

**PENGARUH PERBANDINGAN KULIT PISANG KEPOK DAN KULIT
BUAH NAGA MERAH TERHADAP MUTU SELAI**

YULI FITRIANI

D1C121051



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2025

**PENGARUH PERBANDINGAN KULIT PISANG KEPOK DAN KULIT
BUAH NAGA MERAH TERHADAP MUTU SELAI**

YULI FITRIANI

D1C121051

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2025

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuli Fitriani

NIM : D1C121051

Jurusan : Teknologi Industri Pertanian

Judul Skripsi : Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Kepok Dan Kulit Buah
Naga Merah Terhadap Mutu Selai

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan dimanapun juga dan/atau oleh siapapun juga.
2. Semua sumber dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian telah disebutkan dan penyusunan skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain atau didalam skripsi ini terdapat plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 ayat 1 butir g Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi yakni Pembatalan Ijazah.

Jambi, Juli 2025

Yang membuat pernyataan.



Yuli Fitriani
D1C121051

HALAMAN PENGESAHAN

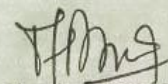
Skripsi dengan judul "Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Kepok Dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Mutu Selai" oleh Yuli Fitriani dengan NIM 01C121051, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 2 Juli 2025 dihadapan Tim penguji yang terdiri atas:

Ketua : Yernisa, S.TP., M.Si
Sekretaris : Fera Oktaria, S.TP., M.P
Penguji Utama : Dr. Ir. Sahrial., M.Si
Penguji Anggota : Mursyid, S.Gz., M.Si

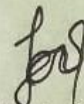
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Yernisa, S.TP., M.Si
NIP. 198203212005012003



Fera Oktaria, S.TP., M.P
NIP.198210252024212015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jambi



Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si
NIP. 197209031999032004

Tanggal Ujian Sidang Skripsi : 2 Juli 2025

RIWAYAT HIDUP



Yuli Fitriani, lahir di Kecamatan Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi pada tanggal 18 Februari 2003. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan bapak Sukamto dan Ibu Andayani. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD N 54 Sungai Gelam pada tahun 2009 – 2015. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTS. Nurul Hasanah pada tahun 2015 – 2018. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN 1 Muaro Jambi pada tahun 2018-2021. Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Jambi, pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN). Selama perkuliahan penulis dibimbing oleh Dosen Pembimbing Akademik yaitu Ibu Yernisa, S.TP., M.Si.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), antara lain: Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) dengan judul kegiatan “Penambahan Kolang-Kaling dengan Fermentasi Kulit Nanas dan Kayu Manis sebagai Minuman Probiotik”. Program Magang MBKM di PT Sumbertama Nusapertiwi dengan laporan magang berjudul “Minimalisasi Kernel Pecah (*broken kernel*) di PT Sumbertama Nusapertiwi”. Selain itu penulis juga mengikuti kegiatan training dan workshop yang dengan judul “Food Safety & Quality Control in Food”.

Pada hari Rabu, 2 Juli 2025 penulis dinyatakan lulus ujian skripsi dengan judul “Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Kepok Dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Mutu Selai” dibawah bimbingan Ibu Yernisa, S.TP., M.Si dan Ibu Fera Oktaria, S.TP., MP sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.

PERSEMBAHAN

Bimisllahirrohmanirrohim, rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai ungkapan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada orang-orang terkasih yang senantiasa menjadi cahaya, penguat, dan pengarah dalam setiap langkah perjuangan.

1. Teruntuk dua bintang hidupku Bapak Sukamto dan Mamak Andayani yang cintanya tak pernah padam, meski badai kehidupan datang silih berganti. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanan yang telah diberikan dalam membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, doa yang tak pernah putus, serta semangat yang senantiasa menguatkan di setiap langkah. Mamak, yang dengan penuh keikhlasan rela tidur larut malam dan bangun lebih awal setiap hari untuk menyiapkan bekal sederhana, agar penulis tidak pernah merasa kekurangan saat menjalani perkuliahan. Bapak, terima kasih telah memastikan motorku selalu aman dikendarai, agar aku bisa pergi menuntut ilmu tanpa rasa khawatir sedikit pun. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan umur yang panjang, kesehatan, dan kelancaran rezeki kepada Bapak dan Mamak Aamiin, Ya Rabbal 'Alamin.
2. Teruntuk Abangku, Herianto, dan Kakak iparku, Putri Desi Ratna Sari. Terima kasih atas setiap dukungan dan semangat yang kalian titipkan di setiap langkahku. Kehadiran kalian adalah pelengkap dalam perjalanan ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan umur yang panjang, kesehatan, dan kelancaran rezeki.
3. Teruntuk Ibu Yernisa, S.TP., M.Si dan Ibu Fera Oktaria, S.TP., MP selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Terima kasih atas segala bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan berharga yang Ibu berikan sejak proses penyusunan proposal hingga selesainya skripsi ini. Dukungan Ibu telah menjadi bagian penting dalam terselesaikannya karya ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Sahrial, M.Si dan bapak Mursyid, S.Gz., M.Si selaku Dosen Penguji Skripsi atas waktu, arahan, dan saran yang telah diberikan dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.

4. Teruntuk Ibu Yernisa, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, Terima kasih atas segala bimbingan, arahan dan perhatian yang ibu berikan selama menjalani perkuliahan hingga bisa menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan yang Ibu curahkan dengan pahala yang berlipat, kesehatan, serta keberkahan hidup, dan menjadikannya sebagai amal jariyah yang tidak terputus.
5. Teruntuk Bapak dan Ibu Dosen Teknologi Industri Pertanian, terima kasih atas segala ilmu, pengalaman serta bimbingan selama masa perkuliahan. Terima kasih juga kepada seluruh Staff Administrasi Fakultas, Jurusan, dan Prodi atas segala bantuan untuk kelancaran segala urusan perkuliahan. Semoga segala kebaikan dan ketulusan Bapak dan Ibu menjadi amal jariyah yang terus mengalir, serta dibalas dengan keberkahan, kesehatan, dan kesuksesan yang berlimpah dari Allah SWT.
6. Teruntuk Rahma Laila Fitri dan Wulan Bariyah teman seperjuangan semester satu hingga menyelesaikan skripsi ini dan memperoleh gelar sarjana bersama. Terima kasih kalian teman terbaikku yang memberikan dukungan semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas tawa yang menguatkan, dan bahu yang selalu tersedia saat lelah melanda. Khusus untuk Wulan Bariyah, terima kasih telah setia menemani proses penyusunan skripsi ini, mendampingi setiap langkah dengan kesabaran dan bantuan yang tulus hingga skripsi ini selesai.
7. Teruntuk teman seperjuanganku TIP Angkatan 2021, Terima kasih atas setiap kebersamaan, semangat, dan kenangan yang tercipta selama masa perkuliahan, semoga kita semua menjadi orang yang sukses di masa depan Amin Ya Allah.

RINGKASAN

Produksi pisang di Provinsi Jambi pada tahun 2023 sebanyak 460.276,11 kuintal dengan luas panen 610,73 Ku/Ha. Pisang kepok menyumbang porsi yang signifikan dalam angka tersebut. Tingginya produksi pisang kepok menghasilkan kulit pisang yang masih jarang dimanfaatkan. Kulit pisang kepok mengandung pektin 6,38%. Kandungan pektin pada kulit pisang kepok bisa diolah menjadi produk yang bernilai ekonomis salah satunya adalah selai. Selai kulit pisang kepok masih memiliki mutu kurang baik, hal ini dikarenakan rasa selai kulit pisang yang agak sepat dan mencoklatnya warna selai kulit pisang akibat proses enzimatis (*enzimatic browning*) pada proses pengolahan. Perlu adanya upaya untuk memperbaiki warna dari selai kulit pisang kepok, salah satunya ialah dengan menggunakan pewarna alami yang terdapat kulit buah naga merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah terhadap mutu selai dan mendapatkan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah yang tepat untuk menghasilkan mutu selai terbaik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2025 di Laboratorium Analisa Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan bubur kulit pisang kepok dan bubur kulit buah naga merah yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu: (100% : 0%, 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%). Masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Parameter yang diamati adalah kadar air, total padatan terlarut, viskositas, derajat warna, daya oles, organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf 5% dan 1%. Apabila data yang diperoleh berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air, total padatan terlarut, viskositas, derajat warna a^* (merah), organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Namun berpengaruh nyata terhadap nilai derajat warna L^* (kecerahan) dan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai derajat warna b^* (kuning). Perlakuan terbaik perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40% dengan nilai kadar air 26,44%, total padatan terlarut 86,90%, viskositas 13.336 cP, derajat warna L^* (kecerahan) 19,70, a^* (merah) 21,28, b^* (kuning) 10,43, $^{\circ}$ hue 26,34, daya oles 4,76 (mudah dioles), organoleptik warna 4,04 (merah kecoklatan), aroma 2,44 (lemah aroma pisang), rasa 4,36 (lemah rasa sepat), tekstur 4,08 (halus) dan penerimaan keseluruhan 4,56 (suka).

Kata kunci : kulit buah naga merah, kulit pisang kepok, selai,

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Mutu Selai”**.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat doa, arahan, motivasi, nasehat serta dukungan dari berbagai pihak sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Forst Bambang Irawan, S.P., M.Sc., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
2. Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Jambi.
3. Ibu Yernisa, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Jambi.
4. Ibu Yernisa, S.TP., M.Si sebagai Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan bimbingan dan arahan akademik, Ibu Fera Oktaria, S.TP., MP sebagai Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Sahrial, M.Si sebagai Dosen Penguji I dan Bapak Mursyid, SGz., M.Si sebagai Dosen Penguji II yang telah bersedia memberikan masukan dan saran yang mendukung pada skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna yang dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan dan perbaikan lebih lanjut dari skripsi ini.

Jambi, Juli 2025

Yuli Fitriani

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Hipotesis Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pisang Kepok	5
2.2 Kulit Pisang Kepok	6
2.3 Buah Naga.....	7
2.4 Kulit Buah Naga Merah	8
2.5 Selai.....	10
2.6 Proses Pembuatan Selai	12
2.7 Gula.....	13
2.8 Asam Sitrat.....	14
2.9 Penelitian Terdahulu	14
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.3 Rancangan Penelitian.....	16
3.4 Tahapan Penelitian.....	17
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.6 Parameter yang Diamati.....	18
3.7 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	21
3.8 Analisis Biaya Produksi	21
3.9 Analisis Data	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Kadar Air	22
4.2 Total Padatan Terlarut.....	23
4.3 Viskositas	24
4.4 Derajat Warna	26
4.5 Daya Oles	28
4.6 Organoleptik	30
4.7 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	35
4.8 Analisis Biaya Produksi	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel:	Halaman
1. Kandungan gizi pisang kepok	5
2. Komposisi zat gizi kulit pisang kepok per 100 gram bahan	7
3. Kandungan gizi buah naga merah (per 100 gram).....	8
4. Kandungan gizi per 100 gr kulit buah naga merah	9
5. Syarat mutu selai menurut SNI 3746-2008.....	11
6. Formulasi pembuatan selai kulit pisang kepok	16
7. Deskripsi warna berdasarkan nilai L*, a*, dan b*	19
8. Pembagian warna °Hue (Hutching, 1999)	19
9. Kriteria penilaian daya oles.....	20
10. Penilaian organoleptik uji mutu hedonik warna dan aroma selai	20
11. Penilaian organoleptik uji mutu hedonik rasa dan tekstur selai.....	20
12. Penerimaan keseluruhan uji hedonik	21
13. Hasil rata-rata nilai kadar air selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	22
14. Hasil rata-rata nilai total padatan terlarut selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	23
15. Hasil rata-rata nilai viskositas selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	24
16. Hasil rata-rata nilai L*, a*, b* dan °hue selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	26
17. Hasil rata-rata nilai daya oles selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	29
18. Hasil rata-rata nilai organoleptik warna selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	30
19. Hasil rata-rata nilai organoleptik aroma selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah nag.....	32
20. Hasil rata-rata nilai organoleptik rasa selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	33
21. Hasil rata-rata nilai organoleptik tekstur selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.....	34
22. Hasil rata-rata nilai organoleptik penerimaan keseluruhan selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga	35
23. Perlakuan terbaik selai dengan berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dengan kulit buah naga	36
24. Biaya produksi pembuatan selai dengan perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40%	37
25. Biaya investasi selai dengan perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40%.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar:	Halaman
1. Pisang kepok.....	5
2. Kulit pisang kepok.....	6
3. Buah naga merah	7
4. Kulit buah naga	9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Bubur Kulit Pisang Kepok	47
2. Diagram Alir Pembuatan Bubur Kulit Buah Naga Merah	48
3. Diagram Alir Pembuatan Selai	49
4. Lembar Kuesioner Uji Mutu Hedonik	50
5. Lembar Kuesioner Uji Hedonik	52
6. Lembar Kuesioner Uji Daya Oles	54
7. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Kadar Air Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	55
8. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	56
9. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Viskositas Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	57
10. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Derajat Warna L* (Kecerahan) Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok Dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	58
11. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Derajat Warna A* (Merah) Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	59
12. Analisis Ragam Derajat Warna B* (Kuning) Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	60
13. Nilai Rata-Rata Derajat Warna ⁰ hue Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	61
14. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Daya Oles Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai	62
15. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Warna Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	64
16. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Aroma Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	66
17. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Rasa Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	68
18. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Tekstur Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	70
19. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Hedonik Penerimaan Keseluruhan Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai.....	72
20. Dokumentasi Penelitian	74

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca* L) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai peluang cukup cerah. Pisang menjadi buah tropis yang sangat populer di dunia. Dikarenakan rasanya yang lezat, gizinya tinggi dan harganya relatif terjangkau buah pisang banyak disukai oleh semua lapisan masyarakat Indonesia. Buah pisang mengandung karbohidrat, mineral, vitamin B6 dan vitamin C (Komaryati *et al.*, 2012). Selain rasanya yang enak, pisang juga sangat bernilai ekonomis, mudah ditanam, mudah tumbuh, dan mudah berkembang biak.

Provinsi Jambi merupakan salah satu Provinsi penyumbang komoditas pisang di Indonesia. Hampir seluruh Kabupaten di Provinsi Jambi memiliki perkebunan pisang sebagai salah satu sumber penghasilan masyarakat. Produksi pisang di Provinsi Jambi pada tahun 2023 yaitu sebanyak 460.276,11 kuintal dengan luas panen 610,73 Ku/Ha (Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Provinsi Jambi, 2023).

Jenis pisang kepok kuning merupakan salah satu varietas pisang yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi pisang di Indonesia menghasilkan jutaan ton setiap tahunnya. Pisang kepok menyumbang porsi yang signifikan dalam angka tersebut sehingga memiliki potensi ekonomi yang besar dari komoditas ini (Safitri *et al.*, 2023). Tingginya produksi pisang kepok menghasilkan kulit pisang yang masih jarang dimanfaatkan dan biasanya hanya digunakan sebagai pakan ternak. Padahal, kulit pisang kepok jumlahnya cukup banyak yaitu sekitar 40% dari berat buah. Beberapa penelitian telah memanfaatkan kulit pisang kepok dijadikan berbagai macam produk, seperti penelitian Pinasti *et al* (2024) pemanfaatan kulit pisang kepok dalam pembuatan produk tepung roti bergizi tinggi. Penelitian Julfan *et al* (2016) pemanfaatan kulit pisang kepok (*musa paradisiaca linn*) dalam pembuatan dodol.

Kulit pisang kepok matang sempurna dengan ciri-ciri kulitnya bewarna kuning dengan sedikit bintik hitam mengandung kadar air 68,90% dan mengandung karbohidrat dalam bentuk zat pati 18,50% (Syafira *et al*, 2024). Selain itu, menurut Hernawati & Ariyani (2007) Kulit pisang kepok mengandung

beragam nutrisi seperti protein 5,15%, lemak 15,29%, serat 16,41%. Kandungan nutrisi dalam kulit pisang kepok menjadikannya berpotensi sebagai bahan pangan. Kulit pisang kepok juga mengandung pektin. Menurut penelitian Timang *et al*, (2019) kandungan pektin dalam kulit pisang kepok 6,38%. Pektin adalah jenis serat larut dalam air yang umumnya ditemukan pada buah-buahan terutama dikulit dan bijinya. Pektin memiliki kemampuan mengikat air dan membentuk gel, sehingga sering digunakan dalam industri makanan sebagai bahan pengental, stabilisator, dan pengikat (Winarno, 2004). Pektin dapat berperan dalam membentuk tekstur yang khas pada selai, memberikan kekentalan dan stabilitas pada produk tersebut. Dalam proses pembuatan selai, pektin dapat digunakan sebagai bahan pengental alami yang mengurangi kebutuhan akan bahan tambahan kimia. Dengan demikian, kandungan pektin dalam kulit pisang kepok memiliki potensi untuk diolah atau dikembangkan menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi salah satunya dapat dijadikan selai.

