stabil. Konsentrasi jenis hidrokolid menjadi faktor penentu keberhasilan pembuatan selai lembaran. Penggunaan konsentrasi yang terlalu rendah akan menghasilkan tekstur yang terlalu lunak sehingga sulit dibentuk, sementara penggunaan yang berlebihan justru menghasilkan tekstur yang terlalu kaku. Menurut Septiani dkk, (2018) menunjukkan bahwa penelitian ini mengkaji aplikasi agar-agar dalam formulasi selai lembaran buah naga merah guna memahami keterkaitan antara kadar hidrokolid dengan karakteristik fisik, kimia, dan tingkat kesukaan konsumen. Tujuan akhirnya adalah memperoleh kombinasi perlakuan terbaik yang memenuhi kriteria mutu selai lembaran. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis data pada taraf signifikan 5%, variasi konsentrasi agar-agar tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter derajat keasaman (pH), total padatan terlarut (TPT), maupun kadar air selai lembaran buah naga merah. Kondisi serupa juga ditemukan pada hasil uji sensori yang mencakup atribut warna, aroma, rasa, tekstur, kelengkapan, serta penerimaan secara keseluruhan (*overall*). Kekurangan dari penelitian dahulu adalah perlu dilakukan uji sineresis dan TPA (*Teksture Profil Analyzer*) pada produk selai buah lembaran yang menggunakan agar-agar. Selain komponen utama seperti gula dan asam, penambahan hidrokolid berupa agar-agar dapat dilakukan yang berfungsi sebagai *gelling agent* spesifik dalam formulasi selai lembaran. Dengan konsentrasi yang tepat, agar-agar mampu mencegah tekstur selai menjadi terlalu lunak atau cair.

Tujuan dari penelitian ini dilakukan yaitu :

1. Mengentahui variasi penambahan tepung agar yang berbeda pada selai lembaran buah naga merah
2. Mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik selai lembaran buah naga merah dengan variasi tepung agar yang berbeda

2. Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi pangan, Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga April 2025.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat pembuatan selai dan alat yang digunakan untuk analisis. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan selai meliputi: Pisau, timbangan, spatula, blender, wajan, Baskom, sendok, kompor. Alat yang digunakan dalam analisis meliputi: Cawan porselen, timbangan analitik, desikator, *texture analyzer*, oven, food dehidrator, batang pengaduk, glass beker, gelas ukur, pipet ukur, tabung reaksi, refraktometer, Aw meter, corong dan termometer, kertas saring, label dan aluminum foil

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain terdiri dari bahan pembuatan selai buah dan analisis. Bahan pembuatan selai buah terdiri dari : Daging buah naga merah yang didapat dari pasar lokal Malang, tepung agar agar dari PT. Cappa Carragenan Nusantara Pasuruan, Gula pasir didapatkan di sini market terdekat, air dan asam sitrat. Untuk bahan yang digunakan dalam analisis yaitu aquades, buffer asam asetat 4,0 atau 7,0 analisis didapatkan di Laboratorium Teknologi Pangan UMM.

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan metode Kuantitatif dengan melibatkan perbedaan konsentrasi tepung agar. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian Rancangan Acak lengkap (RAL). Faktor penelitian ini adalah penambahan tepung agar. Faktor tersebut dapat diperoleh 5 kelompok perlakuan

yaitu: P1 agar 1% (5gram), 1,5% (7,5gram) , 2% (10 gram) , 2,5% (12,5 gram) dan 3% (15 gram). Dimana setiap perlakuan terdiri dari lima kali unit percobaan sehingga secara keseluruhan diperoleh 25 unit percobaan

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Prosedur Pembuatan Selai Lembaran

Prosedur pembuatan selai lembaran mengacu pada penelitian Septiani dkk, (2018) dengan modifikasi. Proses diawali dengan Buah naga dicuci menggunakan air bersih hingga kotoran yang menempel pada buah hilang kemudian dilakukan proses pengupasan dimana proses ini lakukan guna pemisahan gading buah dengan kulitnya Selanjutnya dilakukan proses pemotongan daging buah naga untuk dilakukan pengancuran dengan Blender pada saat pengancuran buah dilakukan penambahan air sebanyak 5:2 dari bahan yang digunakan sampai menjadi bubur buah. Selanjutnya bubur buah dilakukan penyaringan. Penyaringan ini berguna untuk memisahkan biji buah naga dengan bubur buah. Bubur buah yang sudah dilakukan penyaringan kemudian dilakukan proses pemasakan dengan suhu 95°C dengan waktu 20 menit pemasakan bubur dengan gula hingga sedikit menyusut . Kemudian penambahan asam sitrat dan penambahan konsentrasi agar –agar tepung 1%, 1,5%, 2%, 2,5%,3 % masak Kembali adonan selai setelah masuk agar dan asam sitrat selama 5 menit. Selai yang sudah dimasak di masukan kedalam Loyang yang sudah lapsi plastik dengan aluminium foil untuk dicetak hingga dingin.lalu dilakukan pengeringan dengan food dehidrator selama kurang lebih 8 jam dengan suhu 55°C- 60°C. Selanjutnya selai di lakukan pemotongan dengan ukuran 8 cm x 8 cm kemudian dikemas dan dilakukan proses pengujian sampel selai lembaran. Lalu dilakukan pengamatan dengan uji kadar air, total padatan terlarut, pH, aktivitas air, sineresis, uji tekstur dan organoleptik

2.5. Analisis Pengujian

Analisis kimia

a) Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air diawali dengan penimbangan cawan porselen kosong yang telah dikeringkan sebelumnya di dalam oven pada suhu 100-105°C selama

24 jam hingga mencapai bobot konstan. Cawan porselen yang telah dipanaskan selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama kurang lebih 15 menit. Cawan tersebut ditimbang untuk mencatat berat cawan kosong. Kemudian ambil secukupnya dan dihancurkan menggunakan mortal martil. Lalu Sampel ditimbang sebanyak 2gram dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan. Selanjutnya, Sampel dikeringkan menggunakan oven bersuhu 100-105°C selama 6 jam, kemudian dipindahkan ke dalam desikator selama 15 menit. Proses ini diakhiri dengan penimbangan kembali sampel untuk mencatat berat akhir yang akan digunakan dalam perhitungan kadar air.

Kadar air sampel dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}}$$

b) Analisis kadar TPT (Khoidir dkk., 2024)

Analisis Total Padatan Terlarut (TPT) dilakukan dengan melarutkan 5 gram sampel dalam 12,5 ml akuades. Larutan tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1 untuk memperoleh filtrat yang jernih. Sebanyak 2–3 tetes filtrat diteteskan pada alat dan nilai TPT yang diperoleh dinyatakan dalam satuan °Brix sesuai pembacaan pada alat tersebut.

c) Analisis Derajat Keasaman pH (Simamora dan Rossi, 2017)

Analisis derajat keasaman (pH) dilakukan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Proses kalibrasi alat ini menggunakan larutan *buffer* standar pada pH 7,0 dan 4,0 untuk menjamin akurasi hasil pengukuran sampel selai lembaran. Sebanyak 1 gram sampel dihancurkan dan ditambahkan dengan 3 ml akuades untuk proses homogenisasi. Pengukuran derajat keasaman dilakukan dengan mencelupkan elektroda ke dalam campuran tersebut. Nilai pH ditentukan berdasarkan angka yang tertera pada layar pH meter setelah mencapai titik kestabilan pembacaan.

d) Analisis sineresis (Wati dkk., 2021)

Analisis sineresis dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 2 gram kemudian dimasukan kedalam kantong plastik yang sampai mengeluarkan cairan. Perhitungan berapa banyak sampel yang mengalami sineresis dengan cara

mengambil sampel selai dari dalam plastik yang sudah diketahui beratnya kemudian ditimbang. Plastik yang lama ditimbang kemudian berat plastik akhir dikurangi berat plastik awal. Nilai tersebut merupakan hasil dari nilai sineresis.

e) Analisis Aktivitas Air (Gumay dkk., 2022)

Sampel di ambil sesuai dengan ukuran wadah A_w meter. Lalu nyalakan A_w terlebih dahulu tunggu hingga proses warm up selesai. Kemudian A_w meter dibuka dan letakan sampel yang telah diletakan diwadah dan dimasukan dan ditutup. Dan Tunggu alat melakukan analisis dan muncul hasil nilai A_w pada layar display alat.

