

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM METABISULFIT
DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP SIFAT
FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK
TEPUNG LABU KUNING MADU
(*Cucurbita moschata* Durch)**

**CHRISTINE NIKITA SIMORANGKIR
J1A118040**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM METABISULFIT
DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP SIFAT
FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK
TEPUNG LABU KUNING MADU
(*Cucurbita moschata* Durch)**

**CHRISTINE NIKITA SIMORANGKIR
J1A118040**

Skripsi

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

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Christine Nikita Simorangkir

NIM : J1A118040

Jurusan : Teknologi Pertanian

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



Christine Nikita Simorangkir
J1A118040

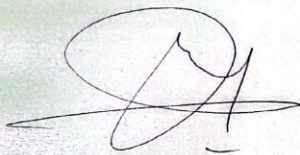
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Tepung Labu Kuning Madu (*Cucurbita moschata* Durh)” oleh Christine Nikita Simorangkir NIM J1A118040, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Juli 2025 dihadapan tim penguji yang terdiri atas :

Ketua : Dr. Ir. Hj. Lavlinesia, M.Si
Sekretaris : Silvi Leila Rahmi, S.TP., M.Sc
Penguji Utama : Ir. Indriyani, M.P
Penguji Anggota : Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Lavlinesia, M.Si

NIP. 196007211987102001

Dosen Pembimbing II



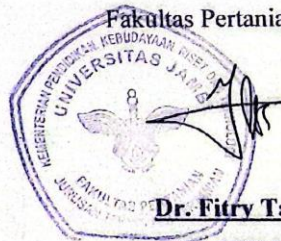
Silvi Leila Rahmi, S.TP., M.Sc

NIP. 198006082005012009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Pakultas Pertanian Universitas Jambi



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

NIP. 197209031999032004

Tanggal Lulus : 04 Juli 2025

Christine Nikita Simorangkir. J1A118040. Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Tepung Labu Kuning Madu (*Cucurbita moschata* Durch). Pembimbing: Dr. Ir. Hj. Lavlinesia, M.Si dan Silvi Leila Rahmi, S.TP., M.Sc

RINGKASAN

Labu kuning madu merupakan bahan pangan lokal yang memiliki kandungan β -karoten tinggi, sehingga berpotensi besar sebagai sumber provitamin A. Namun, dalam bentuk segar, labu ini memiliki masa simpan yang singkat dan rentan terhadap pencoklatan saat proses pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan teknik pengolahan yang tepat untuk mempertahankan kualitas tepung, salah satunya dengan perlakuan perendaman menggunakan natrium metabisulfit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan lama perendaman terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung labu kuning madu (*Cucurbita moschata* Durch).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor: konsentrasi natrium metabisulfit (0,1%, 0,2%, dan 0,3%) dan lama perendaman (30, 45, dan 60 menit), menghasilkan 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali. Parameter yang diamati meliputi rendemen, warna (L^* , a^* , b^* , $^{\circ}\text{hue}$), kadar air, kadar abu, kadar β -karoten, serta uji organoleptik (aroma, warna, tekstur).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen, warna, kadar air, kadar β -karoten, dan atribut organoleptik aroma, warna, dan tekstur. Terdapat interaksi antara konsentrasi natrium dan lama perendaman terhadap rendemen dan nilai warna a^* . Konsentrasi terbaik adalah 0,3% dan lama perendaman 60 menit (A3L3) menghasilkan tepung dengan warna paling cerah, aroma khas labu, tekstur yang lebih halus, kadar air rendah (11,72%), dan kandungan β -karoten tinggi (1.819 $\mu\text{g/g}$). Namun, rendemen cenderung menurun seiring meningkatnya konsentrasi dan durasi perendaman karena larutnya komponen nutrisi selama proses.

Berdasarkan penelitian ini, maka dalam pengolahan tepung labu kuning madu dapat menggunakan perlakuan pendahuluan menggunakan natrium metabisulfit dengan konsentrasi 0.3 % dan lama perendaman 60 menit.

Kata Kunci : *Cucurbita moschata*, Natrium Metabisulfit, Perendaman, Tepung Labu Kuning, Betakaroten, Pencegahan *Browning*

KATA PENGANTAR

Segala hormat dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sumber hikmat dan kekuatan, yang senantiasa menyertai dan menuntun langkah penulis hingga titik ini. Tidak ada pencapaian yang berdiri sendiri—termasuk selesainya penulisan skripsi berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Tepung Labu Kuning Madu (*Cucurbita moschata* Durh.).** Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat yang mendalam serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah menjadi bagian penting dalam proses penyusunan skripsi ini:

1. Bapak Prof. 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.
3. Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian sekaligus Dosen Penguji II atas kritik dan saran, serta ilmu yang sangat membangun dalam proses ujian skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Lavlinesia. M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi I penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran serta ilmu kepada penulis.
5. Ibu Silvi Leila Rahmi, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran serta ilmu kepada penulis.
6. Ibu Ir. Indriyani, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran serta ilmu kepada penulis .

Skripsi ini mungkin jauh dari sempurna. Penulis menyadari masih ada banyak ruang untuk perbaikan. Oleh sebab itu, Penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Harapan penulis, karya ini bisa menjadi sumbangsih kecil bagi pengembangan ilmu pengetahuan, serta memberi manfaat bagi siapa pun yang membacanya.