Selai merupakan produk olahan buah yang dibuat dengan cara memanaskan buah yang dihancurkan bersama gula atau campurannya hingga mencapai kekentalan tertentu. Produk ini termasuk makanan semi padat dan umumnya menggunakan perbandingan 45 bagian bubur buah dan 35 bagian gula. Jenis selai yang paling umum di pasaran adalah selai oles, yaitu selai yang dapat disajikan dengan cepat dan mudah karena keserbagunaan dan kemudahan penggunaannya. Selain itu, selai oles dapat digunakan sebagai komponen utama atau sebagai topping dalam berbagai macam resep, termasuk kue. Selai yang berkualitas baik mempunyai tanda atau sifat tertentu antara lain konsisten, warna cemerlang, distribusi buah merata, tekstur lembut, rasa alami, tidak mengalami sineresis dan kristalisasi selama penyimpanan (Koswara *et al.*, 2017). Selain itu menurut Yulistiani *et al*, (2013) selai yang baik harus mempunyai daya oles yang baik atau tidak terlalu encer.

Saat ini masyarakat Indonesia telah memproduksi selai dengan berbagai macam variasi. Selain buahnya, sisa kulit buah juga bisa dimanfaatkan untuk membuat selai. Salah satu caranya adalah dengan membuat selai dengan bahan utama kulit pisang kepok. Menurut Saragih *et al*, (2010) selai kulit pisang kepok masih memiliki mutu kurang baik. Hal ini dikarenakan rasa selai kulit pisang yang

agak sepat dan mencoklatnya warna selai kulit pisang akibat proses enzimatis (*enzimatic browning*) pada proses pengolahan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk memperbaiki warna dari selai kulit pisang kepok, salah satunya ialah dengan menggunakan pewarna alami. Pewarna alami yang dapat digunakan dan memiliki warna yang menarik adalah kulit buah naga merah.

Kulit buah naga masih jarang dimanfaatkan, padahal kulit buah naga jumlahnya cukup banyak, yaitu sekitar 30-35% dari berat buah. Pada tahun 2023 produksi buah naga di Indonesia sebesar 317.407 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, 2024). Berbagai senyawa bioaktif terdapat dalam kulit buah naga, di antaranya vitamin C, E, A, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid, dengan kandungan betasianin mencapai 186,90 mg/100 g berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar 53,71% (Masyhura *et al.*, 2018). Selain itu kulit buah naga mengandung pektin 10,8% dan antosianin (Jamilah *et al.*, 2011). Antosianin merupakan salah satu zat pewarna yang memberikan kontribusi warna merah pada pangan, berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pewarna alami pangan, dan dapat digunakan sebagai pengganti pewarna sintetik yang lebih sehat. (Citramukti, 2008). Hasil penelitian Indrayani *et al.*, (2023) menyatakan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dapat mempengaruhi warna, aroma, rasa dan tekstur pada selai buah pisang mas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sutriono & Pato, (2016) tentang pemanfaatan buah terung belanda dan kulit pisang kepok dalam pembuatan selai, didapatkan hasil perlakuan terbaik bubur kulit pisang kepok 20% dan bubur terung belanda 40% menghasilkan kadar air 29,98%, kadar abu 0,21%, viskositas 736,28 (cP), kadar serat total 0,51% dan kadar gula total 48,02%. Hasil penelitian Saragih *et al.*, (2010) tentang pengaruh pewarna ekstrak cair alami bawang tiwai terhadap mutu selai kulit pisang kepok, didapatkan perlakuan terbaik konsentrasi ekstrak bawang tiwai 20% menghasilkan pH 4,22, kadar gula 25,49%, kadar vitamin C 1,06, kadar air 25,49%, padatan terlarut 43,83%. Hasil penelitian Matondang *et al.*, (2014) tentang studi pembuatan selai cokelat kulit pisang barangan didapatkan hasil terbaik pada perlakuan bubur kulit pisang 95% bubuk coklat 5% dan konsentrasi pektin 0,75% menghasilkan kadar air 34,56%, kadar

abu 2,96%, kadar vitamin C 1,54, kadar lemak 8,49%, total padatan terlarut 55,18brix.

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Mutu Selai”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah terhadap mutu selai.
2. Untuk mendapatkan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah yang tepat untuk menghasilkan mutu selai terbaik.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat pengaruh perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah terhadap mutu selai.
2. Terdapat perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah yang tepat untuk menghasilkan mutu selai terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi informasi dalam ilmu pengetahuan khususnya dibidang pemanfaatan kulit pisang dan kulit buah naga merah kepada masyarakat dan mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian. Selain itu juga untuk meningkatkan nilai ekonomis kulit pisang kepok dan kulit buah naga merah menjadi bentuk olahan pangan yang bermanfaat.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Kepok

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) adalah tanaman herbal tahunan dengan akar dan batang yang tumbuh di bawah tanah. Tanaman ini hanya berbuah sekali sebelum mati, dan secara umum terdiri dari batang, anakan, daun, dan buah (Mutmainna *et al.*, 2024). Pisang kepok termasuk jenis pisang yang sering digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai olahan makanan seperti pisang goreng, keripik, serta hidangan tradisional lainnya.



Gambar 1. Pisang kepok (dokumentasi pribadi)

Pisang kepok umumnya dibudidayakan di daerah beriklim tropis yang panas dan lembap, dengan curah hujan tahunan ideal antara 1.520 hingga 3.800 mm. Pertumbuhan optimal tanaman ini terjadi pada suhu berkisar antara 27°C sampai 38°C. Kulit buahnya tebal, berwarna kuning kehijauan dengan bintik cokelat, sementara daging buahnya berwarna putih atau kuning dan memiliki rasa manis. Bentuk buahnya cenderung gepeng dan bersegi, berukuran kecil dengan panjang 10–12 cm dan berat berkisar 90–120 gram (Prabawati *et al.*, 2008).

Tabel 1. Kandungan gizi pisang kepok

No	Zat Gizi	Kadar
1	Energi (Kal)	115
2	Protein (g)	1,2
3	Lemak (g)	0,4
4	Karbohidrat (g)	26,8
5	Kalsium (mg)	11
6	Fosfor (mg)	43
7	Besi (mg)	1,2
8	Vitamin A (RE)	0
9	Vitamin B (mg)	0,10
10	Vitamin C (mg)	2,0
11	Air (g)	70,7
12	Bagian yang dapat dimakan (%)	62

Sumber: Depkes RI (1990)

2.2 Kulit Pisang Kepok

Kulit pisang adalah bagian sisa dari buah pisang yang proporsinya cukup besar, yaitu mencapai sekitar sepertiga dari total berat buah. Namun, pemanfaatan kulit pisang hingga kini masih terbatas, biasanya hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai pakan hewan ternak seperti sapi, kambing, dan kerbau (Abdi *et al.*, 2015).



Gambar 2. Kulit pisang kepok (dokumentasi pribadi)

Kandungan gizi yang cukup tinggi dalam kulit pisang mendorong pemanfaatannya sebagai bahan baku berbagai produk pangan, seperti dodol, selai, sirup, keripik, kerupuk, dan olahan konsumsi lainnya berbasis kulit pisang (Pary *et al.*, 2016). Pengolahan kulit pisang menjadi dodol memiliki beberapa keuntungan yaitu mengurangi limbah kulit pisang kepok, memanfaatkan kandungan gizi yang terdapat pada kulit pisang dan meningkatkan nilai ekonomis.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menekan dampak pencemaran akibat limbah kulit pisang adalah dengan mengolahnya menjadi produk yang memiliki nilai guna. Kulit pisang kepok mengandung karbohidrat sebesar 18,50%, sehingga memiliki potensi sebagai sumber pati yang dapat diolah menjadi tepung. Selain itu, kulit pisang ini juga mengandung berbagai zat gizi seperti vitamin C, vitamin B, kalsium, protein, dan lemak. Tak hanya itu, kulit pisang kepok mengandung senyawa bioaktif berupa flavonoid yang dikenal memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Supriyanti *et al.*, 2015).

Komponen biokimia kulit pisang kepok berupa selulosa, hemiselulosa, pigmen klorofil serta zat penting yang mengandung asam galacturonik, arabinosa, galaktosa. Kandungan komponen biokimia kulit buah pisang kepok ini diketahui dapat digunakan untuk menyerap logam-logam berat (Abdi *et al.*, 2015). Komposisi zat gizi kulit pisang kepok dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Komposisi zat gizi kulit pisang kepok per 100 gram bahan

No	Parameter	Kadar
1	Air (%)	73,60%
2	Protein (%)	2,15%
3	lemak (%)	1,34%
4	Gula reduksi (%)	7,62%
5	Karbohidrat (%)	11,48%
6	Serat kasar (%)	1,52%
7	Abu (%)	1,03%
8	Vitamin C mg/100gr	36
9	Mineral	
	- Ca mg/100gr	31
	- Fe mg/100gr	26
	- P mg/100gr	63

Sumber: Dewati, (2008)

Kulit pisang kepok mengandung pektin. Ekstraksi pektin dilakukan menggunakan metode refluks dengan pelarut HCl, dan menghasilkan rendemen pektin sebesar 1,187% (Rahmayulis & Azizah, 2022). Kandungan gizi yang tinggi dalam kulit pisang menjadikannya berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan.

2.3 Buah Naga

Buah naga (*Hylocereus undatus*) merupakan buah dari jenis kaktus yang berasal dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Tanaman ini berasal dari wilayah Meksiko, Amerika Tengah, dan bagian utara Amerika Selatan seperti Kolombia. Saat ini, buah naga juga telah dibudidayakan di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia, Taiwan, Vietnam, Filipina, dan Malaysia. Di daerah asalnya, buah ini dikenal dengan nama pitahaya atau pitaya roja. Daging buah naga dapat berwarna putih, merah, atau ungu dengan biji hitam kecil yang dapat dikonsumsi. Awalnya, tanaman ini dimanfaatkan sebagai tanaman hias karena bentuk batangnya yang unik serta bunga dan buahnya yang menarik secara visual (Hardjadinata, 2010).



Gambar 3. Buah naga merah (dokumentasi pribadi)

2.3.1 Kandungan Buah Naga Merah

buah naga merah memiliki kulit berwarna merah tua dengan daging buah berwarna merah keunguan. Bijinya berukuran kecil hingga sedang, berbentuk lonjong, cukup tebal, berwarna hitam, dan memiliki tekstur keras. Buah ini mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin C, B1, B3, serta senyawa lain yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Rasanya manis dan menyegarkan, serta aman dan baik dikonsumsi oleh manusia. Kandungan gizi buah naga merah dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kandungan gizi buah naga merah (per 100 gram)

No	Komposisi	Jumlah
1	Kadar air (g)	82,5-83 gram
2	Protein (g)	0,159-0,229 gram
3	Lemak (g)	0,21-0,61 gram
4	Serat kasar (g)	0,7-0,90 gram
5	Karotin (mg)	0,005-0,012 mgram
6	Kalsium (mg)	6,3-8,8 mgram
7	Fosfor (mg)	30,2-36,1 mgram
8	Besi (mg)	0,55-0,65 mgram
9	Vitamin B1 (mg)	0,28-0,043 mg
10	Vitamin B2 (mg)	0,043-0,045 mgram
11	Vitamin B3 (mg)	0,27-0,43 mgram
12	Vitamin C (mg)	8-9 mgram
13	Thiamin (mg)	0,28-0,30 mgram
14	Riboflavin (mg)	0,043-0,044 mgram
15	Niasin (mg)	1,297-1,30 mgram

Sumber : Taiwan Food Industry Development And Research Authorities

Buah naga merah mengandung berbagai senyawa antioksidan, seperti polifenol dan senyawa furanoid. Selain itu, buah ini juga mengandung antosianin, yang dikenal sebagai salah satu jenis antioksidan alami. Seiring waktu, pemanfaatan buah naga dalam berbagai produk pangan semakin meluas di masyarakat, seperti dalam pembuatan jus, selai, sirup, es krim, permen jelly, kue kering, puding, mie, salad, hingga makanan ringan siap saji (Hardjanata, 2010).

2.4 Kulit Buah Naga Merah

Kulit buah naga merupakan limbah pertanian yang mengandung pigmen antosianin, senyawa antioksidan yang memberikan warna merah alami. Antosianin berpotensi digunakan sebagai pewarna pangan alami yang lebih aman dibandingkan pewarna sintetis. Menurut Saati (2010), ekstrak kulit buah naga super merah dengan pelarut air mengandung antosianin sebesar 1,1 mg/100 ml.

Hasil uji fitokimia juga menunjukkan bahwa kulit buah naga merah mengandung senyawa antioksidan lainnya seperti vitamin C, tanin, alkaloid, steroid, dan saponin (Noor *et al.*, 2016).



Gambar 3. Kulit buah naga (dokumentasi pribadi)

Terdapat kandungan antosianin berjenis sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glukosida pada kulit buah naga sehingga berpotensi sebagai bahan baku pangan (Saati, 2010). Potensi manfaat kulit buah naga telah dibuktikan melalui sejumlah penelitian ilmiah dan kini semakin dikenal oleh masyarakat umum. Selain itu, kulit buah naga juga dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Kandungan gizi kulit buah naga merah dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kandungan gizi per 100 gr kulit buah naga merah

No	Kandungan	Kadar
1	Protein (g)	0,53 g
2	Karbohidrat (g)	11,50g
3	Lemak (g)	2,00 g
4	Serat (g)	0,71 g
5	Fosfor (mg)	8,70 mg
6	Vitamin C (mg)	9,40 mg

Sumber: Taiwan Good Industry Development and Research Authoritties dalam (Panjuantiningrum, 2009)

Aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada daging buah naga, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. Hal ini sesuai dengan penelitian Nuruliyana *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat $83,48 \pm 5,03\%$ radikal bebas. Sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas $27,45 \pm 1,02\%$.

Kulit buah naga juga mengandung pektin. Ekstraksi pektin dari kulit buah naga kering seberat 2,23 kg menghasilkan rendemen sebesar 15,25% (Yati *et al.*, 2017). Pektin merupakan senyawa hidrokoloid yang berfungsi sebagai pembentuk gel, terutama dengan penambahan gula dan dalam kondisi asam.

2.5 Selai

Selai, yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *jam*, merupakan hasil olahan buah yang diawetkan melalui proses pemasakan buah yang dihancurkan atau sarinya bersama gula hingga membentuk tekstur yang kental atau semi padat. Kekentalan ini muncul dari interaksi antara pektin alami dalam buah, gula, dan asam. Terdapat beberapa jenis selai, seperti *preserve* atau *conserve* yang masih mengandung potongan buah, serta *marmalade* yang dibuat dari sari dan kulit buah jeruk. Umumnya, selai digunakan sebagai olesan pada roti, isian roti manis atau kue serta sebagai penambah rasa manis dalam minuman dan hidangan penutup seperti es krim atau yoghurt (Saptoningsih & Jatnika, 2012).

Selai adalah makanan berbentuk pasta yang diperoleh dari pemasakan daging buah dengan gula pektin, asam dan bahan lain (bahan pengawet, pewarna dan penyedap) yang mempunyai konsistensi gel atau semi gel. Proporsinya adalah 45% berat buah dan 55% berat gula. Selai yang baik sebaiknya mempunyai kekentalan yang tidak terlalu cair dan tidak terlalu padat agar mudah dioleskan pada roti. Untuk mendapatkan konsistensi dan kekentalan yang baik, buah yang akan diolah menjadi selai harus mempunyai kandungan pektin minimal 1% dengan pH 3,4. (Koswara *et al.*, 2017). Jenis buah berikut ini dapat digunakan untuk membuat selai: buah segar, buah beku, buah atau daging buah yang diawetkan dengan panas, buah yang diawetkan dengan sulfitasi, buah kering, atau buah yang telah mengalami osmodehidrasi.

Kadar pektin 0,75-1,5%, kadar gula 65-70%, dan pH 3,2-3,4 adalah kondisi optimum untuk pembentukan gel pada selai (Buckle *et al.*, 2010). Pembentukan selai dipengaruhi oleh keseimbangan antara pektin, gula, dan asam dalam larutan. Jenis asam yang umum digunakan meliputi asam sitrat, tartarat, dan malat. Meskipun penambahan asam tidak bersifat wajib, keberadaannya dapat meningkatkan cita rasa. Namun, jika kadar asam terlalu tinggi, dapat terjadi sineresis, yaitu keluarnya air dari gel, yang menyebabkan penurunan kekentalan bahkan kegagalan pembentukan gel.