Rumus perhitungan aktivitas air

$$\text{Aktivitas air } (A_w) = a_w \frac{P}{p_0} = \frac{ERH}{100}$$

A_w = Aktivitas air

P = Kelembapan tekanan uap parsial dalam bahan

P_0 = Tekanan jenuh uap parsial

ERH = Ekuilibrium/1 kelembapan relatif

Analisis fisik

f) Pengujian TPA (tekstur Profil Analysis) (Al-Hinai dkk., 2013)

Prosedur pengujian analyzer profil tekstur (TPA) dengan parameter uji *Hardness, cohesivines dan Gumminess* dilakukan dengan memotong sambel berbentuk pergi dengan ukuran 1,5 sampai 3 cm. Selanjutnya sampel dilakukan pengujian didalam suhu ruang menggunakan alat *Tekstur Analyzer* yang sudah dilengkapi dengan jarum penusuk (*Probe*) dengan kompresi ukuran 10mm/detik dengan kecepatan pra tes 1mm/detik dan setelah pasca prates 1mm/ detik dengan gaya pemicu sebesar 0,5 N.

g) Pengujian cita rasa hedonik (Herlina dkk., 2020)

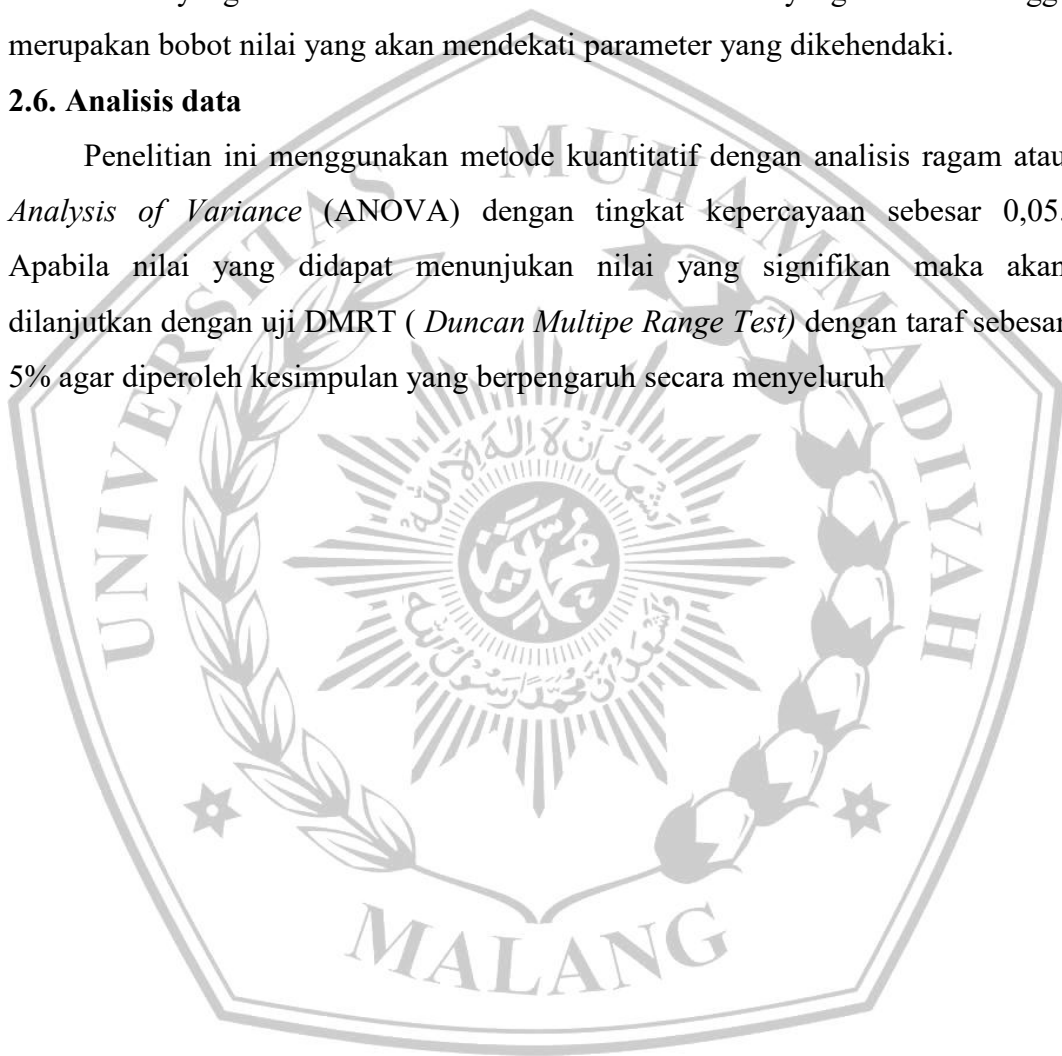
Evaluasi organoleptik dilakukan secara hedonik (tingkat kesukaan) terhadap parameter warna, aroma, tekstur, rasa, serta penerimaan secara keseluruhan (*overall*). Pengujian ini melibatkan 35 orang panelis tidak terlatih dengan rentang usia antara 14 hingga 30 tahun. Tingkat kesukaan panelis diukur menggunakan skala hedonik dengan rentang 1 hingga 7. Kriteria penilaian terdiri dari: (1) sangat

tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral atau biasa, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka.

Penetapan perlakuan terbaik menggacu pada penelitian Herlina,(2020) yang telah dimodifikasi. Evaluasi dilakukan secara deskriptif kualitatif, di mana panelis memberikan tanda centang terhadap setiap sampel yang diujikan dan memberikan bobot nilai yang telah tercantum. Dimana bobot nilai yang semakin tinggi merupakan bobot nilai yang akan mendekati parameter yang dikehendaki.

2.6. Analisis data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan sebesar 0,05. Apabila nilai yang didapat menunjukkan nilai yang signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf sebesar 5% agar diperoleh kesimpulan yang berpengaruh secara menyeluruh



3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Kimia Selai Lembaran

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), penambahan tepung agar-agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05\%$) terhadap karakteristik fisikokimia selai lembaran. Parameter tersebut meliputi kadar air, total padatan terlarut (TPT), tingkat sineresis, aktivitas air (a_w), serta derajat keasaman (pH), sebagaimana disajikan pada **Lampiran 1** hingga **Lampiran 5**. Rerata kadar air, total padatan terlarut dapat dilihat dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Karakteristik kimia (kadar air, TPT, Sineresis, A_w dan Ph) selai lembaran dengan berbagai variasi penambahan tepung agar.

Perlakuan	Kadar air(%)	TPT (Brix ^o)	Sineresis (%)	A_w	pH
P1 (1%)	9,91 ^a	18,83 ^a	0,0346 ^b	0,694 ^{ab}	3,53 ^a
P2(1,5%)	12,22 ^{bc}	20,50 ^{ab}	0,0131 ^a	0,690 ^a	3,57 ^a
P3 (2%)	11,01 ^b	20,80 ^b	0,0076 ^a	0,712 ^b	3,55 ^a
P4(2,5%)	11,54 ^b	21,00 ^b	0,0039 ^a	0,676 ^a	3,64 ^b
P5 (3%)	12,78 ^c	21,00 ^b	0,0030 ^a	0,694 ^{ab}	3,57 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menyatakan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Sebaliknya, penggunaan huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$).

3.1.1 Kadar Air

Data pada **Tabel 1** mengonfirmasi bahwa perbedaan konsentrasi tepung agar yang ditambahkan berpengaruh signifikan terhadap karakteristik kadar air produk selai lembaran buah naga merah. Peningkatan konsentrasi agar-agar berbanding lurus dengan kenaikan kadar air pada selai lembaran buah naga merah yang dihasilkan. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Agustina dkk, (2024), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung agar-agar berbanding lurus dengan kenaikan kadar air pada produk selai lembaran buah Nipah. Kenaikan tersebut dipicu oleh sifat hidrokoloid dari tepung agar-agar yang memiliki afinitas tinggi terhadap molekul air. Sebagai komponen hidrokoloid, tepung agar-agar mampu mengikat air dalam jumlah besar melalui pembentukan matriks gel yang kuat (Khoirunnisa dkk., 2015). Keberadaan gugus hidroksil (-OH) pada struktur molekul agar-agar membantu pembentukan ikatan dengan air (Mawarni dan Yuwono, 2018). Dengan semakin banyak penggunaan tepung agar,

maka semakin tinggi pula kemampuan hidrokoloid yang dihasilkan. Sehingga, dengan semakin banyaknya air yang terikat oleh hidrokoloid menghasilkan nilai kadar air yang semakin tinggi pula pada selai lembaran buah naga. Kandungan kadar air pada penelitian selai lembaran berkisar antara 9,91 – 12,78%. Menurut penelitian dari Muchtadi dan Sugiono, (2015) bahwa produk pangan selai lembaran termasuk dalam produk semi basah memiliki kadar air berkisar antara 10-40%.

3.1.2 Total Padatan terlarut

Hasil analisis ragam pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total padatan terlarut (TPT) selai lembaran buah naga merah pada seluruh perlakuan. Peningkatan konsentrasi agar-agar berbanding lurus dengan kenaikan nilai total padatan terlarut pada produk selai lembaran buah naga merah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Parwatiningsih dan Batubara (2020) dimana nilai total padatan terlarut selai lembaran labu siam meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan karagenan. Meningkatnya nilai padatan terlarut disebabkan oleh sifat hidrokoloid pada tepung agar. Karagenan merupakan jenis hidrokoloid golongan polisakarida yang berperan sebagai agen penstabil dalam sistem suspensi. Kemampuannya dalam mengikat molekul gula dan air secara efektif berkontribusi terhadap peningkatan nilai total padatan terlarut (TPT) pada produk (Maghfiroh dkk., 2024). Nilai total padatan yang tinggi mengakibatkan selai lembaran buah naga memiliki nilai sineresis yang rendah (Wardani dkk., 2018). Hal ini dikarenakan pada total padatan terlarut terdapat komponen hidrokoloid. Komponen – komponen tersebut akan membentuk matriks gel yang akan mengikat air sehingga tidak mengalami sineresis (Wati dkk., 2021). Berdasarkan **Tabel 1**, selai lembaran buah naga merah memiliki nilai TPT dengan rentang pengukuran antara 18,83° hingga 21,00°Brix. Nilai total padatan terlarut tersebut mengalami peningkatan seiring ditambahkannya tepung agar. Pernyataan tersebut selaras dengan peneltian Tanggara, dkk., (2025), di mana penambahan hidrokoloid dalam jumlah yang lebih besar terbukti meningkatkan total padatan

terlarut secara signifikan.

3.1.3 Sineresis

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat sineresis selai lembaran buah naga merah pada seluruh perlakuan (**Tabel 1**). Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai sineresis selai lembaran buah naga mengalami penurunan saat konsentrasi penggunaan tepung agar ditingkatkan. Hal tersebut disebabkan oleh sifat hidrokoloid pada tepung agar (Sinaga dkk., 2018). Tepung agar yang bersifat hidrokoloid akan membentuk jaringan gel kokoh yang memerangkap molekul air (Agustina dkk., 2024). Selai lembaran dikategorikan bermutu baik apabila memiliki nilai sineresis dalam rentang 0–5% (Cropotova dan Svetlana, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa selai lembaran buah naga merah yang dihasilkan memiliki stabilitas gel yang tinggi tanpa mengalami sineresis yang signifikan. Terjadinya sineresis pada selai lembaran apabila air keluar dari gel pada selai lembaran yang dapat membuat selai menjadi rusak dan tidak dapat dikonsumsi kembali. Sineresis merupakan parameter analisis yang digunakan untuk mengukur pelepasan cairan atau air yang terperangkap di dalam matriks produk pangan berbentuk gel maupun semi-basah.

3.1.4 Aktivitas Air

Data pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa variasi konsentrasi agar-agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas air selai lembaran. Dapat dilihat dari hasil tersebut penambahan konsentrasi agar yang ditambahkan dapat menurunkan kadar A_w yang terkandung pada selai lembaran pernyataan ini sesuai dengan penelitian dari Samantha dkk, (2019) diketahui bahwa peningkatan konsentrasi agar-agar berbanding terbalik dengan nilai aktivitas air (a_w) pada selai lembaran murbei yang dihasilkan. Sifat hidrofilik tepung agar-agar mengakibatkan penjeratan air bebas ke dalam jaringan tiga dimensi gel, yang mengakibatkan berkurangnya mobilitas air dan berdampak pada penurunan nilai aktivitas air (Ramadhan, 2011). Nilai aktivitas air (a_w) yang rendah efektif dalam menghambat laju pertumbuhan mikroorganisme (Jay dkk., 2005). Pada umumnya,

nilai a_w selai konvensional berkisar pada nilai 0,75 sampai 0,80 (Ramadhan, 2011). Berdasarkan **Tabel 2**, diketahui nilai A_w selai lembaran buah naga berkisar antara 0,676 hingga 0,712. Nilai tersebut masih berada dalam nilai A_w selai konvensional.

3.1.5 pH

Parameter pH digunakan untuk mengevaluasi tingkat keasaman produk yang memengaruhi daya simpan bahan pangan. Kondisi pH lingkungan secara signifikan memengaruhi aktivitas pertumbuhan mikroba yang terdapat pada produk tersebut. Hasil uji analisis ragam ANOVA yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung agar yang berbeda berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap derajat keasaman (pH) lembaran buah naga merah disajikan dalam Gambar 1. Semakin tinggi konsentrasi agar-agar yang digunakan, maka nilai pH selai lembaran cenderung semakin meningkat

Tingginya kadar pH selai lembaran dipengaruhi oleh konsentrasi agar – agar ditambahkan (Ramadhan dan Trilaksani, 2017). Tepung agar agar merupakan polisakarida yang diekstraksi dari *agarophyte* menjadi tepung dengan pH netral berkisar 6-7 (BSN, 1995). Peningkatan nilai pH berbanding lurus dengan konsentrasi agar-agar yang ditambahkan. Nilai pH selai lembaran yang dihasilkan telah memenuhi standar karakteristik selai, yakni berada pada rentang 3,5–4,5 (FDA, 2007). Nilai pH yang optimal dapat mencegah terjadinya sineresis (Akbar, 2017).