Ada beberapa variabel yang mempengaruhi proses pembuatan selai, seperti suhu, waktu, kadar gula, teknik pencampuran, keseimbangan gula, dan bahan pengental. Tekstur selai akan mengeras dan terbentuk kristal gula jika suhu

pemasakan terlalu tinggi dan dipertahankan dalam jangka waktu lama. Sedangkan selai akhir akan bertekstur encer jika suhu pemasakan terlalu rendah dan selai dibuat dalam waktu lama. Selai dimasak antara suhu 95°C dan 100°C hingga selai memiliki 60–65% total padatan terlarut, setelah itu proses pemasakan dihentikan. (Koswara *et al.*, 2017).

Mempunyai daya oles yang baik yaitu tidak terlalu encer dan tidak terlalu keras ketika dioleskan pada roti, harus bewarna cerah, kenyal memiliki rasa buah asli merupakan selai yang berkualitas baik (Yulistiani *et al.*, 2013). Selain komposisi bahan, mutu selai juga ditentukan oleh sifat fisiknya, seperti aktivitas air (aw), sineresis, dan tekstur. Nilai aw yang ideal untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada produk selai berada dalam kisaran 0,75–0,83 (Untari, 2011). Sineresis menjadi salah satu penentu kualitas selai karena mencerminkan kekuatan gel yang terbentuk. Selai yang bermutu baik umumnya tidak menunjukkan sineresis, atau memiliki tingkat sineresis rendah, yakni dalam kisaran 0–5%.

2.5.1 Syarat Mutu Selai

Syarat mutu selai sudah ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3746-2008). Sehingga setiap produk yang dihasilkan memiliki nilai gizi, keselamatan dan keamanan jika dikonsumsi. Syarat mutu selai disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Syarat mutu selai menurut SNI 3746-2008

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Aroma	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Serat buah	-	Positif
3	Padatan terlarut	% fraksi massa	Min. 65
4	Cemaran logam		
4.1	Timah (Sn)*	mg/kg	Maks. 250,0*
5	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
6	Cemaran mikroba		
6.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^3
6.2	Bakteri <i>coliform</i>	APM/G	<3
6.3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 2×10^1
6.4	<i>Clostridium sp.</i>	Koloni/g	<10
6.5	Kapang/Khamir	Koloni/g	Maks. 5×10^1

Sumber: SNI 3746-2008

2.6 Proses Pembuatan Selai

Menurut Purwati (2012), proses pembuatan selai secara umum adalah sebagai berikut:

a. Sortasi

Buah yang digunakan sebaiknya dipilih dalam keadaan matang dan segar, memiliki warna kulit yang cerah, bebas dari tanda-tanda pembusukan, serta memiliki tekstur daging tidak terlalu keras dan juga tidak terlalu lembek.

b. Pencucian

roses pencucian dilakukan untuk membersihkan permukaan bahan dari kotoran, biasanya menggunakan air yang mengalir secara langsung.

c. Pengupasan

Proses pengupasan dilakukan dengan menghilangkan bagian kulit yang menutupi permukaan luar buah maupun bijinya.

d. Penghancuran

Setelah buah dikupas kulit luarnya, daging buahnya dicincang sesuai selera dan dihaluskan menggunakan blender atau parutan. Air kemudian ditambahkan untuk membuat porsi buah yang diinginkan.

e. Pemasakan

Proses pemasakan dilakukan dengan mencampurkan bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama berupa bubur nanas, sedangkan bahan tambahannya meliputi asam sitrat dan gula. Selama pemanasan dengan api sedang, campuran harus diaduk secara perlahan untuk mencegah gosong dan menjaga kualitas tekstur. Pengadukan yang terlalu cepat dapat menyebabkan terbentuknya gelembung udara, yang berpotensi merusak struktur gel. Pemasakan dihentikan setelah adonan mencapai konsistensi gel yang diinginkan.

f. Pengisian

Proses pengisian digunakan untuk mengemas selai ke dalam botol dan memperoleh produk yang awet untuk disimpan.

g. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses perlakuan panas dengan suhu sedang yang digunakan pada produk pangan untuk menonaktifkan mikroorganisme penyebab pembusukan serta patogen non-pembentuk spora. Karena proses ini tidak dapat membasmi semua mikroorganisme berspora, maka produk hasil pasteurisasi perlu dikemas secara optimal guna memperpanjang umur simpannya.

2.7 Gula

Gula merupakan istilah umum untuk zat pemanis yang termasuk dalam kelompok karbohidrat, namun dalam industri pangan, istilah ini umumnya merujuk pada sukrosa, yaitu gula yang diperoleh dari tebu, bit, atau tanaman palem (Buckle *et al.*, 2010). Sukrosa termasuk disakarida yang didalamnya terdiri dari komponen-komponen D-glukosa dan D-fruktosa. Rumus molekul sukrosa adalah $C_{12}H_{22}O_{11}$ gula dengan berat 342g/mol dapat berupa kristal-kristal bebas air dengan berat jenis 1,6 g/ml dan titik leleh 160°C (Darwin, 2013).

Sukrosa dapat berfungsi sebagai pemanis dan dapat digunakan sebagai pengawet produk makanan seperti selai, jelly, marmalade, sari buah pekat, sirup. Penambahan sukrosa dalam konsentrasi tinggi dapat mengikat air dalam produk pangan, sehingga aktivitas air menurun dan pertumbuhan mikroorganisme terhambat. Mikroorganisme yang umum ditemukan pada produk selai adalah kapang dan khamir (Dewi *et al.*, 2010). Penambahan sukrosa berperan penting dalam proses pembentukan gel pada selai karena dapat meningkatkan efektivitas pektin. Gula bekerja dengan menarik molekul air di sekitar pektin, sehingga menurunkan kadar kelembapan dalam produk. Jika jumlah gula pasir tidak mencukupi, gel yang terbentuk cenderung lemah di berbagai tingkat keasaman dan memerlukan tambahan asam lebih banyak untuk memperkuat struktur gel tersebut.

Penambahan gula dalam pembuatan selai bertujuan untuk menghasilkan tekstur, tampilan, dan cita rasa yang optimal. Jumlah gula yang ditambahkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tingkat keasaman, kandungan gula alami, dan kematangan buah. Untuk membentuk gel pektin secara efektif, diperlukan kadar gula dan asam yang tinggi, karena gula berperan sebagai

dehydrating agent yang memungkinkan rantai asam poligalakturonat saling mendekat dan membentuk struktur tiga dimensi gel. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa, semakin sedikit air yang tersisa dalam sistem, sehingga gel menjadi lebih kuat. Namun, kelebihan sukrosa dapat menyebabkan terbentuknya kristal padat di permukaan produk (Yulistiani *et al.*, 2013).

2.8 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam trikarboksilat yang biasanya terdapat dalam berbagai makanan dan memberi rasa asam dengan rumus molekul $C_6H_8O_7$. Buah mengandung asam sitrat, suatu asam lemah yang berbentuk padatan putih dan juga digunakan sebagai pemutih pakaian. (Rahayu *et al.*, 2011). Secara komersial, asam sitrat diproduksi melalui proses fermentasi bahan-bahan yang mengandung glukosa atau sukrosa sebagai substrat utamanya (Widyorini *et al.*, 2012). Selain berperan sebagai pemberi rasa asam, asam sitrat juga berfungsi untuk menegaskan cita rasa dan warna, menutupi rasa sisa (*aftertaste*) yang tidak diinginkan, serta mencegah terjadinya ketengikan dan pencoklatan (*browning*) pada produk pangan (Akbar, 2017).

Asam sitrat memiliki berbagai fungsi dalam bahan pangan, antara lain sebagai pengasam, penyegar, dan pengawet. Senyawa ini berbentuk kristal bening, tidak berbau, dan mudah diperoleh. Dalam pembuatan selai, konsentrasi asam sitrat yang digunakan disesuaikan dengan jenis buah serta kadar gula yang ditambahkan. Tidak terdapat batasan maksimum dalam penggunaannya pada produk pangan (Rosyida & Sulandari, 2014). Asam sitrat berfungsi menurunkan pH, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penambahannya pada produk pangan bertujuan untuk mencegah kristalisasi gula, memberikan rasa asam, mempercepat proses hidrolisis sukrosa menjadi gula sederhana selama penyimpanan, serta membantu menghasilkan gel yang jernih (Bait, 2012).

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Sutriyono & Pato (2016) mengenai pemanfaatan terung belanda dan kulit pisang kepok dalam pembuatan selai menunjukkan bahwa kombinasi terbaik diperoleh pada komposisi 20% bubur kulit pisang kepok dan 40% bubur terung belanda. Formulasi ini menghasilkan kadar air sebesar 29,98%, kadar abu 0,21%, viskositas 736,28 cP, serat total 0,51%, dan total gula 48,02%.

Berdasarkan uji sensori, perlakuan tersebut memperoleh skor keseluruhan tertinggi yaitu 4,06 (suka), dengan skor deskriptif untuk warna merah 3,80, aroma 2,93 (sedikit beraroma terung belanda dan kulit pisang), rasa 3,00 (manis agak asam), dan tekstur 3,96 (lunak).

Penelitian Saragih *et al.* (2010) mengenai pengaruh penambahan ekstrak cair alami bawang tiwai terhadap mutu selai kulit pisang kepok menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi ekstrak 20%. Formulasi ini menghasilkan pH sebesar 4,22, kadar gula 25,49%, vitamin C 1,06%, kadar air 25,49%, dan total padatan terlarut 43,83%. Berdasarkan uji organoleptik, konsentrasi 20% memberikan skor tertinggi pada atribut warna (agak merah), sedangkan skor rasa dan aroma tertinggi justru terdapat pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak (0%)

Penelitian Matondang *et al.* (2014) mengenai pembuatan selai coklat dari kulit pisang barangan menunjukkan bahwa formulasi terbaik diperoleh pada komposisi 95% bubur kulit pisang, 5% bubuk coklat, dan 0,75% pektin. Perlakuan tersebut menghasilkan kadar air sebesar 34,56%, kadar abu 2,96%, vitamin C 1,54%, lemak 8,49%, serta total padatan terlarut sebesar 55,18°Brix. Hasil uji organoleptik juga menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan rasa produk.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2025 di Laboratorium Analisa Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi Kampus Pondok Meja.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kulit pisang kepok, kulit buah naga merah, gula, asam sitrat, garam dan air. Bahan kimia yang digunakan adalah aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, sendok, blender, pisau, baskom plastik, kuai, panci, pengaduk, talenan dan kompor gas. Alat yang digunakan untuk analisa adalah oven, cawan porselin, desikator, timbangan analitik, penjepit, gelas beaker, refraktometer, pipet tetes, batang pengaduk, viskometer, *colour reader*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan bubur kulit pisang kepok dan bubur kulit buah naga merah yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu:

P1 = 100% bubur kulit pisang kepok dan 0% bubur kulit buah naga merah

P2 = 90% bubur kulit pisang kepok dan 10% bubur kulit buah naga merah

P3 = 80% bubur kulit pisang kepok dan 20% bubur kulit buah naga merah

P4 = 70% bubur kulit pisang kepok dan 30% bubur kulit buah naga merah

P5 = 60% bubur kulit pisang kepok dan 40% bubur kulit buah naga merah

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Formulasi pembuatan selai kulit pisang kepok dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Formulasi pembuatan selai kulit pisang kepok

Bahan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Bubur kulit pisang kepok (g)	500	450	400	350	300
Bubur kulit buah naga merah (g)	0	50	100	150	200
Gula pasir (g)	300	300	300	300	300
Asam sitrat (g)	2	2	2	2	2
Total (g)	802	802	802	802	802

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi proses pembuatan bubur kulit pisang kepok, bubur kulit buah naga merah, pembuatan selai, dan analisa hasil penelitian selai kulit pisang kepok.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Bubur Kulit Pisang Kepok (Evanina *et al.*, 2024 dimodifikasi)

Proses pembuatan bubur kulit pisang diawali dengan persiapan bahan baku yaitu kulit pisang kepok. Kulit pisang yang digunakan adalah kulit pisang yang telah masak dengan ciri-ciri bewarna kuning, kulitnya halus, dan tesktur lunak. Sebanyak 500 g kulit pisang kepok yang telah dipisahkan dari daging buahnya direndam dalam larutan garam 4% sebanyak 1 L. Kemudian kulit pisang kepok dipotong dengan ukuran 2x2 cm dan dicuci hingga bersih dan ditiriskan. Kulit pisang yang telah bersih kemudian dikukus selama 20 menit pada suhu 100°C. Kulit pisang dimasukkan ke dalam panci setelah air mendidih lalu dihitung menggunakan *stopwatch*. Setelah dikukus, kulit pisang dihaluskan menggunakan blender selama 5 menit dengan perbandingan kulit pisang dan air 1:1 b/v. Diagram alir proses pembuatan bubur kulit pisang dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.5.2 Pembuatan Bubur Kulit Buah Naga Merah (Jannah *et al.*, 2024 dimodifikasi)

Proses pembuatan bubur kulit buah naga diawali dengan persiapan bahan baku yaitu buah naga merah 1 kg. Kulit buah naga yang digunakan adalah kulit yang masih segar dengan ciri-ciri kulitnya belum kering atau busuk, masih mengkilat, sisiknya bewarna pink kemerahan. Kemudian buah naga merah dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan tiriskan. Pisahkan daging buah naga dengan kulitnya. Sebanyak 340 gram kulit buah naga dipotong dengan ukuran 2x2 cm. Setelah itu kulit buah naga merah dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan kulit buah naga dan air 2:1 b/v. Diagram alir proses pembuatan bubur kulit buah naga dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

3.5.3 Pembuatan Selai (Rahayu, 2018 dimodifikasi)

Proses pembuatan selai diawali dengan persiapan bahan baku yaitu bubur kulit pisang kepok, bubur kulit buah naga merah, gula dan asam sitrat. Bahan-

bahan tersebut ditimbang sesuai perlakuan lalu dimasukkan kedalam wadah. Campurkan bubur kulit pisang kepok dan bubur kulit buah naga merah sesuai perlakuan kedalam kuah, kemudian dimasak pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama ± 10 menit. Selanjutnya tambahkan gula pasir dan asam sitrat aduk hingga semua bahan tercampur. Masak pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama ± 10 menit sampai bahan terbentuk menjadi selai. Proses pemasakan dihentikan apabila adonan tidak jatuh saat diangkat menggunakan sendok. Selai dimasukkan ke dalam wadah berisi air apabila selai mengalami pecah maka selai belum masak. Jika selai sudah kompak saat dimasukkan ke dalam air maka sudah masak optimal. Selai hangat dimasukkan ke dalam botol kaca lalu didinginkan pada suhu ruang 25°C . Diagram alir proses pembuatan selai dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

3.6 Parameter yang Diamati

3.6.1 Kadar Air (AOAC, 2005)

Prosedur analisis kadar air dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan cawan porselin yang telah dicuci dan dikeringkan dalam oven pada suhu $100-105^{\circ}\text{C}$ selama 1–2 jam. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel sebanyak 2–3 gram dimasukkan ke dalam cawan, lalu ditimbang kembali. Selanjutnya, cawan berisi sampel dipanaskan dalam oven pada suhu yang sama selama 3 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit sebelum ditimbang. Proses ini diulang hingga berat konstan, biasanya memerlukan tiga kali pemanasan ulang selama 30 menit. Penghitungan kadar air menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat cawan+sampel awal} - \text{Berat cawan+sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.2 Total Padatan Terlarut (Nielsen, 1998 dalam Natalia *et al.*, 2022)

Pengujian total padatan terlarut dilakukan menggunakan refraktometer. Sebanyak 1 g sampel selai dicampurkan dengan 10 ml aquades dalam gelas beaker, kemudian diaduk hingga homogen. Sebelum digunakan, prisma refraktometer dinetralkan dengan meneteskan aquades, lalu dibersihkan menggunakan tisu. Setelah itu, satu tetes sampel diteteskan hingga menutupi permukaan prisma. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan %Brix.

3.6.3 Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk menentukan tingkat kekentalan selai dengan menggunakan alat viskometer merek Brookfield. Sebanyak 50 gram sampel selai ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala berukuran 100 ml, kemudian ditambahkan 50 ml air mendidih dan diaduk hingga homogen. Pengukuran dilakukan menggunakan spindle nomor 4 pada kecepatan 60 rpm.