3.2. Analisis Fisik Selai Lembaran

Analisis tekstur selai lembaran

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa penambahan tepung agar terhadap tekstur *Hardnes*, *Cohesiveness* dan *Gumminess* berpengaruh nyata (Lampiran 6.(*Hardness*), Lampiran 7 (*cohesiveness*) dan Lampiran 8 (*Gumminess*)). Nilai rata-rata pengujian tekstur selai lembaran dapat diamati pada **Tabel 3**.

Tabel 2. Uji tekstur Hardness, Cohesiveness dan Gumminess selai lembaran buah naga merah

Perlakuan	Hardness (N)	Cohesiveness	Gumminess(N)
P1 (1%)	88,3562 ^a	0,20 ^a	38,01 ^a
P2 (1,5%)	75,7854 ^a	0,33 ^{ab}	13,26 ^a
P3 (2%)	162,4375 ^{ab}	0,30 ^{ab}	32,23 ^a
P4 (2,5%)	69,7573 ^a	0,35 ^b	44,60 ^a
P5 (3%)	223,7786 ^a	0,38 ^b	54,23 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menyatakan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Sebaliknya, penggunaan huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$).

3.2.1. Hardness

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *hardness* produk berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi tepung agar-agar yang digunakan dalam selai lembaran. Tingginya konsentrasi komponen pembentuk gel memperluas pembentukan jaringan tiga dimensi yang mampu meningkatkan kapasitas hidrasi dan retensi air di dalam sistem pangan. *Hardness* atau kekerasan merupakan parameter uji tingkat kekerasan suatu bahan pangan dengan cara memberikan tekanan pada permukaan sampel. Penambahan agar-agar dalam jumlah yang lebih besar terbukti meningkatkan kekuatan gel dan nilai *hardness* produk. Hal ini disebabkan oleh kemampuan hidrokoloid tersebut dalam memerangkap air secara efisien, sehingga menghasilkan tekstur selai lembaran yang lebih solid dan kokoh (Sinaga dkk., 2018). Selain itu, sifat hidrokoloid tepung agar dapat menurunkan kadar air bebas pada produk yang dapat menyebabkan produk lebih padat dan kokoh (David dkk., 2017). Pernyataan ini sama dengan penelitian dari Ramadhan dan Trilaksana (2017) bahwa konsentrasi agar yang semakin tinggi maka nilai tekstur pada selai jambu biji semakin meningkat.

3.2.2. Cohesiveness

Cohesiveness merupakan parameter uji yang menguji nilai kekompakan suatu bahan yang saling berintraksi. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar-agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *cohesiveness* selai lembaran buah naga merah. Berdasarkan **Tabel 2**, Semakin tinggi konsentrasi tepung agar, maka semakin meningkat pula tingkat

cohesiveness pada produk selai lembaran yang dihasilkan. Hasil tersebut serupa dengan penelitian oleh Sinaga dkk, (2018) dimana struktur selai apel lembaran menunjukkan tingkat kekompakan yang lebih tinggi seiring dengan bertambahnya konsentrasi agar-agar yang digunakan dalam formulasi. Peran tepung agar sebagai hidrokoloid diduga menjadi factor yang mempengaruhi nilai *cohesiveness*. Peningkatan konsentrasi agar-agar berbanding lurus dengan kapasitas penjeratan molekul air ke dalam matriks gel yang terbentuk. Penurunan mobilitas air bebas memperpendek jarak interaksi antarpartikel penyusun pangan. Hal ini memperkuat gaya kohesi antarmolekul dalam matriks gel, sehingga menghasilkan tekstur selai lembaran yang lebih solid (David dkk., 2017).

3.2.3. Gumminess

Gumminess atau kekenyalan merupakan parameter yang menguji nilai kekenyalan dari suatu produk. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar-agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *gumminess* selai lembaran buah naga merah. Jika melihat pada **Tabel 2** didapatkan bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi tepung agar cenderung meningkatkan nilai *Gumminess* selai lembaran buah naga. Tepung agar memiliki sifat hidrokoloid yang dapat mengikat air (Mawarni dan Yuwono, 2018). Agar akan menyerap air membentuk matriks gel kuat melalui ikatan hidrogen agarose, mengurangi air bebas dan membuat struktur lebih padat. Ini menghasilkan tekstur "chewy" di mana deformasi kedua (*chewing motion*) membutuhkan gaya lebih tinggi (Atmaka dkk., 2020).

3.3 Hasil Uji Mutu Hedonic Selai Lembaran

Berdasarkan hasil analisa ragam uji sensori hedonic diketahui bahwa penambahan tepung agar pada selai lembaran buah naga merah berpengaruh nyata terhadap nilai rasa, aroma, warna, tekstur dan nilai kesukaan yang dihasilkan. Nilai rerataan tersebut tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Sensori hedonic Rasa, Aroma, Warna, Tekstur dan kesukaan dari Selai lembaran buah Naga Merah dengan penambahan tepung agar.

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Overall
P1 (1%)	5,68 ^b	5,51 ^b	5,14 ^{bc}	5,71 ^b	5,60 ^b
P2 (1,5%)	4,74 ^a	4,80 ^a	4,85 ^{ab}	4,37 ^a	4,65 ^a
P3(2%)	4,74 ^a	4,82 ^a	4,74 ^{ab}	4,82 ^a	4,80 ^a
P4 (2,5%)	4,42 ^a	4,68 ^a	4,51 ^a	4,57 ^a	4,91 ^a
P5(3%)	5,00 ^a	4,48 ^a	5,62 ^c	4,97 ^a	4,82 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menyatakan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Sebaliknya, penggunaan huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$).

Rasa merupakan parameter organoleptik krusial dalam evaluasi produk pangan yang melibatkan stimulasi reseptor pada indra pengecap (lidah). Menurut Winarno (2008), rasa menduduki posisi terpenting dalam evaluasi produk pangan dibandingkan dengan atribut warna maupun aroma. Evaluasi sensoris atribut rasa dilakukan menggunakan uji hedonik dengan skala 1 – 7. Kriteria penilaian terdiri dari: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral atau biasa, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka. Hasil uji sensori hedonik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar-agar berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa selai lembaran buah naga, dengan rerata skor berkisar antara 4,42 hingga 5,68. Perlakuan P1 memperoleh skor tertinggi sebesar 5,68 (sangat disukai) sedangkan untuk skor terendah dalam uji hedonic selai lembaran buah naga ini terdapat pada P4 yaitu 4,42 (sangat tidak disukai). Agar-agar tepung tidak memiliki rasa yang khas atau memiliki rasa netral (Ramadhan, 2011). Meskipun begitu, dengan perbedaan konsentrasi tepung agar yang digunakan. Selai lembaran akan memiliki nilai pH dan tekstur yang berbeda (Tabel 2 dan 3). Perbedaan nilai pH pada setiap perlakuan memicu timbulnya karakteristik rasa yang berbeda. Hal tersebut juga berlaku pada nilai tekstur seperti (*hardness*, *cohesiveness*, dan *Gumminess*) pada selai lembaran buah naga.

Aroma merupakan faktor penilaian terpenting dalam makanan untuk memilih tingkat kesukaan penulis. Kehadiran aroma yang diinginkan secara

langsung memengaruhi tingkat kesukaan konsumen dalam pemilihan suatu produk pangan (Winarno, 2008). Uji aroma dengan kriteria penilaian berikut: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral atau biasa, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka. Berdasarkan analisis uji hedonik, perbedaan penggunaan tepung agar-agar terbukti memengaruhi tingkat kesukaan aroma produk yang dihasilkan, di mana penilaian panelis berada pada rentang nilai 4,48–5,51. Tepung agar-agar memiliki profil aroma yang netral (Ramadhan, 2011). Namun, peran tepung agar-agar sebagai agen pembentuk gel (*gelling agent*) sangat krusial dalam memerangkap komponen *flavor* serta mengontrol laju pelepasan senyawa volatil dari matriks sistem pangan (Piazza dan Benedetti, 2010). Perlakuan P1 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan skor paling tinggi yaitu sebesar 5,51 sedangkan untuk skor aroma yang paling tidak disukai terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 4,48 itu terjadi karena proses penambahan agar yang tinggi dapat menurunkan aroma khas dari buah karena tepung agar sendiri tidak memiliki aroma atau berbau netral.