3.6.4 Derajat Warna (Andarwulan *et al.*, 2011)

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *Colour Reader*. Sampel yang akan diuji dimasukkan ke dalam plastik transparan dengan jumlah yang seragam, *colour reader* dinyalakan dengan menekan tombol *power switch* dan tombol lab, kemudian ditempelkan sampel langsung pada bagian atas alat *colour reader* lalu tekan tombol *measuring*. Hasil yang tercantum pada alat meliputi warna kromatik (*Hue*) yang ditulis dengan notasi a^* , b^* dan kecerahan dengan notasi L^* . Deskripsi warna berdasarkan nilai L^* , a^* , dan b^* disajikan pada **Tabel 7**. Selanjutnya dihitung $^\circ\text{Hue}$ dengan persamaan :

$$^\circ\text{Hue} = \text{Atan} \left(\frac{b}{a} \right) \times \frac{180^\circ}{\pi}$$

Tabel 7. Deskripsi warna berdasarkan nilai L^* , a^* , dan b^*

Nilai	Deskripsi Warna
Nilai L	Dari 0 (hitam) sampai 100 (putih)
Nilai +a (positif)	Dari 0-100 untuk warna merah
Nilai -a (negatif)	Dari 0-(-80) untuk warna hijau
Nilai +b (positif)	Dari 0-70 untuk warna kuning
Nilai -b (negatif)	Dari 0-(-70) untuk warna biru

Tabel 8. Pembagian warna $^\circ\text{Hue}$ (Hutching, 1999)

$^\circ\text{Hue}$ [arc tan (b/a)]	Deskripsi Warna
18-54	Red (R)
54-90	Yellow Red (YR)
90-126	Yellow (Y)
126-162	Yellow Green (YG)
162-198	Green (G)
198-234	Blue Green (BG)
234-270	Blue (B)
270-306	Blue Purple (BP)
306-342	Purple (P)
342-18	Red Purple (RP)

3.6.5 Daya Oles

Pengujian daya oles selai dilakukan oleh 25 panelis. Masing-masing panelis menerima lima sampel selai, sendok teh, dan potongan roti merek Sari Roti yang bertekstur lembut dan dipotong berukuran 4×4 cm. Panelis diminta mengoleskan satu sendok teh selai pada permukaan roti, kemudian menilai kemampuan penyebaran selai secara merata. Penilaian dilakukan dengan mengisi format yang telah disediakan. Penilaian daya oles dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Kriteria penilaian daya oles

Skor	Penilaian
5	Sangat mudah dioles
4	Mudah dioles
3	Agak mudah dioles
2	Sulit dioles
1	Sangat sulit dioles

3.6.6 Organoleptik (Ayustaningwarno, 2014)

Pengujian organoleptik atau evaluasi sensorik merupakan metode penilaian produk pangan berdasarkan persepsi pancaindra mencakup aspek tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa. Penilaian dilakukan oleh 25 panelis semi terlatih. Parameter yang diamati meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil uji mutu hedonik, uji hedonik, serta penerimaan keseluruhan terhadap produk selai disajikan pada tabel berikut **Tabel 10**, **Tabel 11**, dan **Tabel 12**.

Tabel 10. Penilaian organoleptik uji mutu hedonik warna dan aroma selai

Penilaian	Warna	Aroma
5	Merah	Sangat kuat aroma pisang
4	Merah kecoklatan	Kuat aroma pisang
3	Coklat kemerahan	Beraroma pisang
2	Coklat	Lemah aroma pisang
1	Coklat tua	Sangat lemah aroma pisang

Tabel 11. Penilaian organoleptik uji mutu hedonik rasa dan tekstur selai

Penilaian	Rasa	Tekstur
5	Sangat lemah rasa sepat	Sangat halus
4	Lemah rasa sepat	Halus
3	Terasa sepat	Agak halus
2	kuat rasa sepat	Kasar
1	Sangat kuat rasa sepat	Sangat kasar

Tabel 12. Penerimaan keseluruhan uji hedonik

Skor	Penilaian
5	Sangat suka
4	Suka
3	Agak suka
2	Tidak suka
1	Sangat tidak suka

3.7 Penentuan Perlakuan Terbaik (Lesmana, 2018)

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menganalisis rata-rata dari setiap parameter hasil penelitian. Selanjutnya, setiap parameter diberi bobot nilai antara 1 hingga 5, dimana nilai 1 menunjukkan hasil terendah dan nilai 5 menunjukkan hasil terbaik. Perlakuan dengan total skor tertinggi dianggap sebagai perlakuan terbaik.

3.8 Analisis Biaya Produksi (Indah, 2024)

Biaya produksi merupakan akumulasi seluruh pengeluaran dalam proses pembuatan produk hingga siap dipasarkan, yang dalam penelitian ini dihitung hanya pada perlakuan terbaik. Komponen biaya meliputi bahan baku, tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* sebagai biaya tidak langsung. Perhitungan biaya ini penting untuk menetapkan harga jual yang rasional serta mengevaluasi profitabilitas. Secara umum, biaya produksi diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama: biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* produksi. Analisis biaya tersebut dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BEP Produksi} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{harga jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Total produksi}}$$

3.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% dan 1%. Apabila data yang diperoleh berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu komponen terpenting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut (Sutriono, 2016). Produk yang dihasilkan dengan kadar air yang rendah akan lebih stabil dalam masa simpan jangka panjang. Namun sebaliknya produk yang memiliki kadar air tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2008). Berdasarkan pengujian kadar air yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai kadar air selai seperti pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Hasil rata-rata nilai kadar air selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga.

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Kadar Air (%)
P1 = 100% : 0%	20,18 a
P2 = 90% : 10%	20,83 a
P3 = 80% : 20%	22,53 a
P4 = 70% : 30%	25,07 b
P5 = 60% : 40%	26,44 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 7**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 13**, rata-rata nilai kadar air selai berkisar 20,18% - 26,44%. Nilai kadar air selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai kadar air 26,44% dan nilai kadar air selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang 100% : bubur kulit buah naga 0% dengan nilai kadar air 20,18%. Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga yang digunakan dalam pembuatan selai, maka semakin tinggi kadar air selai yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Arsyad & Riska (2021) tentang selai buah naga merah dengan variasi penambahan kulit buah naga merah, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa

nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan 500 gr daging buah : 375 gr kulit buah naga dengan nilai kadar air 42,34%. Hal ini diduga karena perbedaan kandungan air dalam bahan baku utama yaitu kulit pisang kepok dan kulit buah naga yang digunakan. Kulit buah naga mengandung air lebih tinggi dibandingkan kulit pisang kepok. Berdasarkan penelitian Widyasanti *et al* (2021) kadar air pada kulit buah naga sebesar 90,19%, sedangkan kulit pisang memiliki kandungan air sebesar 68,90% (Balai penelitian dan pengembangan industri, Surabaya dalam Hatina *et al.*, 2021). Nilai kadar air yang diperoleh menunjukkan bahwa semua perlakuan telah memenuhi SNI 3746-2008 bahwa kadar air maksimum selai adalah 35%.

4.2 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan salah satu parameter yang disyaratkan untuk produk selai. Total padatan terlarut merupakan suatu ukuran zat-zat organik dan anorganik yang terdapat didalam suatu bahan makanan (Istianah *et al.*, 2019). Berdasarkan pengujian total padatan terlarut yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai total padatan terlarut selai seperti pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Hasil rata-rata nilai total padatan terlarut selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Total Padatan Terlarut (%)
P1 = 100% : 0%	77,28 a
P2 = 90% : 10%	79,20 ab
P3 = 80% : 20%	82,23 bc
P4 = 70% : 30%	86,08 c
P5 = 60% : 40%	86,90 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 8**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap total padatan terlarut selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 14**, rata-rata nilai total padatan terlarut selai berkisar 77,28% - 86,90%. Nilai total padatan terlarut selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai total padatan terlarut 86,90% dan nilai total padatan terlarut selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang 100% : 0% bubur kulit buah naga dengan nilai total padatan terlarut 77,28%. Semakin tinggi

persentase bubur kulit buah naga maka nilai total padatan terlarut selai yang dihasilkan semakin naik. Hal ini sejalan dengan penelitian Riswanda *et al* (2024) tentang kombinasi kulit buah naga merah dan buah sirsak terhadap mutu selai, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan 100% kulit buah naga dengan nilai total padatan terlarut 69,06%.

Peningkatan total padatan terlarut pada selai diduga dipengaruhi oleh kandungan pektin pada bahan baku. Kulit buah naga memiliki kandungan pektin yang lebih tinggi dibandingkan kulit pisang kepok. Menurut Jamilah *et al* (2011), kandungan pektin dalam kulit buah naga 10,8%, sedangkan kulit pisang kepok 6,38% (Timang *et al.*, 2019). Jumlah total padatan terlarut cenderung meningkat seiring bertambahnya kandungan pektin, karena pektin merupakan salah satu komponen utama penyusun total padatan terlarut. Total padatan terlarut sendiri terdiri dari beberapa komponen, seperti pektin, gula reduksi, gula non-reduksi, asam organik, dan protein (Istianah *et al.*, 2019). Oleh karena itu, semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga yang digunakan, maka semakin tinggi pula total padatan terlarut pada selai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan telah memenuhi standar SNI 3746-2008 total padatan terlarut minimal 65%

4.3 Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu fluida, semakin besar nilai viskositas fluida maka semakin kental fluida tersebut (Ariyanti & Mulyono, 2010). Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan pada selai. Berdasarkan pengujian viskositas yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai viskositas selai seperti pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Hasil rata-rata nilai viskositas selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Viskositas (cP)
P1 = 100% : 0%	3.845 a
P2 = 90% : 10%	6.470 ab
P3 = 80% : 20%	8.270 bc
P4 = 70% : 30%	10.315 c
P5 = 60% : 40%	13.336 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 9**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 15**, rata-rata nilai viskositas selai berkisar 3.845 – 13.336 cP. Nilai viskositas selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai viskositas 13.336 cP dan viskositas selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang 100% : bubur kulit buah naga 0% dengan nilai viskositas 3.845 cP. Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga, semakin tinggi pula nilai viskositas selai yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nisa *et al* (2018) tentang selai kulit dan daging buah naga merah, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas selai tertinggi terdapat pada perlakuan 30 g daging buah naga : 70 g kulit buah naga dengan nilai viskositas 1333,67 cP.

Peningkatan viskositas ini diduga berkaitan dengan kandungan pektin yang terdapat dalam bahan baku utama, yaitu kulit pisang kepok dan kulit buah naga. Kulit buah naga mengandung pektin lebih tinggi dibandingkan kulit pisang kepok. Menurut Jamilah *et al* (2011), kandungan pektin dalam kulit buah naga mencapai 10,8%, sedangkan kulit pisang kepok 6,38% (Timang *et al.*, 2019). Menurut Yuliani (2011) pektin mempunyai sifat yang dapat membentuk gel, sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan maka selai semakin kental. Menurut Desrosier (1988) dalam Prananda *et al* (2023) terbentuknya gel ditentukan oleh banyaknya konsentrasi pektin yang ditambahkan.

Viskositas selai berhubungan erat dengan total padatan terlarut. Semakin tinggi viskositas selai, semakin besar pula nilai total padatan terlarut selai yang dihasilkan. Hal ini karena total padatan terlarut menunjukkan jumlah zat padat yang larut dalam selai, seperti gula, pektin, dan komponen padat lainnya. Jika total padatan terlarut meningkat, berarti selai mengandung lebih banyak partikel padat di dalam cairannya. Partikel-partikel ini akan saling bertabrakan dan berinteraksi, sehingga menghambat pergerakan cairan. Akibatnya, aliran selai menjadi lebih sulit atau kental, yang menyebabkan viskositas selai meningkat. Hubungan ini diperkuat oleh hasil uji total padatan terlarut pada **Tabel 14** yang menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan kulit pisang kepok 60% : bubur

kulit buah naga 40% menghasilkan nilai total padatan terlarut yang tinggi, dan nilai viskositas selai tertinggi juga terdapat pada perlakuan tersebut.

4.4 Derajat Warna

Warna merupakan atribut paling utama dalam sebuah produk pangan. Warna digunakan sebagai dasar untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada fisik maupun kimia suatu produk pangan. Analisa warna pada selai menggunakan alat *Colour Reader*. Alat ini memberikan hasil pengukuran dalam bentuk parameter L^* , a^* , b^* dan $^{\circ}\text{hue}$. Nilai L^* menggambarkan tingkat kecerahan (*Lightness*) warna pada rentang 0 - 100, dimana 0 menunjukkan warna hitam dan 100 menunjukkan warna putih. Nilai a^* menggambarkan koordinasi warna antara merah dan hijau, sementara nilai b^* menggambarkan koordinasi antara kuning dan biru. Berdasarkan pengujian derajat warna yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai derajat warna L^* , a^* , b^* , dan $^{\circ}\text{hue}$ selai seperti pada **Tabel 16**.

Tabel 16. Hasil rata-rata nilai L^* , a^* , b^* dan $^{\circ}\text{hue}$ selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Nilai L^*	Nilai a^*	Nilai b^*	$^{\circ}\text{hue}$	Deskripsi Warna
P1 = 100% : 0%	24,20 c	9,55 a	13,50	54,07	<i>Yellow Red (YR)</i>
P2 = 90% : 10%	23,15 bc	12,08 a	12,98	46,78	<i>Red (R)</i>
P3 = 80% : 20%	22,03 abc	13,33 a	12,45	42,86	<i>Red (R)</i>
P4 = 70% : 30%	20,48 ab	15,15 a	11,85	38,25	<i>Red (R)</i>
P5 = 60% : 40%	19,70 a	21,28 b	10,43	26,34	<i>Red (R)</i>

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* L^* kecerahan (*Lightness*), a^* merah dan hijau (*Redness*), b^* kuning dan biru (*Yellowness*)

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 10**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh nyata terhadap nilai L^* selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 16** rata-rata nilai L^* selai berkisar 19,70 – 24,20. Nilai L^* selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 100% : bubur kulit buah naga 0% dengan nilai L^* 24,20 dan nilai L^* selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai L^* 19,70. Semakin tinggi nilai L^* maka kecerahan selai yang dihasilkan akan semakin cerah dan sebaliknya semakin rendah nilai L^* maka kecerahan selai akan semakin menurun.

Semakin tinggi persentase bubuk kulit buah naga yang ditambahkan, maka kecerahan selai akan semakin menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Riswanda *et al* (2024) tentang kombinasi kulit buah naga merah dan buah sirsak terhadap mutu selai, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai L^* terendah terdapat pada perlakuan 100% g kulit buah naga dengan nilai 28,63%. Penurunan tingkat kecerahan selai disebabkan karena semakin banyak kulit buah naga yang ditambahkan maka selai menjadi pekat dan intensitas warna merah menjadi tinggi sehingga warna menjadi kurang cerah. Warna merah tersebut berasal dari pigmen antosianin dan betasianin yang terkandung dalam kulit buah naga (Hidayah, 2013).

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 11**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepek dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap nilai a^* selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 16** rata-rata nilai a^* selai berkisar 9,55 – 21,28. Nilai a^* selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepek 60% : bubuk kulit buah naga 40% dengan nilai a^* 21,28 dan nilai a^* selai terendah terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepek 100% : bubuk kulit buah naga 0% dengan nilai a^* 9,55. Nilai a^* menunjukkan warna merah-hijau dengan nilai positif (+) berarti merah dan nilai negatif (-) berarti hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai a^* bernilai positif. Artinya semakin tinggi persentase bubuk kulit buah naga maka nilai a^* pada selai akan meningkatkan. Peningkatan ini diduga disebabkan oleh kandungan antosianin dalam kulit buah naga yang memberikan warna merah pada selai. Menurut Erlidawati *et al* (2018) antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna pada bunga, buah dan daun tumbuhan hijau, dan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan. Oleh karena itu, semakin tinggi persentase bubuk kulit buah naga, maka warna selai akan semakin merah.

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 12**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepek dan kulit buah naga tidak berpengaruh nyata terhadap nilai b^* selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 16**, rata-rata nilai b^* selai berkisar 13,50 – 10,43. Nilai b^* selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepek 100% dengan nilai b^* 13,50 dan nilai b^* selai terendah terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepek 60% : bubuk kulit buah naga 40% dengan nilai b^* 10,43.

Berdasarkan **Tabel 16**, menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk kulit buah naga merah menyebabkan nilai b^* semakin menurun. Nilai b^* pada rentang 0-70 menunjukkan warna kuning. Nilai b^* pada selai tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan karena parameter ini berkaitan dengan komponen warna biru hingga kuning. Sementara itu, kulit buah naga memiliki warna merah yang dominan. Warna merah tersebut berasal dari kandungan pigmen antosianin dan betasianin, sehingga nilai b^* cenderung rendah dan kurang relevan dalam menentukan warna selai.

Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 16**, rata-rata nilai $^{\circ}\text{hue}$ selai berkisar 26,34 – 54,07. Nilai $^{\circ}\text{hue}$ selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepok 100% dengan nilai $^{\circ}\text{hue}$ 54,07 menghasilkan (*yellow-red*) dan nilai $^{\circ}\text{hue}$ selai terendah terdapat pada perlakuan bubuk kulit pisang kepok 60% : bubuk kulit buah naga 40% dengan nilai $^{\circ}\text{hue}$ 26,34 menghasilkan (*red*). Nilai $^{\circ}\text{hue}$ digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (*redness*), kehijauan (*greenness*) dari cahaya, nilai $^{\circ}\text{hue}$ dihasilkan dari perhitungan nilai a^* dan b^* . Berdasarkan **Tabel 16**, deskripsi warna selai dipengaruhi oleh perbandingan antara kulit pisang kepok dan kulit buah naga, dengan hasil akhir menunjukkan warna dominan merah (*Red*). Semakin tinggi persentase bubuk kulit buah naga maka nilai $^{\circ}\text{hue}$ yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini *et al* (2021) tentang pemanfaatan sari buah belimbing wuluh dan sari kulit buah naga merah dalam pembuatan selai, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah naga nilai $^{\circ}\text{hue}$ semakin rendah dengan nilai 15,17.

4.5 Daya Oles

Daya oles merupakan salah satu sifat sensori yang penting pada produk selai. Daya oles adalah salah satu uji fisik bertujuan untuk mengukur konsistensi dan tekstur selai saat dioleskan pada roti. Selai yang berkualitas baik yaitu selai dengan konsistensi dan tekstur yang tinggi, hal tersebut bisa ditunjukkan dengan nilai persentase daya oles (Fahrizal & Fadhil, 2014). Berdasarkan pengujian daya oles yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai daya oles selai seperti pada **Tabel 17**.

Tabel 17. Hasil rata-rata nilai daya oles selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Daya Oles
P1 = 100% : 0%	3,08 a
P2 = 90% : 10%	3,40 a
P3 = 80% : 20%	4,00 b
P4 = 70% : 30%	4,48 bc
P5 = 60% : 40%	4,76 c

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor daya oles: (1) sangat sulit dioleskan, (2) sulit dioleskan, (3) agak mudah dioles, (4) mudah dioles, (5) sangat mudah dioles

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 14**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepek dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap daya oles selai selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 17**, rata-rata nilai daya oles selai berkisar 3,08 - 4,76 (agak mudah dioles sampai mudah dioles). Nilai daya oles selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepek 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai daya oles 4,76 (mudah dioles) dan nilai daya oles selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang 100% : 0% bubur kulit buah naga dengan daya oles 3,08 (agak mudah dioles).

Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga maka nilai daya oles selai semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini *et al* (2021) tentang pemanfaatan sari buah belimbing wuluh dan sari kulit buah naga merah dalam pembuatan selai, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai daya oles tertinggi terdapat pada perlakuan 25% belimbing wuluh : 75% kulit buah naga dengan nilai daya oles 10,1 cm, dimana nilai tersebut menunjukkan kategori mudah dioles. Kemudahan daya oles selai diduga dipengaruhi oleh kandungan pektin yang terdapat pada bahan baku. Kulit buah naga mengandung pektin sebesar 10,8% (Jamilah *et al.*, 2011). Pektin merupakan pangan fungsional bernilai tinggi yang berperan dalam pembentukan gel atau kekenyalan suatu produk (Hanum, 2012). Menurut Istianah *et al* (2019) bahwa pektin dengan gula dapat mempengaruhi keseimbangan pektin dan air serta mengurangi kemampuan pektin dalam membentuk serabut halus. Akibatnya gel yang terbentuk tidak terlalu keras, sehingga selai memiliki daya oles yang lebih panjang atau mudah dioles.

Daya oles selai berkaitan juga dengan tingkat viskositas atau kekentalan produk. Semakin tinggi viskositas selai, maka tekstur selai akan semakin kental sehingga lebih stabil saat diaplikasikan pada permukaan, seperti roti. Hubungan ini diperkuat oleh hasil uji viskositas selai pada **Tabel 17** yang menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% menghasilkan nilai viskositas selai tertinggi, dan nilai daya oles selai tertinggi juga terdapat pada perlakuan tersebut.

4.6 Organoleptik

6.6.1 Warna

Warna merupakan salah satu sifat organoleptik yang terdapat pada produk pangan dan merupakan komponen penting dalam menentukan tingkat penerimaan produk pangan tersebut (Winarno, 2008). Pada penelitian ini, pengujian organoleptik warna dilakukan oleh mahasiswa yang tergolong panelis semi-terlatih dengan jumlah 25 orang. Berdasarkan pengujian organoleptik warna yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai organoleptik warna selai seperti pada **Tabel 18**.

Tabel 18. Hasil rata-rata nilai organoleptik warna selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Warna
P1 = 100% : 0%	1,8 a
P2 = 90% : 10%	1,96 a
P3 = 80% : 20%	2,88 b
P4 = 70% : 30%	3,68 c
P5 = 60% : 40%	4,04 c

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor organoleptik warna : (1) coklat tua, (2) coklat, (3) coklat kemerahan, (4) merah kecoklatan, (5) merah

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 15**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik warna selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 18**, rata-rata nilai organoleptik warna selai berkisar 1,8 – 4,04 (coklat tua sampai merah kecoklatan). Nilai organoleptik warna selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai organoleptik warna 4,04

(merah kecoklatan) dan nilai organoleptik warna selai terendah terdapat pada perlakuan kulit pisang 100% : bubur kulit buah naga warna 0% 1,8 (coklat).

Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga maka warna selai yang dihasilkan cenderung berubah menjadi merah kecokelatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Indrayani *et al* (2023) tentang pengaruh ekstrak kulit buah naga dalam pembuatan selai pisang mas, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak kulit buah naga merah yang ditambahkan maka semakin terlihat warna merah selai buah pisang mas. Hal ini disebabkan oleh tingginya bubur kulit buah naga dalam selai, yang mengandung pigmen alami berupa antosianin. Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah keunguan, dan secara alami terdapat pada bunga, buah, serta daun tumbuhan hijau (Erlidawati *et al.*, 2018). Dengan demikian, semakin tinggi bubur kulit buah naga yang digunakan, maka intensitas warna merah pada selai akan semakin meningkat.

Warna kecokelatan pada selai berasal dari kulit pisang kepok yang mengalami proses pencoklatan (*browning*) (Manalu & Srimati, 2020). Menurut Zulfahnur *et al* (2009) salah satu penyebab terjadinya pencoklatan adalah aktivitas enzim polifenol oksidase yang menghasilkan pigmen berwarna coklat melalui reaksi oksidasi senyawa fenolik. Selain itu, pencokelatan juga dapat terjadi akibat reaksi non-enzimatik seperti karamelisasi, yaitu reaksi pemanasan terhadap komponen gula dalam bahan makanan. Proses ini menghasilkan warna coklat yang khas selama pengolahan (Supriyanto *et al.*, 2006).

6.6.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan tingkat penerimaan konsumen. Menurut Winarno (2008), aroma atau bau terdeteksi ketika senyawa volatile masuk dan melewati saluran hidung dan diterima sistem olfaktori dan diteruskan ke otak. Pada penelitian ini, pengujian organoleptik aroma dilakukan oleh mahasiswa yang tergolong panelis semi-terlatih dengan jumlah 25 orang. Berdasarkan pengujian organoleptik aroma yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai organoleptik aroma selai seperti pada **Tabel 19**.

Tabel 19. Hasil rata-rata nilai organoleptik aroma selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Aroma
P1 = 100% : 0%	3,68 b
P2 = 90% : 10%	3,12 ab
P3 = 80% : 20%	3,04 ab
P4 = 70% : 30%	2,96 ab
P5 = 60% : 40%	2,44 a

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor organoleptik aroma : (1) sangat lemah aroma pisang , (2) lemah aroma pisang, (3) beraroma pisang, (4) kuat aroma pisang, (5) sangat kuat aroma pisang

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 16**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik aroma selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 19**, rata-rata nilai organoleptik aroma selai berkisar 2,44 – 3,68 (lemah aroma pisang sampai beraroma pisang). Nilai organoleptik aroma selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kepok 100% : bubur kulit buah naga dengan nilai organoleptik 0% aroma 3,68 (beraroma pisang) dan nilai organoleptik aroma selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan organoleptik aroma 2,44 (lemah aroma pisang).

Semakin tinggi persentase bubur kulit pisang kepok, maka aroma selai yang dihasilkan akan semakin kuat menyerupai aroma pisang. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahayu (2018) tentang penambahan buah naga merah terhadap selai kulit pisang kepok, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanpa penambahan buah naga merah aroma dari selai sangat berbau pisang namun seiring dengan penambahan buah naga merah maka aroma selai akan berkurang. Hal ini diduga karena buah pisang memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan buah naga merah. Aroma khas pada pisang muncul akibat terbentuknya senyawa kompleks yang berasal dari senyawa-senyawa volatil (mudah menguap) dan beberapa jenis minyak esensial yang terkandung di dalamnya. Selain pembentukan aroma, selama proses pemasakan buah pisang juga terbentuk gula yang turut memperkuat karakter aromanya. Menurut Santoso (2019), komponen utama penyusun aroma pisang meliputi senyawa seperti isoamil asetat, amil asetat, amil propionat, amil butirrat, heksil asetat, dan metil asetat.

6.6.3 Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor utama yang menarik perhatian konsumen terhadap bahan makanan. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan makanan yang digunakan dalam bahan makanan. Umumnya makanan tidak hanya terdiri dari satu kelompok saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu (Sutriyono & Pato, 2016). Pada penelitian ini, pengujian organoleptik rasa dilakukan oleh mahasiswa yang tergolong panelis semi-terlatih dengan jumlah 25 orang. Berdasarkan pengujian organoleptik rasa yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai organoleptik rasa selai seperti pada **Tabel 20**.

Tabel 20. Hasil rata-rata nilai organoleptik rasa selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Rasa
P1 = 100% : 0%	2,88 a
P2 = 90% : 10%	3,32 ab
P3 = 80% : 20%	3,84 bc
P4 = 70% : 30%	3,96 bc
P5 = 60% : 40%	4,36 c

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor organoleptik rasa : (1) sangat kuat rasa sepat, (2) kuat rasa sepat, (3) terasa sepat, (4) lemah rasa sepat, (5) sangat lemah rasa sepat

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 17**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik rasa selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 20**, rata-rata nilai organoleptik rasa selai berkisar 2,88 – 4,36 (kuat rasa sepat sampai lemah rasa sepat). Nilai organoleptik rasa selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai organoleptik rasa 4,36 (lemah rasa sepat) dan nilai organoleptik rasa selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit 100% : 0% bubur kulit buah naga dengan organoleptik rasa 2,88 (terasa sepat).

Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga yang digunakan, maka selai yang dihasilkan cenderung memiliki rasa sepat yang lebih lemah. Hal ini diduga karena perbedaan kadar tanin yang terdapat pada bahan baku utama, yaitu kulit pisang kepok dan kulit buah naga. Kulit pisang kepok memiliki kandungan tanin yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit buah naga. Menurut Tartakoon

et al (1999) dalam Hudiansyah *et al* (2015), tanin dalam kulit pisang mencapai 4,95%, sedangkan penelitian Widara & Handayani (2024) tanin dalam ekstrak etanol kulit buah naga hanya sebesar 0,3817 TAE/g. Tanin merupakan senyawa polifenol yang larut dalam air dan dapat berinteraksi dengan protein serta polimer seperti polisakarida (Estiasih *et al.*, 2016). Senyawa ini diketahui berperan dalam menimbulkan rasa sepat pada bahan pangan.

6.6.4 Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, ditelan) ataupun dengan perabaan dengan jari. Pada penelitian ini, pengujian organoleptik tekstur dilakukan oleh mahasiswa yang tergolong panelis semi-terlatih dengan jumlah 25 orang. Berdasarkan pengujian organoleptik tekstur yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai organoleptik tekstur selai seperti pada **Tabel 21**.

Tabel 21. Hasil rata-rata nilai organoleptik tekstur selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Tekstur
P1 = 100% : 0%	2,88 a
P2 = 90% : 10%	3,20 ab
P3 = 80% : 20%	3,28 ab
P4 = 70% : 30%	3,72 bc
P5 = 60% : 40%	4,08 c

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor organoleptik rasa : (1) sangat kasar, (2) kasar, (3) agak halus, (4) halus, (5) sangat halus

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 18**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik tekstur selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 21**, rata-rata nilai organoleptik tekstur selai berkisar 2,88 – 4,08 (kasar sampai halus). Nilai organoleptik tekstur selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai organoleptik tekstur 4,08 (halus) dan nilai organoleptik tekstur selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit 100% : bubur kulit buah naga 0% dengan organoleptik tekstur 2,88 (agak halus). Semakin tinggi persentase bubur kulit buah naga maka tekstur selai yang dihasilkan cenderung lebih halus. Hal ini sejalan

dengan penelitian Aini *et al* (2021) tentang pemanfaatan sari buah belimbing wuluh dan sari kulit buah naga merah dalam pembuatan selai, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi ekstrak kulit buah naga merah membuat tekstur selai menjadi lebih lembut. Menurut Syaifuddin *et al.* (2019) tingginya konsentrasi kulit buah naga merah lebih dominan dibandingkan gula, sehingga memberikan tekstur selai yang lebih lembut.

6.6.5 Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan selai mencakup penilaian terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan pengujian organoleptik penerimaan keseluruhan yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata nilai penerimaan keseluruhan seperti pada **Tabel 22**.

Tabel 22. Hasil rata-rata nilai organoleptik penerimaan keseluruhan selai pada berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang dan kulit buah naga

Bubur Kulit Pisang : Bubur Kulit Buah Naga	Penerimaan Keseluruhan
P1 = 100% : 0%	3,44 a
P2 = 90% : 10%	3,60 a
P3 = 80% : 20%	3,88 ab
P4 = 70% : 30%	4,28 bc
P5 = 60% : 40%	4,56 c

Keterangan: * Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji DMRT

* Skor penerimaan keseluruhan : (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka

Berdasarkan analisis ragam **Lampiran 19**, perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan keseluruhan selai. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 22**, rata-rata nilai penerimaan keseluruhan selai berkisar 3,44 – 4,56 (agak suka sampai suka). Nilai penerimaan keseluruhan selai tertinggi terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai penerimaan keseluruhan 4,56 (sangat suka) dan nilai penerimaan keseluruhan selai terendah terdapat pada perlakuan bubur kulit pisang kulit 100% : 0% bubur kulit buah naga dengan penerimaan keseluruhan 3,44 (agak suka).

6.7 Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan yang terbaik dapat ditetapkan dengan cara melihat nilai rata-rata setiap data penelitian yang diperoleh. Lalu nilai masing-masing

parameter diberikan bobot variable 1-5 (nilai 1 yang berarti nilai yang dianggap terburuk dan nilai 5 dianggap nilai yang terbaik). Perlakuan dengan nilai total terbesar merupakan perlakuan yang terbaik. Penentuan perlakuan yang terbaik diuraikan pada **Tabel 23**.

Tabel 23. Perlakuan terbaik selai dengan berbagai perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dengan kulit buah naga

Perlakuan bubur kulit pisang kepok : bubur kulit buah naga	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total
P1 = 100% : 0%	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1	1	24
P2 = 90% : 10%	2	2	2	4	2	4	2	2	4	2	2	2	30
P3 = 80% : 20%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
P4 = 70% : 30%	4	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	42
P5 = 60% : 40%	5	5	5	1	5	1	5	5	1	5	5	5	48

Keterangan: (A) kadar air, (B) total padatan terlarut, (C) viskositas, (D) L*, (E) a*, (F) b*, (G) daya oles, (H) mutu warna, (I) aroma, (J) rasa, (K) tekstur, (L) penerimaan keseluruhan

Berdasarkan **Tabel 22**, dimana bobot skor bubur kulit pisang 100% : 0% bubur kulit buah naga 24, bubur kulit pisang 90% : bubur kulit buah naga 10% dengan bobot skor 30, bubur kulit pisang 80% : bubur kulit buah naga 20% dengan bobot skor 36, bubur kulit pisang kepok 70% : bubur kulit buah naga 30% dengan bobot skor 42 dan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan bobot skor 48. Berdasarkan skor masing-masing maka perlakuan terbaik dengan skor tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan bubur kulit pisang kepok 60% : bubur kulit buah naga 40% dengan nilai total 48.

Pada uji organoleptik panelis lebih menyukai perlakuan dengan komposisi bubur kulit pisang kepok 60% dan bubur kulit buah naga 40%. Hal ini diduga karena penambahan kulit buah naga memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu hedonik secara organoleptik, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur selai. Kulit buah naga memberikan warna merah kecokelatan pada selai, membantu mengurangi rasa sepat, serta menghasilkan tekstur selai yang lebih halus.