Warna merupakan parameter visual yang ditangkap oleh indra penglihatan. Karakteristik ini memegang peranan krusial dalam menentukan impresi awal serta tingkat akseptabilitas panelis terhadap produk pangan yang dihasilkan. (Wati dkk., 2021). Uji parameter warna dilakukan menggunakan kriteria penilaian berikut: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral atau biasa, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka. Berdasarkan analisis uji hedonik, perbedaan penggunaan tepung agar-agar terbukti memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna selai lembaran secara signifikan. Hal tersebut terjadi karena sifat hidrokoloid tepung agar yang ditambahkan pada selai lembaran buah naga merah. Menurut Fauzi dan Palupi (2020) Peningkatan konsentrasi hidrokoloid menyebabkan lebih banyak molekul air yang terikat dalam matriks gel. Fenomena ini berdampak pada penurunan intensitas kecerahan visual akibat kepadatan matriks pangan yang meningkat. Pembentukan gel yang semakin kokoh yang disebabkan tingginya penggunaan tepung agar pigmen warna buah naga terperangkap (Maghfiroh dkk., 2024). Hal tersebut menyebabkan

warna pada selai lembaran menjadi lebih pucat atau tidak pekat.

Sebagai salah satu indikator mutu fisik, tekstur memegang peranan penting dalam identifikasi profil produk. Kualitas tekstur berinteraksi secara sinergis dengan atribut sensoris lainnya untuk memengaruhi penilaian organoleptik secara keseluruhan. Uji tekstur menggunakan kriteria penilaian berikut: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral atau biasa, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka. Data pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung agar-agar memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan tekstur selai lembaran buah naga yang dihasilkan. Karakteristik tekstur selai lembaran ditentukan oleh komposisi formulasi bahan penyusun yang digunakan. Penambahan agar-agar sebagai *gelling agent* memengaruhi karakteristik tekstur selai lembaran melalui penguatan matriks gel, sehingga menghasilkan struktur produk yang lebih kokoh dan kompak. Agar-agar memiliki kemampuan untuk membentuk struktur jaringan *triple helix* yang efektif dalam memerangkap molekul air serta menurunkan mobilitas fluida, sehingga meningkatkan kekuatan gel (*gel strength*) pada produk selai. Penelitian Praseptiangga dkk, (2016) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi hidrokoloid yang berlebihan dapat menurunkan tingkat akseptabilitas panelis, dikarenakan tekstur produk yang menjadi terlalu plastis sehingga menurunkan kemudahan untuk dikunyah.

Kesukaan merupakan parameter uji dengan nilai keseluruhan yang mencakup parameter warna, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan data dari pengujian sensori hedonik (kesukaan) menunjukkan sampel P1 yang paling disukai oleh penulis. Sampel P1 ini merupakan sampel dengan penambahan tepung agar dengan konsentrasi 1%. Penambahan tepung agar 1% merupakan perlakuan penambahan paling sedikit sedangkan P3 merupakan perlakuan penambahan tepung agar sebanyak 2 %. Sampel P1 dapat disukai penulis karena memiliki rasa yang tidak terlalu manis dan rasa khas buah masih terasa, tidak keras dan kenyal, aroma khas buah masih tercium. Hal tersebut terjadi karena selara penulis masing masing. Perlakuan P2 dengan penambahan agar-agar sebesar 1,5% menunjukkan

tingkat akseptabilitas terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh profil rasa yang mengalami penurunan intensitas rasa khas buah naga, untuk aroma khas buah juga menurun dan untuk tekstur tidak terlalu kenyal sehingga penulis kurang menyukai selai lembaran dengan perlakuan P2. Kemampuan tepung agar sebagai hidrokoloid memainkan peran krusial dalam mempengaruhi nilai kesukaan. Agar-agar memiliki kemampuan untuk membentuk struktur jaringan *triple helix* yang efektif dalam memerangkap molekul air. Fenomena ini memicu peningkatan kekuatan gel (*gel strength*) pada selai, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kenyal dan kohesif (Ramadhan, 2011).



4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan agar-agar dengan konsentrasi berbeda secara signifikan memengaruhi mutu selai lembaran buah naga merah ($P < 0,05$). Pengaruh tersebut teramati pada seluruh parameter uji, mulai dari sifat kimia (kadar air, a_w , pH, dan TPT), sifat fisik (sineresis dan profil tekstur), hingga penilaian organoleptik panelis terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan produk. Formulasi terbaik diperoleh pada perlakuan P1 (konsentrasi agar-agar 1%) dengan nilai kadar air sebesar 9,91%, Kadar TPT 18,83 Brix^o, Kadar Sineresis 0,0346%, uji Aw 0.69 gram, Derajat keasaman (pH) 3,53, Uji tekstur Hardness 88,3562 Cohesiviness 0,20 Gumminesss 38,01 serta organoleptik rasa 5,68% (Suka) aroma 5,51% (suka) warna 5,14% (sangat tidak suka) Tekstur 5,71% (sangat suka) kesukaan 5.60%.(sangat suka). Saran perlu dilakukan uji total plate count (TPC) untuk mengidentifikasi adanya kontaminansi pada produk dan pada saat proses pencetakan Perlu menggunakan cetakan untuk menghasilkan produk dengan ketebalan yang sama dan merata serta perlu dilakukan proses uji daya simpan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. (2024) 'Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Tingkat Kesukaan Panelis Pada Selai Buah Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb)', in *Mendukung Pembangunan Berkelanjutan Melalui Penelitian: Meningkatkan Kehidupan Manusia, Melindungi Lingkungan*. Banjarmasin, pp. 1–19.
- Akbar, A. (2017) Pengaruh Konsentrasi Karagenan Dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensori Selai Lembaran Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* Linn). Universitas Brawijaya.
- Al-Hinai, K.Z. (2013) 'Instrumental Texture Profile Analysis of Date-Tamarind Fruit Leather with Different Types of Hydrocolloids', *Food Science and Technology Research*, 19(4), pp. 531–538. Available at: <https://doi.org/10.3136/fstr.19.531>.
- AOAC (2005) Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Atmaka, W. (2020) 'Pengaruh Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gel Cincin Hijau Pohon (*Premna oblongifolia* Merr.)', *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(2), pp. 169–170. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i2.6245>.
- BSN (1995) *SNI: Agar-agar tepung*.
- Cropotova, J. and Svetlana, P. (2013) 'A way to prevent syneresis in fruit fillings prepared with gellan gum', *Scientific Papers Series D. Animal Science*, 56, pp. 326–239.
- Fauzi, D.R. and Palupi, H.T. (2020) 'Pengaruh proses blanching dan penambahan karagenan pada kualitas selai lembaran belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)', *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), pp. 152–161. Available at: <https://doi.org/10.35891/tp.v11i2.2196>.
- FDA (2007) Approximate pH of Foods and Food Products-Acidified and Low-Acid Canned Foods Report.