6.8 Analisis Biaya Produksi

Biaya produksi adalah seluruh pengeluaran yang diperlukan untuk menciptakan produk atau jasa hingga siap untuk dipasarkan. Biaya ini mencakup segala sesuatu mulai dari bahan baku, tenaga kerja, hingga *overhead*, yang

merupakan biaya tidak langsung dalam proses produksi. Secara umum, biaya produksi dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori utama: biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* produksi (Indah, 2024). Analisis biaya pada produk selai ini dapat dilihat pada **Tabel 24** dan **Tabel 25**.

Tabel 24. Biaya produksi pembuatan selai dengan perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40%.

Uraian	Jumlah	Satuan	Total biaya (Rp)
Biaya tidak tetap			
Kulit pisang	187,5	g	0
Kulit buah naga	170	g	0
Gula	300	g	5.400
Asam sitrat	2	g	111
Botol selai	2	Botol	9.600
Biaya tetap			
Gas elpiji	0,5	Kg	4.166
Listrik	0,024	kWh	69
Total			19.346

Tabel 25. Biaya investasi selai dengan perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40%.

Alat	Jumlah	Biaya (Rp)	Total (Rp)
Kompas gas	1	200.000	200.000
Kuali	1	15.000	15.000
Spatula	1	5.000	5.000
Baskom	2	5.000	10.000
Panci	1	20.000	20.000
Timbangan digital	1	50.000	50.000
Sendok	1	1.000	1.000
Blender	1	250.000	250.000
Pisau	1	5.000	5.000
Total			556.000

a. Harga produksi selai

Biaya tetap = Rp. 4.235

Biaya tidak tetap = Rp. 15.111

Biaya total = Rp. 19.346

Total produksi = 2 botol

Sehingga dapat ditentukan :

1. Biaya per unit produk

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Total Produk}}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Rp. 19.346}}{2} = 9.673$$

2. Persentase mark up

$$\text{Persentase mark up} = \frac{\text{Perkiraan Harga Jual} - \text{Biaya Per Unit}}{\text{Biaya Per Unit}}$$

$$\text{Persentase mark up} = \frac{11.000 - 9.673}{9.673} \times 100$$

3. Harga jual produk

$$\text{Harga jual} = \text{HPP} + \text{Markup}$$

$$\text{Harga jual} = 9.673 + (10,99\% \times 9.673)$$

$$\text{Harga jual} = 9.673 + 1.063,06$$

$$\text{Harga jual} = 11.000$$

4. Perhitungan *Break Event Point* (BEP)

$$\text{Total biaya produksi} = \text{Rp. 19.346}$$

$$\text{Total produksi} = 2 \text{ botol}$$

$$\text{Harga jual} = \text{Rp. 11.000}$$

$$\text{BEP harga jual} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Total produksi}}$$

$$\text{BEP harga jual} = \frac{19.346}{2} = 9.673$$

BEP harga jual Rp. 9.673 per botol dengan berat selai 250 gram sudah berada dititik impas.

$$\text{BEP volume produksi} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Harga jual}}$$

$$\text{BEP volume produksi} = \frac{19.346}{11.000} = 1,76$$

BEP volume produksi 1,76 tingkat volume produksi usaha sudah berada di titik impas.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan kulit pisang kepok dan kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air, total padatan terlarut, viskositas, derajat warna a^* (merah), organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Namun berpengaruh nyata terhadap nilai derajat warna L^* (kecerahan) dan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai derajat warna b^* (kuning).
2. Perlakuan perbandingan kulit pisang kepok 60% : kulit buah naga 40% merupakan perlakuan terbaik dalam selai dengan nilai kadar air 26,44%, total padatan terlarut 86,90%, viskositas 13.336 cP, derajat warna L^* (kecerahan) 19,70, a^* (merah) 21,28, b^* (kuning) 10,43, $^{\circ}\text{hue}$ 26,34, daya oles 4,76 (mudah dioles), organoleptik warna 4,04 (merah kecokelatan), aroma 2,44 (lemah aroma pisang), rasa 4,36 (lemah rasa sepat), tekstur 4,08 (halus) dan penerimaan keseluruhan 4,56 (suka).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk menggunakan perbandingan kulit buah naga 60% dengan kulit buah naga 40% dalam pembuatan selai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, C., Khair, M. R., & Saputra, W. M. (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminat*) Sebagai Karbon Aktif Untuk Pengolahan Air Sumur Kota Banjarbaru: Fe Dan Mn. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 8-15.
- Afriyanti, R., Sulaiman, I. M., & Erik, C. (2023). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Selai Kulit Buah Naga Merah dan Daging Buah Terong Belanda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3), 352-362.
- Aini, N., Handito, D., & Cicilia, S. (2021). Pemanfaatan Sari Buah Belimbing Wuluh Dan Sari Kulit Buah Naga Dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Agrotek*, 8(2), 62-69.
- Akbar, A. (2017). Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Selai Lembaran Jambu Biji Merah. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Andarwulan, N. F., Kusnandar & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis Internasional*. 18th Edition. The Association of Official Analytical Chemist. USA.
- Ariyanti, S. E., & Mulyono, A. (2010). Otomatisasi Pengukuran Koefisien Viskositas Zat Cair Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Neutrino*, 2(2), 183-192.
- Arsyad, M., & Riska. (2021). Analisis Fisikokimia Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Variasi Penambahan Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 159-168.
- Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi Pangan Teori Praktis Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bait, Y. (2012). Formulasi Permen Jelly dan Sari Jagung dan Rumput Laut. Laporan Penelitian Berorientasi Produk dan PNBP Tahun 2012. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wotton, M. (2010). *Ilmu Pangan*. Penerjemah H. Purnomo And Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Citramukti, I. (2008). *Ekstraksi Dan Uji Kualitas Pigmen Antosianin Pada Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Costaricensis) (Kajian Masa Simpan Buah Dan Penggunaan Jenis Pelarut)*. Skripsi Thesis Program Sarjana Strata-1 Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang.

- Darwin, P. (2013). *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
- Departemen Kesehatan RI. (1990). Kandungan Gizi Pisang. Diakses: 10 februari 2017.
- Dewati, R. (2008). *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Bau Pembuatan Ethanol*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jawa Timur.
- Dewi, N. E., Surti, T., & Ulfatun. (2010). Kualitas Selai Yang Diolah Dari Rumpun Laut, *Gracilaria Verrucosa*, *Eucheuma Cottonii*, Serta Campuran Keduanya. *Jurnal Perikanan*, 12(1), 20-27.
- Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Provinsi Jambi. (2023). *Data Produk Unggulan Hasil Pertanian Provinsi Jambi*. Jambi.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2024). *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2023*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Erlidawati., Safrida., & Mukhlis. (2018). *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Badan Aceh: Syiah Kuala University Press Darussalam.
- Estiasih, T., & Ahmadi. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E., & Fibrianto, K. (2016). *Kimia Dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Evanina, K. M., Fransiska, & Dharsela, M. (2024). Pengujian Kadar Air Dan Total Padatan Terlarut Pada Selai Pisang Kepok Dengan Penambahan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisica* Linn). *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 6(2), 15-22.
- Fahrizal, & Fadhil, R. (2014). Kajian Fisiko Kimia Dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas Yang Menggunakan Pektin Dari Limbah Kulit Kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3), 65-68.
- Hanum, F., Kaban, D. M. I., & Tariga, A. M. (2012). Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa Sapientum*). *Jurnal Teknik Kimia*, 1(2), 21-26.
- Hardjadinata, S. (2010). *Budi Daya Buah Naga Super Red Secara Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hatina, S., Winoto, E., Febriana, I., & Antoni. (2021). Pengaruh Karbon Aktif Kulit Pisang Putri Pada Limbah Ammonia. *Jurnal Redoks*, 6(1), 7-16.

- Hernawati, H., & Ariyani, A. (2007). *Potensi Tepung Kulit Pisang Sebagai Pakan Alternatif Pada Ransum Ternak Unggas*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hidayah, T. (2013). Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Undatus*). Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Hudiansyah, P., Sunarti, D., & Sukamto, B. (2015). Pengaruh Penggunaan Kulit Pisang Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Ketersediaan Energi Ayam Broiler. *Agromedia*, 33(2), 1-9.
- Indah, R. B. A. (2024). *Buku Ajar Analisis Estimasi Biaya (Jilid 2)*. Jawa Tengah: NEM.
- Indrayani, Tamrim, & Sadimantara, S. M. (2023). Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dan Pisang Mas (*Hylocereus Polyrhizus*) Dalam Pembuatan Selai Buah Pisang Mas (*Musa Acuminata*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Selai. *Jurnal Riset Pangan*, 1(2), 52-63.
- Istianah, N., Fitriandinda, H., & Murtini, S. E. (2019). *Perancangan Pabrik Untuk Industri Pangan*. Malang. UB Press.
- Jamilah, B., Shu, C. E., Kharidah, M., Dzulkifly, M. A., & Noranizan, A. (2011). Physico-Chemical Characteristics Of Red Pitaya (*Hylocereus Polyrhizus*) Peel. *International Food Research Journal*, 18, 279-286.
- Jannah, R., Laga, S., Abriana, A., & Khaerunnisa. (2024). Cookies Tepung Sagu (*mextroxylon sp*) Dengan Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*, 3(2), 79-86.
- Julfan, Harun, N., & Rahmayuni. (2016). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Linn*) Dalam Pembuatan Dodol. *Jom Faperta*, 3(2), 1-12.
- Jumri, Y., & Herawati, N. (2015). Mutu Permen Jelly Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Penambahan Karagenan Dan Gum Aram. *Jom Faperta*, 2(1).
- Komaryati, & Suyatno, A. (2012). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Di Desa Sungai Kunyit Laut Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak. *Jurnal Iprekas*, 53-61.
- Koswara, S., Purba, M., Sulistyorini, D., Aini, N. A., Latifa, K. Y., Wulandari, R., Riani, D., Lustriane, C., Amina, S., Lastri, N., & Lestari, P. (2017). *Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga Selai Buah*. Jakarta: Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan Deputi Bidang

Pengawasan Keamanan Pangan Dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan.

- Koswara, S., Purba, M., Sulistyorini, D., Aini, N. A., Latifa, K. Y., Wulandari, R., Riani, D., Lustriane, C., Amina, S., Lastri, N., & Lestari, P. (2017). *Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Manisan Basah Buah-Buahan*. Jakarta: Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan Dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Lesmana, D. S. (2018). Respon Pertumbuhan Bibit Api-Api (*Avicennia Alba*) terhadap Tingkat Kedalaman Genangan dan Lama Penggenangan. Skripsi. IPB. Bogor.
- Manalu, E. V. D., & Srimati, M. (2020). Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Linn*) Dalam Pembuatan Cookies. *Binawen Student Journal*, 2(1), 226-230.
- Masyhura, M.M., Nusa, M.I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus Polyrhizus*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(1), 5-13.
- Matondang, D., Lubis, Z., & Nurminah, M. (2014). Study Pembuatan Selai Cokelat Kulit Pisang Barangan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*, 2(2), 111-116.
- Mutmainna, Trisnowali, A., Asfar, T. I., Asfar, A. I., Nurannisa, A., Rasmiati, & Ikasari, E. (2024). *Daun Gamal Sebagai Substituen Biofertilizer Alternatif*. Depok: KBM Indonesia.
- Natalia, V., Kandou A. E. J., & Tuju, J. D. T. (2022). Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Selai Wortel (*Daucus Carota L.*) Dengan Campuran Bubur Kolang-Kaling (*Arenga Pinnata Merr*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 47-59.
- Nisa, C. T., Marjan Q. A., & Nasrullah, N. (2018). Pengembangan Produk Selai Kulit Dan Daging Buah Naga Merah Sebagai Kudapan Tinggi Antioksidan. *Jurnal Nutri Sains*, 2(1), 42-55.
- Noor, I. M., Yufita, E., & Zulfalina. (2016). Identifikasi Kandungan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR) Dan Fitokimia. *Journal Of Aceh Physics Society*, 5(1), 14-16.
- Nourah, F., & Ardiaria, M. (2016). Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar HDL Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 280-288.

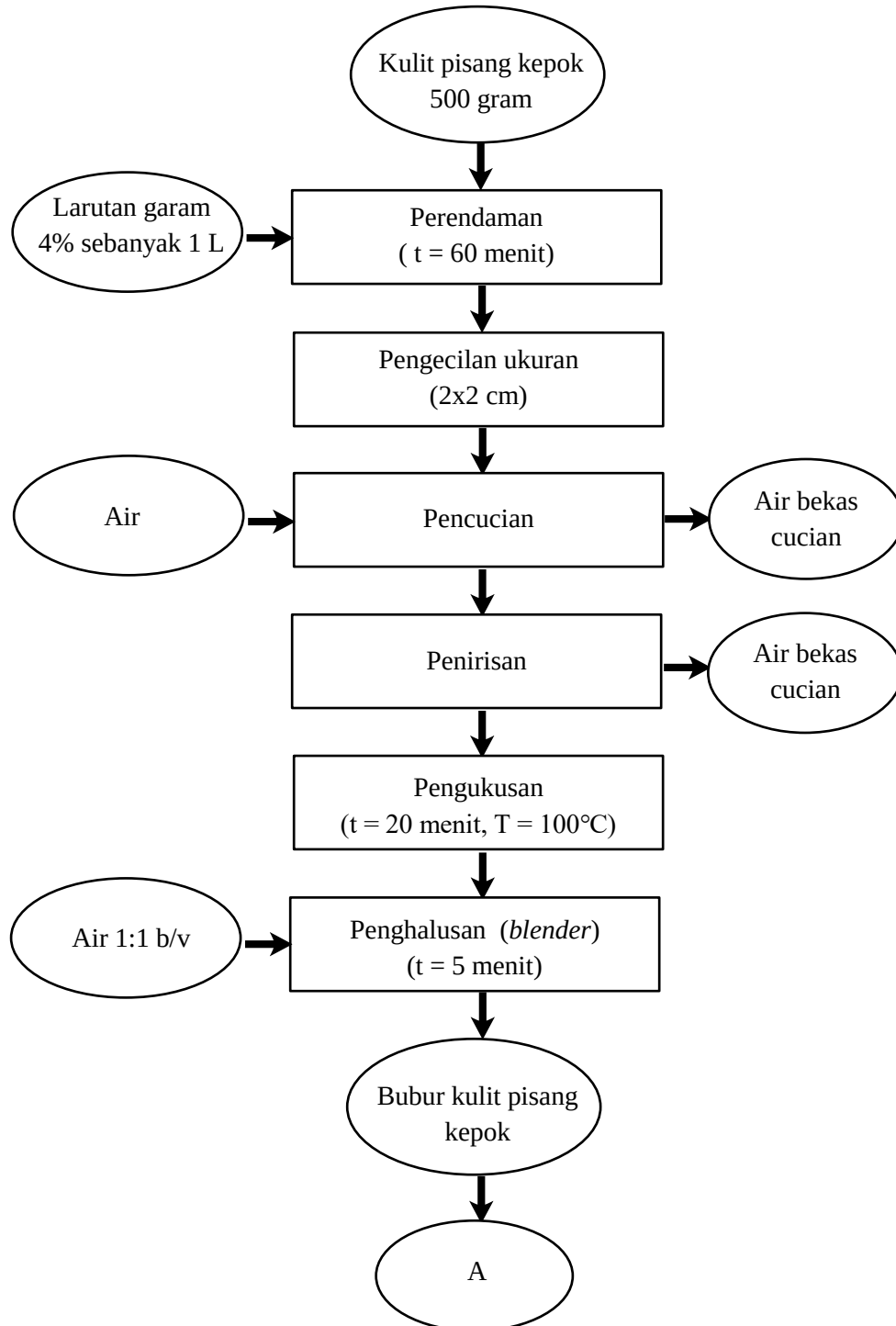
- Nurliyana, R., Zahir, S., Suleiman M., Aisyah, M. R., & Rahim, K. (2010). Antioxidant Study Of Pulps And Peels Of Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal*, 17, 367-375.
- Panjuantiningrum, F. (2009). Pengaruh pemberian buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah Tikus putih yang diinduksi aloksan. Skripsi S-1. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret.
- Pary, C., Masita, Safitra, A., Nurfadillah, M., & Setiyawati, E. (2016). Analisis Kandungan Gizi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Sebagai Bahan Baku Kerupuk. *Jurnal Biology Science & Education*, 5(1), 112-123.
- Pinasti, W. A., Ferdyanti, Y. E., Sigit, N. G., Maruf, R., Cahyani, I. K., Alfatih, F. A., Pramesti, I. A., & Kasanah, N. K. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok Dalam Pembuatan Produk Tepung Roti Bergizi Tinggi. *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 3(1), 690-698.
- Prabawati, S., Suyanti, & Setyabudi, A. D. (2008). *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Prananda, S. A. P., Sugitha, M. 1., & Arihantama, H. I. M. N. (2023). Pengaruh Perbandingan Puree Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dan Puree Jeruk Manis (*Citrus Sinensis L.*) Terhadap Karakteristik Selai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(4), 807-818.
- Purwati. (2012). *Membuat Aneka Olahan Selai Buah*. Jakarta: Wahyu Media.
- Rahayu, R. S. (2018). Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Terhadap Kualitas Selai Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*). Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Rahmayulis & Azizah, N. (2022). Ekstraksi Pektin Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa Balbisiana Colla*), Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*), Dan Pisang Emas (*Musa X Paradisiaca L*), *Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 1(2), 81-91.
- Riswanda, F. A. B., Basuki, E., & Yasa, S. W. I. (2024). Pengaruh Kombinasi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Dan Buah Sirsak (*Annona Muricata*) Terhadap Komponen Mutu Selai. *Jurnal Edufood*, 2(1), 35-46.
- Rosyida, F., & Sulandari, L. (2014). Pengaruh Jumlah Gula Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air Dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus Flabellifer*). *E-Journal Boga*, 3(1), 297-307.