- Gumay, M.A., Syahrul, S. and Iriani, D. (2022) 'Pengujian Proksimat dan Daya Simpan Burger Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Suhu Dingin (5°C)', *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), pp. 9–18. Available at: <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i2.15933>.
- Herlina, H., Belgis, M. and Wirantika, L. (2020) 'Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Fruit Leather Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) Dengan Penambahan CMC dan Karagenan', *Jurnal Agroteknologi*, 14(2), pp. 103–114.
- Imeson, A. (ed.) (2009) *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Wiley. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781444314724>.
- Khoidir, S.I. (2024) 'Potensi Bunga Anggrek *Cymbidium Golden Boy* sebagai Sumber Antioksidan dan Aplikasinya pada Flower Leather', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 35(1), pp. 56–66. Available at: <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.1.56>.
- Maghfiroh, N., Warkoyo, W. and Husna, A. (2024) 'Pengaruh Konsentrasi Tepung Refined Karagenan Terhadap Kualitas Selai Lembaran Kombinasi Buah Jambu Biji Merah-Buah Naga Merah', *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(1), pp. 47–64. Available at: <https://doi.org/10.22219/fths.v7i1.28401>.
- Mawarni, S.A. and Yuwono, S.S. (2018) 'Pengaruh Lama Pemasakan dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Lembaran Mix Fruit (Belimbing dan Apel)', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2), pp. 33–41. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.02.4>.
- Parwatiningsih, D. and Batubara, S.C. (2020) 'Mutu Selai Lembaran Labu Siam Dengan Konsentrasi Karagenan Berbeda', *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 2(2), pp. 115–122. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.36441/jtepakes.v2i2.523>.
- Piazza, L. and Benedetti, S. (2010) 'Investigation on the rheological properties of agar gels and their role on aroma release in agar/limonene solid emulsions',

- Food Research International, 43(1), pp. 269–276. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.026>.
- Putri, Y. (2023) ‘The Effect Of Addition Gelatin To The Quality Of White Sweet Potato Jam’, *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 4(2), p. 479. Available at: <https://doi.org/10.24036/jptbt.v4i2.11005>.
- Ramadhan, W. (2011) *Pemanfaatan Agar-Agar Tepung Sebagai Texturizer Pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) Lembaran dan Pendugaan Umur Simpannya*. Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhan, W. and Trilaksani, W. (2017) ‘Formulasi hidrokoloid-agar, sukrosa dan Acidulant pada pengembangan produk selai lembaran’, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), pp. 95–108.
- Samantha, K., Suseno, T.I.P. and Utomo, A.R. (2019) ‘Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Murbei (*Morus nigra* L.) Lembaran’, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 18(2), pp. 119–125. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.33508/jtpg.v18i2.2159>.
- Sinaga, G.T.S.M., Suseno, T.I.P. and Setijawati, E. (2018) ‘Pengaruh Konsentrasi Agar Batang Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Apel Rome Beauty’, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 17(1), pp.
- Wati, L.R., Kumalasari, I.D. and Sari, W.M. (2021) ‘Karakteristik Fisik dan Penerimaan Sensoris Selai Lembaran Dengan Penambahan Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*)’, *Jurnal Agroindustri*, 11(2), pp. 82–91. Available at: <https://doi.org/10.31186/j.agroind.11.2>.
- Winarno, F.G. (2008) *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

1. Selai lembaran

Selai lembaran adalah modikasi selai oles yang berbahan dasar dari daging buah dengan cara dihaluskan daging buahnya atau dijadikan jus buah yang kemudian diolah dengan proses pemanasan. Produk selai lembaran memiliki karakteristik yang elastis, tidak lengket dan kompak (Rosida dan Panjaitan, 2021). Selai lembaran harus memiliki kekentalan gel yang sesuai agar menghasilkan sela lembaran dengan tekstur yang sesuai. Kekentalan selai dapat diperoleh dari senyawa pektin yang terdapat pada buah atau penambahan hidrokoloid lainnya, gula dan asam. Proses gelling ini terjadi pada suhu tinggi dan tekstur tidak berubah ketika suhu diturunkan. Kadar pektin optimum dalam pembentukan gel adalah 1%, pH 3,3-3,4 dan gula 66% Soedarya,(2010). Pembuatan selai memerlukan bahan tambahan berupa hidrokoloid yang berperan sebagai pengental, pembentuk lapisan tipis, dan pengemulsi. Penambahan hidrokoloid harus tepat jika terlalu banyak hidrokoloid dapat membuat selai menjadi keras dan kaku. Jika terlalu sedikit hidrokoloid yang ditambahkan maka tidak dapat membentuk sela lembaran yang memiliki struktur elastis. Berbagai jenis bahan hidrokoloid yang digunakan dalam pembuatan selai adalah agar, pektin, karagenan dan alginat (Herawati, 2018).

2. Peran tepung agar pada produk selai lembaran

Bahan tambahan pembentuk gel seperti tepung agar, memiliki peran penting dalam pembentuk tekstur yang diinginkan pada produk makananan seperti selai lembaran. Dalam produk selai lembaran, bahan tambahan pangan seperti agen pembentuk gel sangat diperlukan untuk menciptakan tekstur yang diinginkan pada produk. Itu disebabkan sifat hidrokoloid pada tepung agar. Hidrokoloid yang memiliki kemampuan mengikat air dalam jumlah yang besar (Khoirunnisa dkk., 2015). semakin tinggi kadar air dan tepung agar ditambahkan dalam produk, maka semakin banyak pula molekul yang berikatan, sehingga menciptakan tekstur gel yang kokoh . Pembuatan selai lembaran menggunakan bahan pembentuk gel yang sifatnya reversible yaitu gel yang dipanaskan akan membentuk cairan dan bila

didinginkan akan membentuk gel Kembali bila dinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung agar terhadap selai lembaran serta mekanisme kerja bahan tambahan tersebut dalam proses pengolahan pangan. Pentingnya penelitian ini terletak pada upaya memastikan penggunaan bahan tambahan pangan secara optimal agar dapat mengubah karakteristik bahan pangan sesuai kebutuhan, namun tetap memenuhi ketentuan yang berlaku, sehingga dapat mencegah risiko kesehatan akibat penggunaan yang berlebihan. Secara umum tepung agar memiliki kandungan hidrokoloid hidrokoloid polisakarida kompleks yang tersusun atas disakarida berulang dengan unit 3-linked β -D-galactopyranosyl (G) dan 4-linked 3,6 anhydro- α -L-galactopyranosyl yang dapat diperoleh dari rumput laut dari famili Gelidiaceae and Gracilariaceae. Agar sering di pergunakan dalam dunia industri makanan, farmasi, dan kosmetik sebagai bahan pengental (thickener), stabilisator (stabilizer), dan pengemulsi (emulsifying agent), dalam industri kosmetik agar digunakan untuk bahan salep, krem, sabun dan pembersih muka atau lotion. Agar juga banyak digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri kertas, tekstil, fotografi, odol, pengalengan ikan.

3. Buah naga merah

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau famili *Cactaceae* dan subfamili *Hylocereanea* dengan subfamili yang terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*. Buah naga sendiri banyak dikonsumsi karena oleh masyarakat karena selai harga yang ekonomis dan mudah ditemui buah juga banyak memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi tubuh yakni terdiri dari : air, lemak, karbohidrat, lemak, serat, kalsium, natrium, seng, vitamin E, vitamin B kompleks serta memiliki kandungan senyawa antioksidan potensial yang terdiri dari vitamin E, betalain, hydroxycinnamates, karotenoid (beta-karoten, likopen), flavonoid, betacyanin dan betaxanthin (Aryanta, R., W., I, 2022). Melihat dari kandungan nutrisi tersebut buah naga merah cocok dibuat menjadi pangan fungsional seperti selai lembaran hingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari buah tersebut.

Lampiran 1. Hasil Analisis Ragam Kadar Air

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata -rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	29.225 ^a	8	3.653	5.427	.002
kostanta	3374.280	1	3374.280	5012.577	.000
konsentrasi	23.253	4	5.813	8.636	.001
Ulangan	5.972	4	1493	2.218	.113
Error	10.771	16	.673		
Total	3414.276	25			

Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam Uji TPT

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	23.436 ^a	8	2.930	1.621	.196
konstanta	9993.847	1	9993.847	5528.361	.000
konsentrasi	18.026	4	4.507	2.493	.084
Ulangan	4.709	4	1.177	.651	.634
Error	28.924	16	1.808		
Total	10395.250	25			

Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam Kadar Sineresis

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata -rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	.0002 ^a	6	.000	6.392	.010
konstanta	.002	1	.002	42.246	.000
konsentrasi	.002	4	.001	.9,232	.004
Ulangan	7.849E-5	2	3.924E-5	.713	.519
Error	.000	8	5.507E-5		
Total	.005	15			

Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam Kadar Aw

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata -rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	.006 ^a	8	.001	3.602	.014
konstanta	12.013	1	12.013	57617.055	.000
konsentrasi	.003	4	.001	3.962	.020
Ulangan	.003	4	.001	3.242	.040
Error	.003	16	.000		
Total	12.023	25			

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Kadar pH

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata- rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	.046 ^a	8	.0006	4.437	.005
Konstanta	319.551	1	319.551	248484.740	.000
Konsentrasi	.034	4	.008	6.537	.003
Ulangan	.012	4	.003	2.337	.099
Error	.021	16	.001		
Total	319.618	25			

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Tekstur Hardness

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata- rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	94618.762 ^a	8	11827.345	1.920	.127
Konstanta	384542.477	1	384542.477	62.431	.000
Konsentrasi	89853.069	4	22463.423	3.647	.027
Ulangan	4765.693	4	1191.423	.193	.938
Error	98551.206	16	6159.450		
Total	577712.969	25			

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Tekstur Coheviness

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	.109 ^a	8	.014	1.439	.255
konstanta	2.519	1	2.519	265.089	.000
konsentrasi	.098	4	.025	2.578	.077
Ulangan	.011	4	.003	.299	.874
Error	.152	16	.010		
Total	2.781	25			

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Tekstur Gumminesss

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata- rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	21465.036 ^a	8	2683.130	4.145	.008
kosntanta	33984.951	1	33984.951	52.499	.000
konsentrasi	16506.300	4	4126.575	6.375	.003
Ulangan	4958.736	4	1239.684	1.915	.157
Error	10357.487	16	647.343		
Total	31822.523	25			

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam organoleptik rasa

Sumber	Jumlah kuadrat Tipe III	Derajat bebas	Rata – rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	31.394 ^a	4	7.849	4.609	.001
konstanta	4236.120	1	4236.120	2487.654	<001
perlakuan	31.394	4	7.849	4.609	.001
Error	289.494	170	1.703		
Total	4557.000	175			

Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam organoleptik warna

Sumber	Jumlah kuadrat Tipe III	Derajat bebas	Rata – rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	25.737 ^a	4	6.434	4.836	.001
konstanta	4335.091	1	4335.091	3258.438	.001
Kosentrasi	25.737	4	6.434	4.836	.001
Error	226.171	170	1.330		
Total	4587.000	175			

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam organoleptik aroma

Sumber	Jumlah kuadrat tipe III	Derajat bebas	Rata – rata kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	21.109 ^a	4	5.277	4.606	.002
konstanta	4138.291	1	4138.291	3455.351	<001
Kosentrasi	21.109	4	5.277	4.606	.002
Error	203.600	170	1.198		
Total	4363.000	175			

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam organoleptik tekstur

Sumber	Jumlah kuadrat Tipe III	Derajat bebas	Rata- rata Kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	37.109 ^a	4	9.277	5.479	<001
konstanta	4187.063	1	4187.063	2473.002	<001
Kosentrasi	37.109	4	9.277	5.479	<001
Error	287.829	170	1.693		
Total	4512.000	175			

Lampiran 13. Hasil Analisis Ragam organoleptik Kesukaan

Sumber	Jumlah kuadrat Tipe III	Derajat bebas	Rata -rata Kuadrat	F hitung	Signifikan
Model	19.120 ^a	4	4.780	2.543	.042
konstanta	4305.280	1	4305.280	2290.043	<001
perlakuan	19.120	4	4.780	2.543	.042
Error	319.600	170	1.880		
Total	4644.000	175			

Lampiran 14. Dokumentasi penelitian

Formulir organoleptik selai lembaran buah naga Merah dengan penambahan tepung agar- agar

hari :

nama :

jenis kelamin (P/L) :

umur :

instruksi

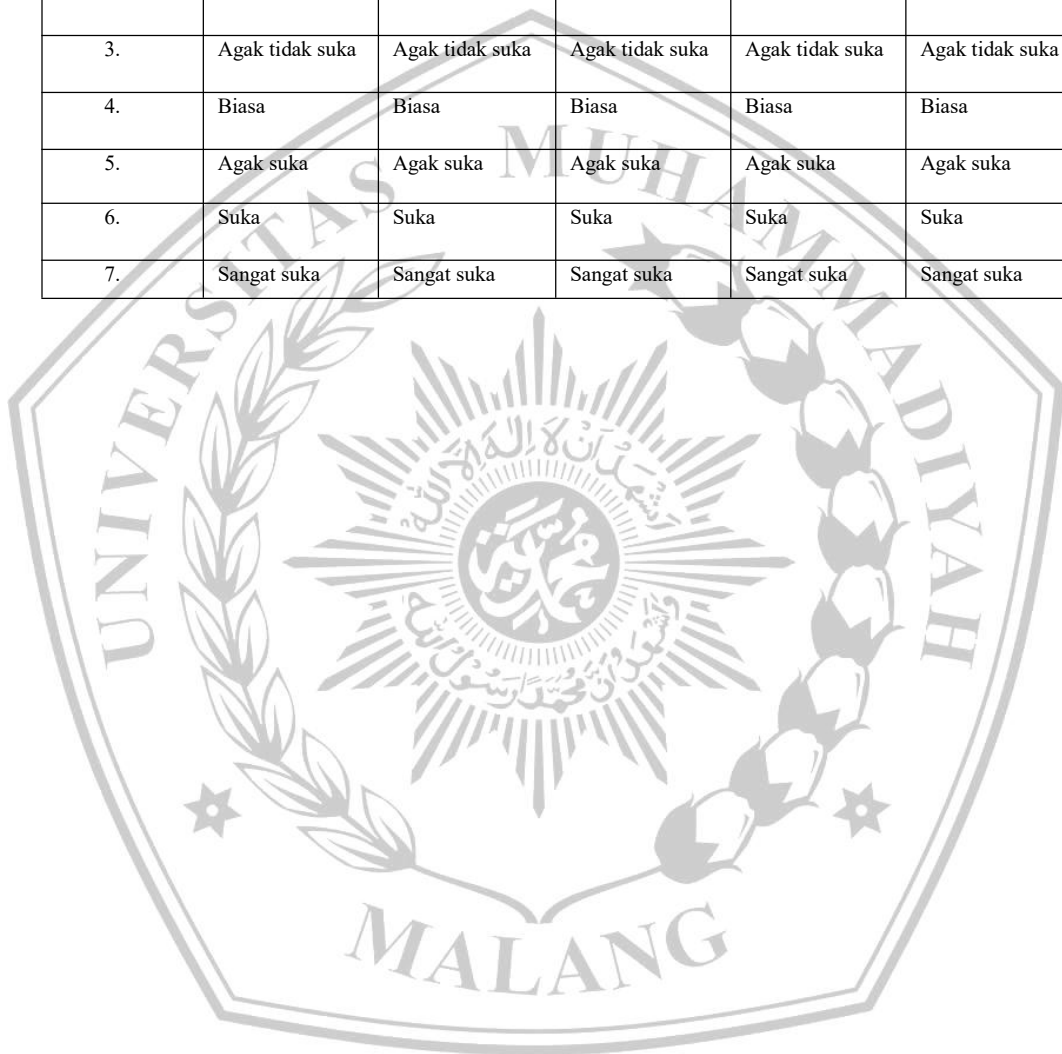
1. Bacalah doa sebelum mencicipi sampel
2. Amati dan cicipi satu persatu setiap sampel yang telah disediakan
3. Isi kolom respon/penilaian dengan memberikan nilai skor 1-7
4. Netralisis indra perasa dengan menggunakan air mineral yang telah disediakan setelah mencicipi setiap sampel
5. Berikan komentar pada kolom setiap pertanyaan yang telah tercantum