- Ruhdiana, T., & Sandi S. P. H. (2023). Kandungan Gizi Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn) Keripik Pisang Terhadap Glukosa Darah. *Abdimajurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(1), 3503-3508.
- Saati, A. E. (2010). Identifikasi Dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah (*Hylocareus Costaricensis*) Pada Beberapa Umur Simpan Dengan Perbedaan Jenis Pelarut. *Gamma*, 6(1), 25-34.
- Safitri, S. A., Saragih, F. P., & Dalimunthe, A. G. (2023). Perilaku Konsumen Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) Di Kota Medan. *Agricola*, 13(2), 70-77.
- Santoso. (2019). *Teknologi Agroindustri Pisang*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Saptoningsih, & Jatnika, A. (2012). *Membuat Olahan Buah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Saragih, B., Karyati, I., & Sumarna, D. (2010). Pengaruh Pewarna Ekstrak Cair Alami Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) Terhadap Mutu Selai Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 55-59.
- SNI. (2008). *Selai Buah*. SNI 3746 : 2008. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Supriyanto, Rahardjo, B., Marsono, Y., & Supranto. (2006). Kinetika Perubahan Kadar 5- Hydroxymethyl-2-Furfural (Hmf) Bahan Makanan Berpati Selama Penggorengan. *Jurnal Teknol Dan Industri Pangan*, 17(2), 109-119.
- Sutriyono, Y., & Pato, U. (2016). Pemanfaatan Buah Terung Belanda dan Kulit Pisang Kepok Dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Jom Faperta*, 3(2), 1-8.
- Syafira, P. F., Amalia, L., & Rohmayati, T. (2024). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Brownies Tepung Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca* L). *Jurnal Karimah Tauhid*, 3(3). 3422-2441.
- Syaifuddin, U., Ridho, R., & Harsanti, S. R. (2019). Pengaruh Konsentrasi Kulit Buah Naga Merah ((*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Gula Terhadap Karakteristik Selai. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian*, 1(4).
- Thio, J., Djarkasi, G. S. S., & Lalujan, L. (2018). Sifat Sensoris Dan Kimia Selai Kelapa Muda (*Cocos Nucifera* L) Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 31-42.
- Timang, I. M., Sabang, M. S., & Ratman. (2019). Analisis Kadar Pektin Pada Kulit Pisang Kepok (*musa paradisiaca*) Dan Pisang Raja (*musa sapientum*). *Jurnal Akademika. Kim*, 8(2), 112-116.

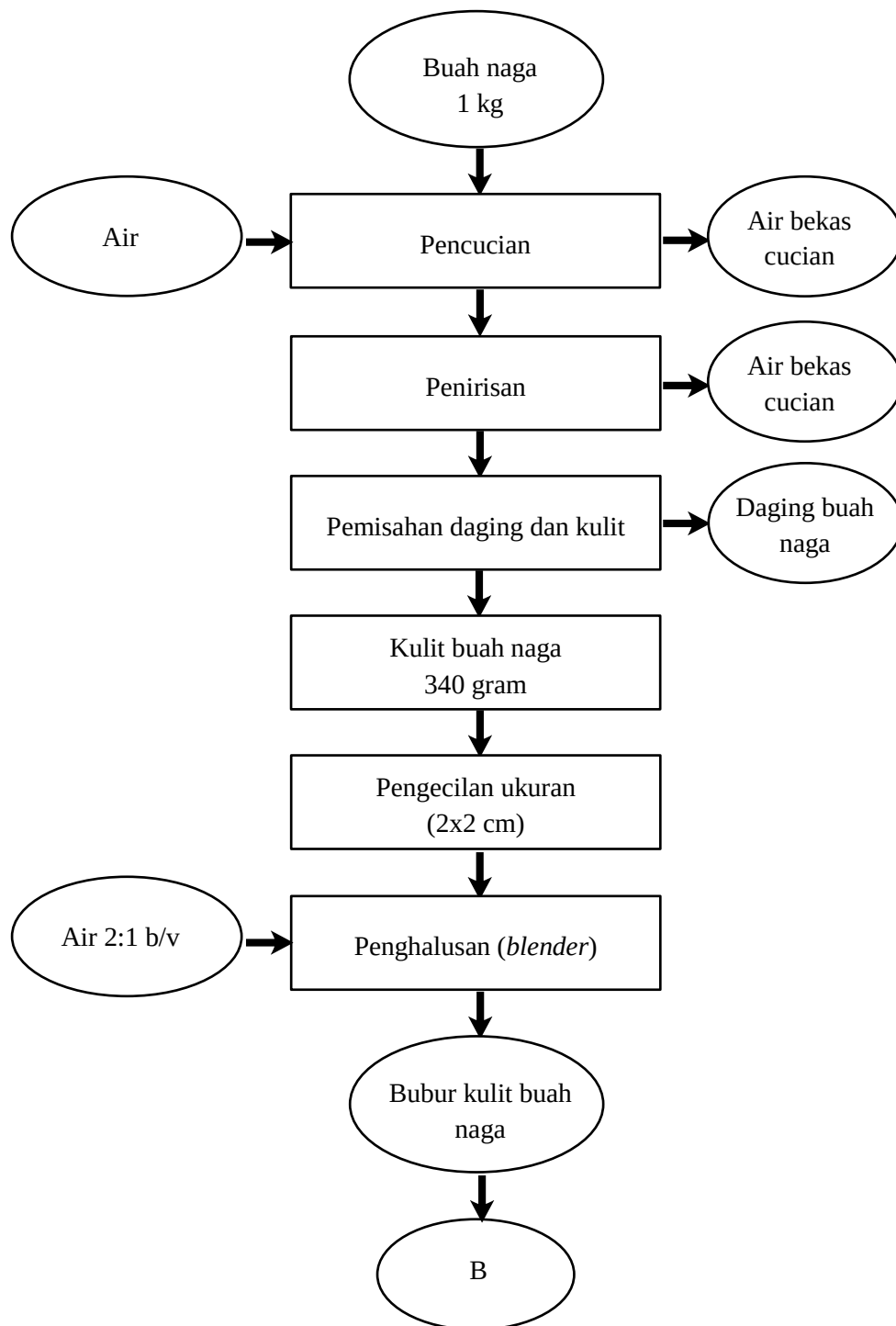
- Untari. (2011). Formulasi selai dari pasta buah merah (*Pandanus conoideus Lamk.*). *Agricola*, 1(1), 36-49.
- Widara, T. R., & Handayani, T. (2024). Perbandingan Kandungan Tanin Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Semangka (*Citrullus Lanatus*). *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 7(2), 136-141.
- Widyasanti, A., Arsyad, Z. A., & Wulandari, E. (2021). Ekstraksi Antosianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Agroindustri*, 11(2), 72-81.
- Widyorini, R., Prayitno, A. T., Yudha P. A., Setiawan, A. B., & Wicaksono, H. B. (2012). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Suhu Pengempaan Terhadap Kualitas Papan Partikel Dari Pelepah Nipah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 6(1), 61-70.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yati, K., Ladeska, V., & Wirman, P .A. (2017). Isolasi Pektin Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Pemanfaatannya Sebagai Pengikat Pada Sediaan Pasta Gigi. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 1-16.
- Yuliani, H. R. (2011). Karaktersasi Selai Tempurung Kelapa Muda. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kima "Kejuangan"*, 1-6.
- Yulistiani, R., Murtiningsih, & Mahmud, M. (2013). Peran Pektin dan Sukrosa Pada Selai Ubi Jalar Ungu (*The Role Of Pectin And Sucrose On Purple Sweet Potato Jam*). *Teknologi Pangan FTIUPN, Jawa Timur*.
- Zulfahnur, Nurapriani, R. R., Tegar, T., & Askanovi, D. (2009). Mempelajari Pengaruh Reaksi Pencoklatan Enzimatis Pada Buah Dan Sayur. Program Kreativitas Mahasiswa Institut Pertanian Bogor. Bogor

LAMPIRAN

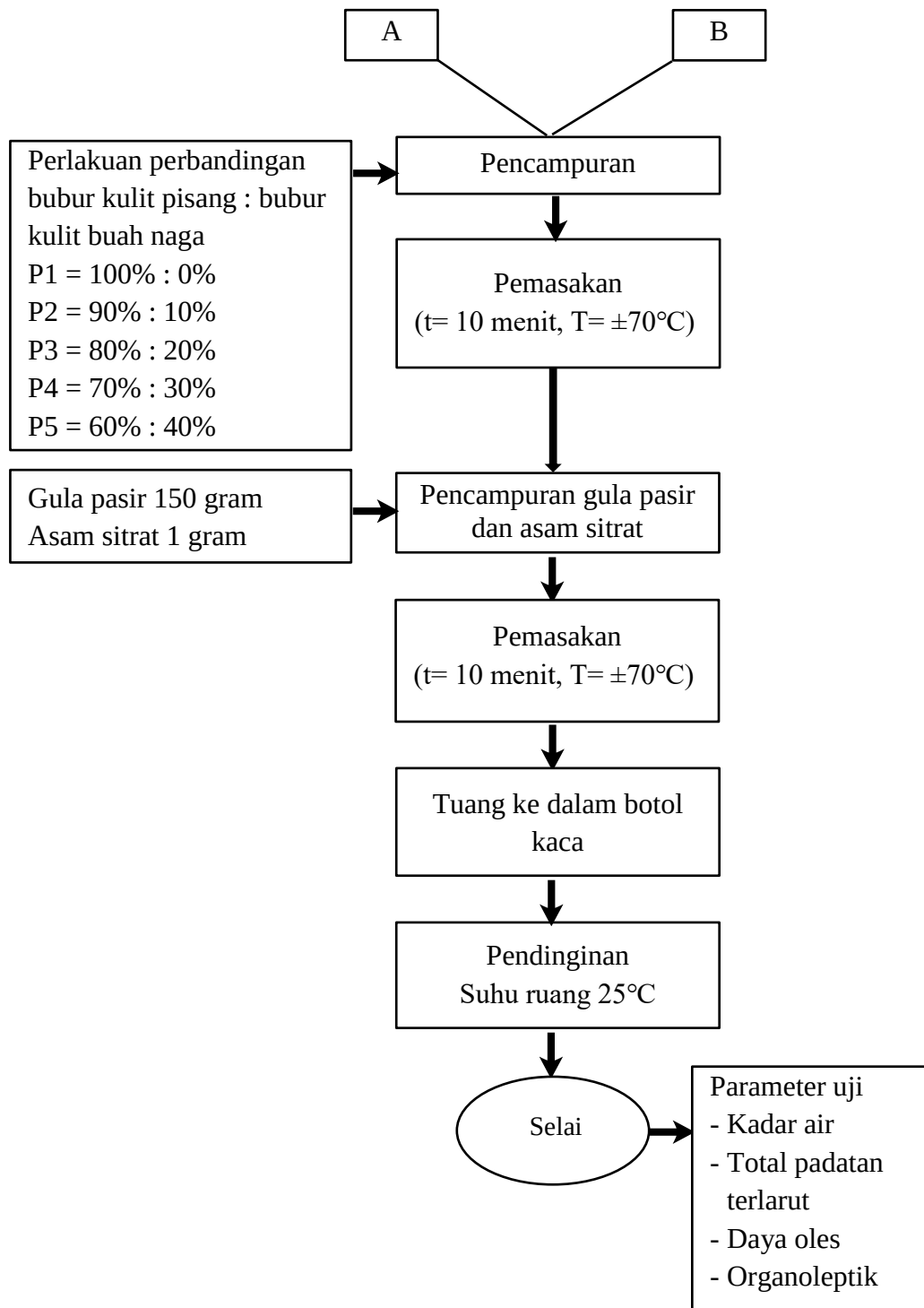
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Bubur Kulit Pisang Kepok Modifikasi
(Evania *Et Al.*, 2024)



Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Bubur Kulit Buah Naga Merah Modifikasi
(Jannah *Et Al.*, 2024)



Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Selai Modifikasi (Safitri, 2012)



Lampiran 4. Lembar Kuesioner Uji Mutu Hedonik

Uji Mutu Hedonik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Selai kulit pisang kepok dan kulit buah naga

Kriteria Yang Diuji : Warna, aroma, rasa, tesktur

Intruksi :

1. Dihadapan anda telah disajikan 5 sampel selai
2. Anda diminta untuk mencicipi sampel, dan memberikan penilaian dengan tanda ceklis (✓) pada kriteria yang sesuai dengan penilaian anda.
3. Setelah selesai mencicipi, netralkan mulut dengan air minum lalu cicipi sampel selanjutnya hingga sampel akhir.

1. Warna

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Merah					
Merah kecoklatan					
Coklat kemerahan					
Coklat					
Coklat tua					

2. Aroma

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat kuat aroma pisang					
Kuat aroma pisang					
Beraroma pisang					
Lemah aroma pisang					
Sangat lemah aroma pisang					

3. Rasa

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat lemah rasa sepat					
Lemah rasa sepat					
Terasa sepat					
kuat rasa sepat					
Sangat kuat rasa sepat					

4. Tesktur

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat halus					
Halus					
Agak halus					
Kasar					
Sangat kasar					

Lampiran 5. Lembar Kuesioner Uji Hedonik

Uji Hedonik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Selai kulit pisang kepok dan kulit buah naga

Kriteria Yang Diuji : Warna, aroma, rasa, tesktur

Intruksi :

1. Dihadapan anda telah disajikan 5 sampel selai
2. Anda diminta untuk mencicipi sampel, dan memberikan penilaian dengan tanda ceklis (✓) pada kriteria yang sesuai dengan penilaian anda.
3. Setelah selesai mencicipi, netralkan mulut dengan air minum lalu cicipi sampel selanjutnya hingga sampel akhir.

1. Warna

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat suka					
Suka					
Agak suka					
Tidak suka					
Sangat tidak suka					

2. Aroma

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat suka					
Suka					
Agak suka					
Tidak suka					
Sangat tidak suka					

3. Rasa

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat suka					
Suka					
Agak suka					
Tidak suka					
Sangat tidak suka					

4. Tesktur

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat suka					
Suka					
Agak suka					
Tidak suka					
Sangat tidak suka					

5. Penerimaan keseluruhan

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat suka					
Suka					
Agak suka					
Tidak suka					
Sangat tidak suka					

Lampiran 6. Lembar Kuesioner Uji Daya Oles

Uji Daya Oles

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Selai kulit pisang kepok dan kulit buah naga

Kriteria Yang Diuji : Daya oles

Intruksi :

1. Dihadapan anda telah disajikan 5 sampel selai
2. Oleskan masing-masing sampel sebanyak 1 sendok teh selai pada roti, dan berikan penilaian dengan tanda ceklis (✓) pada kriteria yang sesuai dengan penilaian anda.