Kolom responden:

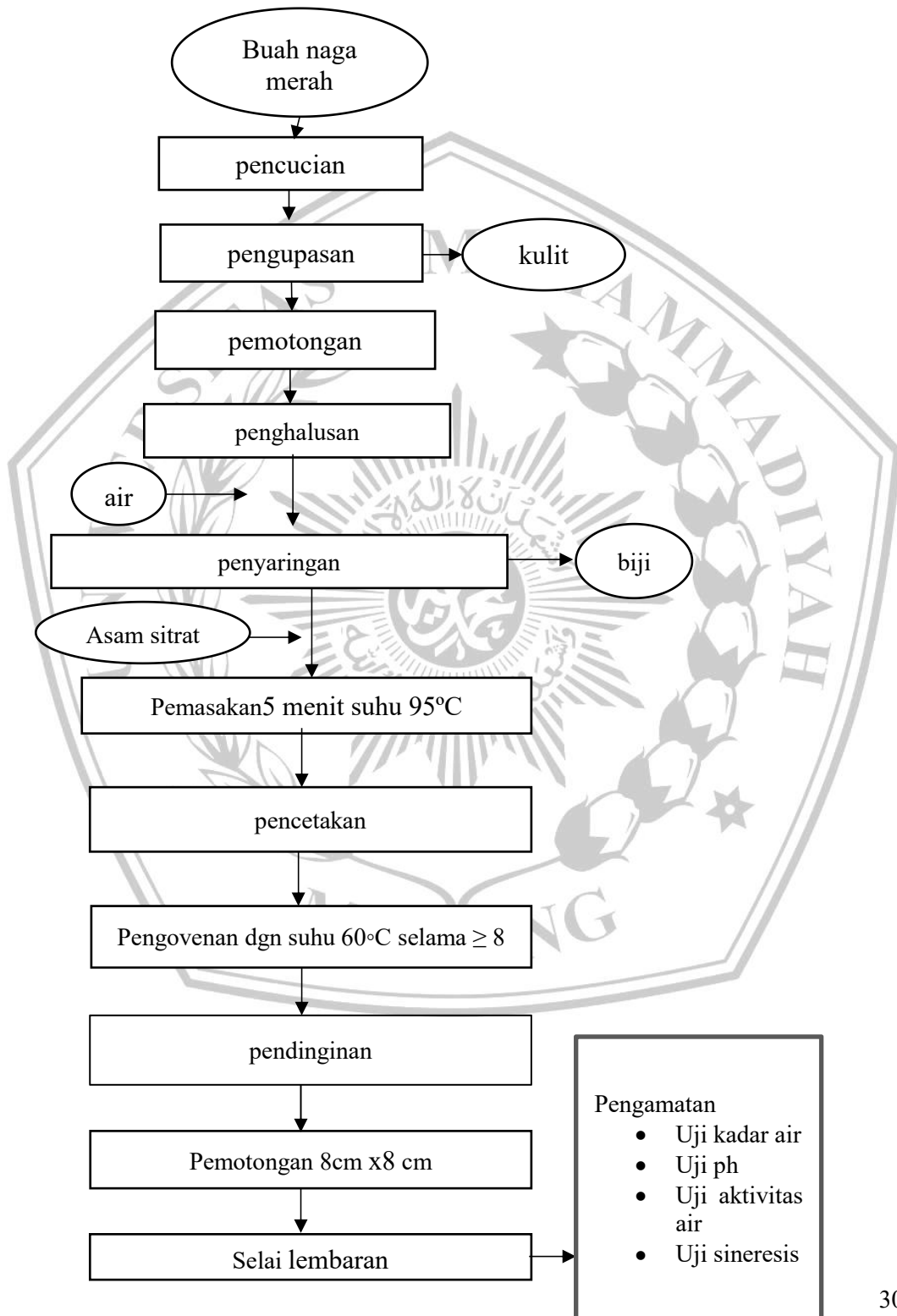
Kode sampel	Parameter				
	Rasa	aroma	Warna	tekstur	Kesukaan
• 158					
• 542					
• 121					
• 203					
• 031					

Keterangan :

Skala	rasa	Aroma	warna	tekstur	Kesukaan
1.	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2.	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3.	Agak tidak suka	Agak tidak suka	Agak tidak suka	Agak tidak suka	Agak tidak suka
4.	Biasa	Biasa	Biasa	Biasa	Biasa
5.	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka
6.	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka
7.	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka



Lampiran 15. Proses Pembuatan Selai lembaran Buah Naga Merah .



Sumber : Septiani, dkk.,(2013)

Lampiran 16. Gambar bahan dan produk



Gambar 1. Gula pasir



Gambar 2. Buah naga merah



Gambar 3. Asam sitrat



Gambar 4. agar 3%



Gambar 5. masak bubur buah



Gambar 6. Air



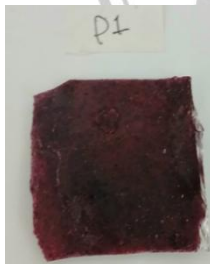
Gambar 7. Agar 1%



Gambar 8. Agar 2,5%



Gambar 9. Agar 2%



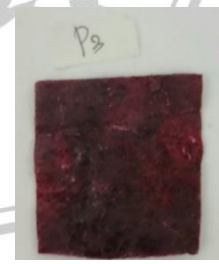
Gambar 10. Selai

Lembaran P1



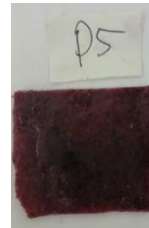
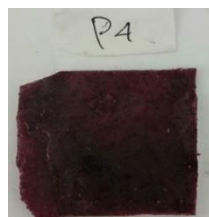
Gambar 11. Selai

lembaran P2



Gambar 12. Selai

lembaran P3



Gambar 14. Selai lembaran P4

Gambar 15. Selai lembaran P5



SURAT KETERANGAN

Nomor: E.6.d/ 72 /TP-FPP/UMM/IV/2026

Yang bertanda Tangan di Bawah ini Kepala Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan Bahwa:

Nama : Rista dwi Puasari
NIM : 201910220311031

Judul Skripsi : Pengaruh penambahan tepung agar terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik Selai Lembaran buah Naga Merah

Dengan hasil terdeteksi plagiasi 11 % untuk keseluruhan naskah Publikasi Skripsi. Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti wisuda.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya .

Ka. Prodi Teknologi Pangan

Malang, 9 April 2026
Petugas Penguji Plagiasi



Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si



Nur Fitriana, S. Sy., M.H