Penilaian	Sampel				
	218	315	412	516	817
Sangat mudah dioles					
Mudah dioles					
Agak mudah dioles					
Sulit dioles					
Sangat sulit dioles					

Lampiran 7. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Kadar Air Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Kadar Air Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	18,49	20,62	20,96	26,26	26,67
2	22,24	20,61	23,09	24,64	25,16
3	19,28	22,23	23,02	25,16	27,06
4	20,72	19,85	23,06	24,21	26,86
Grand Total	80,74	83,31	90,13	100,28	105,75
Rata-rata	20,18	20,83	22,53	25,07	26,44

FK : 10589,7

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Kadar Air Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	115,89360	28,9734	22,7106	3,05557	4,89321	**
Galat	15	19,14	1,27577				
Total	19	135,03					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
 DB : Derajat Bebas
 JK : Jumlah Kuadrat
 KT : Kuadrat Tengah
 ** : Berpengaruh Sangat Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Kadar Air Selai

Sy : 0,564749

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	4,167	4,346	4,463	4,547
LSR	2,353309	2,454399	2,520475	2,567914

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	20,18	22,538	a
P2	20,83	23,282	a
P3	22,53	25,053	a
P4	25,07	27,638	b
P5	26,44		b

Lampiran 8. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Total Padatan Terlarut Pada
Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Total Padatan Terlarut Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	79,20	77,00	82,50	88,00	90,20
2	77,00	80,30	79,20	84,70	88,00
3	75,90	77,00	82,50	86,90	84,70
4	77,00	82,50	84,70	84,70	84,70
Grand Total	309,10	316,80	328,90	344,30	347,60
Rata-rata	77,28	79,20	82,23	86,08	86,90

FK : 135581,045

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Total Padatan Terlarut Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	281,083	70,2707	14,4585	3,05557	4,89321	**
Galat	15	72,90	4,86017				
Total	19	353,99					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Sangat Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Total Padatan Terlarut Selai

Sy : 1,102289

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	4,167	4,346	4,463	4,547
LSR	4,593239	4,790549	4,919517	5,012109

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	77,28	81,868	a
P2	79,20	83,991	ab
P3	82,23	87,145	bc
P4	86,08	91,087	c
P5	86,90		c

Lampiran 9. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Viskositas Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Viskositas Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	4.560	7.280	9.660	11.480	12.440
2	2.060	4.320	7.540	10.360	15.344
3	3.120	7.920	9.080	9.780	12.960
4	5.640	6.360	6.800	9.640	12.600
Grand Total	15.380	25.880	33.080	41.260	53.344
Rata-rata	3.845	6.470	8.270	10.315	13.336

FK : 1.427.103.757

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Viskositas Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	210.040.027	52.510.007	28,39468	3,05557	4,89321	**
Galat	15	27.739.352	1.849.290				
Total	19	237.779.379					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
 DB : Derajat Bebas
 JK : Jumlah Kuadrat
 KT : Kuadrat Tengah
 ** : Berpengaruh Sangat Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Viskositas Selai

Sy : 680

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	4,167	4,346	4,463	4,547
LSR	2.833	2.955	3.035	3.092

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	3.845	6.678	a
P2	6.470	9.425	ab
P3	8.270	11.305	bc
P4	10.315	13.407	c
P5	13.336		d

Lampiran 10. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Derajat Warna L* (kecerahan) Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Derajat Warna L* (kecerahan) Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	23,10	22,40	19,90	22,30	20,30
2	21,20	24,50	23,20	21,60	19,10
3	25,00	21,40	22,50	19,90	20,30
4	27,50	24,30	22,50	18,10	19,10
Grand Total	96,80	92,60	88,10	81,90	78,80
Rata-rata	24,20	23,15	22,03	20,48	19,70

FK : 9600,962

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Derajat Warna L* (kecerahan) Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	54,953	13,7383	4,39718	3,05557	4,8932096	*
Galat	15	46,86	3,12433				
Total	19	101,82					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
* : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Derajat Warna L* (kecerahan) Selai
Sy : 0,883789191

DMRT 5%	2	3	4	5
SSR	3,014	3,160	3,250	3,312
LSR	2,663741	2,792774	2,87231	2,92711

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P5	19,70	22,36	a
P4	20,48	23,27	ab
P3	22,03	24,90	abc
P2	23,15	26,08	bc
P1	24,20		c

Lampiran 11. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Derajat Warna a* (merah)
 Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap
 Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Derajat Warna a* (merah) Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	7,60	12,40	11,30	19,90	24,30
2	7,90	10,50	12,80	15,80	23,00
3	11,90	13,50	15,00	11,90	20,80
4	10,80	11,90	14,20	13,00	17,00
Grand Total	38,20	48,30	53,30	60,60	85,10
Rata-rata	9,55	12,08	13,33	15,15	21,28

FK : 4075,5125

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Derajat Warna a* (merah) Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	311,335	77,8338	12,2892	3,05557	4,8932096	**
Galat	15	95,00	6,3335				
Total	19	406,34					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
 DB : Derajat Bebas
 JK : Jumlah Kuadrat
 KT : Kuadrat Tengah
 ** : Berpengaruh Sangat Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Derajat Warna a* (merah) Selai

Sy : 1,258322296

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	4,167	4,346	4,463	4,547
LSR	5,243429	5,468669	5,61589	5,72159

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	9,55	14,79	a
P2	12,08	17,54	a
P3	13,33	18,94	a
P4	15,15	20,87	a
P5	21,28		b

Lampiran 12. Analisis Ragam Derajat Warna b* (kuning) Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Derajat Warna b* (kuning) Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	9,30	12,90	9,90	15,10	9,50
2	10,30	9,90	11,40	11,50	10,30
3	16,20	15,80	13,30	10,10	12,60
4	18,20	13,30	15,20	10,70	9,30
Grand Total	54,00	51,90	49,80	47,40	41,70
Rata-rata	13,50	12,98	12,45	11,85	10,43

FK : 2996,352

B. Data Analisis Sidik Ragam Nilai Derajat Warna b* (merah) Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	22,473	5,61825	0,7482	3,05557	4,8932096	
Galat	15	112,64	7,509				
Total	19	135,11					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
ns : Tidak Berpengaruh Nyata

Lampiran 13. Nilai Rata-rata Derajat Warna °hue Pada Pengaruh Kulit Pisang
Kepok Dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Derajat Warna °hue Pada Selai

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	50,74	46,13	41,22	37,19	21,35
2	52,51	43,32	41,69	36,05	24,12
3	53,70	49,49	41,56	40,32	31,21
4	59,31	48,18	46,95	39,46	28,68
Grand Total	216,27	187,12	171,42	153,02	105,36
Rata-rata	54,07	46,78	42,86	38,25	26,34

Lampiran 14. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Daya Oles Pada Pengaruh
Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Daya Oles Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	3	4	4	5	5	21	4,2
2	3	3	4	5	5	20	4
3	3	5	5	5	5	23	4,6
4	3	4	4	5	5	21	4,2
5	2	2	3	4	5	16	3,2
6	4	3	5	3	5	20	4
7	4	4	3	4	4	19	3,8
8	4	4	4	4	4	20	4
9	3	4	5	4	5	21	4,2
10	2	4	4	4	5	19	3,8
11	2	2	3	4	5	16	3,2
12	4	4	5	5	5	23	4,6
13	2	3	4	5	4	18	3,6
14	4	3	5	4	5	21	4,2
15	2	3	3	4	5	17	3,4
16	4	4	5	5	5	23	4,6
17	4	3	3	5	5	20	4
18	3	3	4	5	5	20	4
19	2	2	3	4	4	15	3
20	2	3	4	5	5	19	3,8
21	4	4	4	4	4	20	4
22	3	4	4	5	5	21	4,2
23	4	5	4	5	4	22	4,4
24	3	3	4	5	5	20	4
25	3	2	4	4	5	18	3,6
Total	77	85	100	112	119	493	98,6
Rata-rata	3,08	3,40	4,00	4,48	4,76	19,72	3,94

FK : 1944,392

B. Data Analisis Sidik Ragam Daya Oles Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	49,968	12,492	25,5634	2,44724	3,47953	**
Galat	120	58,640	0,48867				
Total	124	108,608					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Daya Oles Selai

Sy : 0,139809

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,517574	0,539385	0,554204	0,565389

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	3,08	3,598	a
P2	3,40	3,939	a
P3	4,00	4,554	b
P4	4,48	5,045	bc
P5	4,76		c

Lampiran 15. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Warna Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Warna Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	2	1	3	4	5	15	3
2	2	3	3	3	3	14	2,8
3	2	2	3	4	4	15	3
4	2	2	3	3	3	13	2,6
5	2	1	3	3	5	14	2,8
6	2	2	3	4	4	15	3
7	1	2	4	3	4	14	2,8
8	1	2	3	4	4	14	2,8
9	2	1	3	4	5	15	3
10	2	1	3	3	4	13	2,6
11	2	2	4	4	4	16	3,2
12	2	2	3	3	5	15	3
13	2	1	3	4	4	14	2,8
14	2	2	3	5	4	16	3,2
15	2	3	2	4	4	15	3
16	2	4	3	3	3	15	3
17	1	2	3	4	4	14	2,8
18	2	3	2	4	5	16	3,2
19	2	2	3	3	5	15	3
20	1	2	2	4	5	14	2,8
21	2	2	3	4	3	14	2,8
22	2	2	2	3	3	12	2,4
23	2	2	2	4	4	14	2,8
24	1	2	3	4	4	14	2,8
25	2	1	3	4	3	13	2,6
Total	45	49	72	92	101	359	71,8
Rata-rata	1,8	1,96	2,88	3,68	4,04	14,36	2,872

FK : 1031,048

B. Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Mutu Hedonik Warna Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	99,952	24,988	68,1491	2,44724	3,479531	**
Galat	120	44,000	0,36667				
Total	124	143,952					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Warna Selai

Sy : 0,12111

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,448	0,467	0,480	0,490

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	1,8	2,248	a
P2	1,96	2,427	a
P3	2,88	3,360	b
P4	3,68	4,170	c
P5	4,04		c

Lampiran 16. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Aroma Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Aroma Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	5	4	3	1	1	14	2,8
2	4	3	1	2	1	11	2,2
3	5	3	3	2	1	14	2,8
4	3	3	3	4	1	14	2,8
5	5	4	4	3	2	18	3,6
6	3	2	2	3	3	13	2,6
7	4	4	4	4	4	20	4
8	2	3	3	4	3	15	3
9	5	5	5	4	3	22	4,4
10	3	2	3	2	4	14	2,8
11	3	3	4	3	3	16	3,2
12	5	5	4	3	3	20	4
13	5	4	3	4	2	18	3,6
14	3	2	3	4	2	14	2,8
15	5	4	3	3	3	18	3,6
16	2	2	1	3	1	9	1,8
17	3	2	3	2	4	14	2,8
18	2	2	2	3	3	12	2,4
19	3	2	4	3	4	16	3,2
20	4	3	3	2	1	13	2,6
21	4	4	3	2	3	16	3,2
22	5	4	3	2	1	15	3
23	2	2	3	5	1	13	2,6
24	3	2	3	2	3	13	2,6
25	4	4	3	4	4	19	3,8
Total	92	78	76	74	61	381	76,2
Rata-rata	3,68	3,12	3,04	2,96	2,44	15,24	3,048

FK : 1161,288

B. Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Mutu Hedonik Aroma Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	19,552	4,888	4,5768	2,44724	3,47953	**
Galat	120	128,16	1,068				
Total	124	147,712					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Aroma Selai

Sy : 0,2067

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,7652	0,7974	0,81931	0,83585

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P5	2,44	3,2052	a
P4	2,96	3,7574	ab
P3	3,04	3,8593	ab
P2	3,12	3,9558	ab
P1	3,68		b

Lampiran 17. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Rasa Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Rasa Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	3	3	4	4	4	18	3,6
2	2	3	4	5	5	19	3,8
3	5	5	4	3	3	20	4
4	4	3	4	2	3	16	3,2
5	1	2	3	4	4	14	2,8
6	3	4	4	5	5	21	4,2
7	3	4	4	3	5	19	3,8
8	3	2	5	5	4	19	3,8
9	4	4	3	5	5	21	4,2
10	1	2	3	4	4	14	2,8
11	5	3	5	5	5	23	4,6
12	3	4	3	5	5	20	4
13	1	2	4	5	5	17	3,4
14	1	4	3	3	4	15	3
15	3	4	5	1	3	16	3,2
16	3	3	4	4	5	19	3,8
17	4	3	1	2	3	13	2,6
18	3	4	5	5	5	22	4,4
19	3	2	4	3	3	15	3
20	4	3	4	4	4	19	3,8
21	3	4	4	4	5	20	4
22	3	4	5	5	5	22	4,4
23	3	4	4	5	5	21	4,2
24	1	3	2	3	5	14	2,8
25	3	4	5	5	5	22	4,4
Total	72	83	96	99	109	459	91,8
Rata-rata	2,88	3,32	3,84	3,96	4,36	18,36	3,672

FK : 1685,448

B. Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Mutu Hedonik Rasa Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	33,392	8,348	8,20039	2,44724	3,47953	**
Galat	120	122,16	1,018				
Total	124	155,552					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Rasa Selai

Sy : 0,201791972

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,747033881	0,77851	0,79990	0,816046735

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	2,88	3,62703	a
P2	3,32	4,09851	ab
P3	3,84	4,63990	bc
P4	3,96	4,77605	bc
P5	4,36		c

Lampiran 18. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Mutu Hedonik Tekstur Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Tekstur Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	3	3	3	4	4	17	3,4
2	3	3	3	4	4	17	3,4
3	2	2	3	4	5	16	3,2
4	1	2	3	5	4	15	3
5	3	4	3	3	3	16	3,2
6	2	3	3	4	4	16	3,2
7	3	3	4	4	5	19	3,8
8	1	3	3	4	5	16	3,2
9	4	5	4	3	4	20	4
10	3	2	4	3	4	16	3,2
11	3	3	3	4	4	17	3,4
12	3	3	4	5	5	20	4
13	3	3	3	3	4	16	3,2
14	2	3	4	4	4	17	3,4
15	3	3	4	4	3	17	3,4
16	3	2	3	3	4	15	3
17	3	3	3	4	3	16	3,2
18	4	4	3	4	3	18	3,6
19	3	4	3	3	4	17	3,4
20	4	4	3	4	4	19	3,8
21	4	3	3	3	5	18	3,6
22	4	3	3	4	4	18	3,6
23	3	3	3	4	4	17	3,4
24	3	4	4	3	5	19	3,8
25	2	5	3	3	4	17	3,4
Total	72	80	82	93	102	429	85,8
Rata-rata	2,88	3,20	3,28	3,72	4,08	17,16	3,43

FK : 1472,328

B. Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Mutu Hedonik Tekstur Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	22,112	5,528	11,7284	2,44724	3,47953	**
Galat	120	56,56	0,471				
Total	124	78,672					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Organoleptik Mutu Hedonik Tekstur Selai

Sy : 0,137307441

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,508312146	0,52973	0,544286696	0,555271291

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	2,88	3,38831	a
P2	3,2	3,72973	ab
P3	3,28	3,82429	ab
P4	3,72	4,27527	bc
P5	4,08		c

Lampiran 19. Analisis Ragam dan Uji Lanjut Duncan Organoleptik Hedonik
Penerimaan Keseluruhan Pada Pengaruh Kulit Pisang Kepok dan
Kulit Buah Naga Terhadap Selai

A. Tabel Rata-Rata Nilai Organoleptik Hedonik Penerimaan Keseluruhan Pada Selai

No	Perlakuan					Total	Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5		
1	3	3	4	4	5	19	3,8
2	3	3	4	4	4	18	3,6
3	3	4	4	5	5	21	4,2
4	4	4	5	5	5	23	4,6
5	4	4	5	5	5	23	4,6
6	2	2	3	4	4	15	3
7	3	4	4	4	5	20	4
8	4	4	4	4	5	21	4,2
9	3	4	4	4	4	19	3,8
10	4	4	3	5	5	21	4,2
11	2	2	3	3	4	14	2,8
12	4	4	4	5	5	22	4,4
13	3	3	4	4	4	18	3,6
14	4	3	4	4	5	20	4
15	5	5	3	5	5	23	4,6
16	3	3	4	4	4	18	3,6
17	4	4	3	4	4	19	3,8
18	3	4	4	5	4	20	4
19	4	4	4	4	4	20	4
20	4	4	3	3	5	19	3,8
21	3	3	4	5	4	19	3,8
22	3	4	5	5	5	22	4,4
23	4	4	4	4	4	20	4
24	3	3	4	4	5	19	3,8
25	4	4	4	4	5	21	4,2
Total	86	90	97	107	114	494	98,8
Rata-rata	3,44	3,60	3,88	4,28	4,56	19,76	3,95

FK : 1952,288

B. Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Hedonik Penerimaan Keseluruhan Pada Selai

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	21,7120	5,428	13,570	2,44724	3,47953	**
Galat	120	48,0000	0,4				
Total	124	69,712					

Keterangan : SK : Sumber Keragaman
DB : Derajat Bebas
JK : Jumlah Kuadrat
KT : Kuadrat Tengah
** : Berpengaruh Nyata

C. Hasil Uji Lanjut DMRT Nilai Organoleptik Hedonik Penerimaan Keseluruhan Mutu Hedonik Tekstur Selai

Sy : 0,126491106

DMRT 1%	2	3	4	5
SSR	3,702	3,858	3,964	4,044
LSR	0,46827	0,488003	0,50141	0,51153

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+DMRT	Notasi
P1	3,44	3,90827	a
P2	3,6	4,08800	a
P3	3,88	4,38141	ab
P4	4,28	4,79153	bc
P5	4,56		c

Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian



Kulit pisang kepok



Kulit buah naga



Gula pasir



Asam sitrat



Perendaman kulit pisang



Pengukusan kulit pisang



Pengecilan ukuran kulit buah naga



Pengecilan ukuran kulit pisang kepok



Penghalusan kulit buah naga



Penghalusan kulit pisang kepok



Bubur kulit pisang



Bubur kulit buah naga



Pemasakan selai



Selai



Uji kadar air



Uji organoleptik



Uji colour reader



Uji total padatan
terlarut



Uji viskositas