Jambi, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Tujuan Penelitian	10
1.3 Hipotesis Penelitian.....	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Labu Kuning Madu.....	15
2.2 Tepung Labu Kuning.....	18
2.3 Pengeringan	19
2.4 <i>Tray Dryer</i>	20
2.5 <i>Browning</i>	20
2.6 Sulfit.....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Bahan dan Alat.....	20
3.3 Rancangan Penelitian	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.5 parameter penelitian	21
3.6 Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Deskripsi Produk	22
4.2 Rendemen	24
4.3 Analisis Warna.....	24
4.4 Kadar Air	25
4.5 Kadar Abu.....	27
4.6 Organoleptik	28
4.7 Betakaroten.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

1. Buah Labu Kuning	12
---------------------------	----

DAFTAR TABEL

1. Komposisi zat gizi labu kuning dan labu kuning madu	12
2. Nilai gizi labu kuning madu.....	14
3. Kombinasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman	19
4. Deskripsi Warna Berdasarkan Nilai L,a,b	22
5. Skor penilaian uji hedonik.....	24
6. Hasil Deskripsi Labu Madu Segar	26
7. Hasil Deskripsi Tepung Labu Kuning Madu	27
8. Nilai hasil uji rendemen	25
9. Nilai hasil uji analisa warna	26
10. Nilai hasil uji kadar air	27
11. Nilai kadar abu	28
12. Nilai uji mutu hedonik aroma tepung labu kuning madu.....	30
13. Nilai uji mutu hedonik warna tepung labu kuning madu.....	31
14. Nilai uji mutu hedonik tekstur tepung labu kuning madu.....	32
15. Nilai uji betakaroten	33

DAFTAR LAMPIRAN

1. Diagram Alir Tepung labu kuning madu	43
2. Kuisioner Uji Mutu Hedonik tepung	44
3. Data Hasil Analisis Rendemen.....	47
4. Data Hasil Analisis Kadar Air	56
5. Data Hasil Analisis Kadar Abu.....	58
6. Data Hasil Analisis Warna.....	60
7. Data Hasil Analisis Organoleptik.....	62
8. Data Hasil Analisis Betakaroten	64
9. Dokumentasi Penelitian.....	69

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Labu kuning adalah tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan memiliki nutrisi penting dengan nilai gizi tinggi seperti karotenoid, serat, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan (Hendrasty, 2019). Terdapat tiga jenis labu kuning yang umum dikenal di Indonesia, yaitu labu kuning parang (*Cucurbita moschata*), labu kuning kabocha (*Cucurbita maxima* L), dan labu kuning madu (*Cucurbita moschata* Durch). Secara fisik, labu kuning parang dan kabocha berbentuk bulat, sedangkan labu kuning madu memiliki bentuk seperti lonceng dengan leher melengkung. Dari ketiga jenis tersebut, labu kuning madu memiliki keunggulan berupa tekstur yang lebih halus, kadar air yang lebih rendah, dan kandungan β -karoten yang lebih tinggi (Wahyuni *et al.*, 2020).

Labu kuning madu memiliki kandungan β -karoten yang sangat tinggi, mencapai 767 $\mu\text{g/g}$ dalam bahan segar. Angka ini menjadikan labu kuning madu sebagai salah satu sumber provitamin A terbaik dari bahan nabati (Gardjito, 2006). Senyawa antioksidan lain yang terkandung antara lain *lutein*, *zeaxanthin*, dan vitamin E yang berperan penting dalam mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas (Nurhidayat *et al.*, 2023). Data hasil survei konsumsi pangan nasional Tahun 2023 menunjukkan bahwa konsumsi vitamin A pada masyarakat Indonesia masih berada di bawah angka kecukupan gizi yang dianjurkan, yaitu hanya mencapai 67,3% dari kebutuhan harian. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pengembangan produk pangan berbasis labu kuning madu yang kaya akan β -karoten sebagai alternatif sumber vitamin A.

Di Indonesia, produksi labu kuning mencapai 523.063 ton hingga pada Tahun 2023. Produksi tersebut meningkat 12,7% dari tahun sebelumnya, namun pemanfaatannya masih terbatas pada pengolahan sederhana seperti sayur dan makanan tradisional (BPS, 2024). Di Jambi, budidaya labu kuning madu telah berkembang dengan baik. Pada Tahun 2024, produksi rata-rata mencapai 333,55 kg per musim tanam, dengan produksi tertinggi mencapai 670 kg dan terendah 228 kg. Hasil panen dipasarkan ke berbagai tempat mulai dari pasar tradisional, supermarket, hingga dikirim ke luar provinsi (Abatul, 2024).

Labu kuning madu dalam bentuk segar hanya dapat bertahan 2-3 bulan dalam kondisi penyimpanan optimal. Selain itu, ukuran buah yang cukup besar juga menyulitkan dalam hal transportasi dan penyimpanan dalam skala besar (Widowati *et al.*, 2021). Pengolahan labu madu menjadi tepung merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah daya simpan dan meningkatkan nilai tambah produk. Dalam bentuk tepung, labu kuning madu dapat disimpan hingga 8-12 bulan tanpa mengalami perubahan kualitas yang signifikan (Hendrasty, 2019).

Karakteristik labu kuning madu yang diolah menjadi tepung menjadikan pemanfaatannya luas dan mempermudah dalam proses pengolahan selanjutnya, tepung labu juga memiliki kandungan gizi yang unggul untuk berbagai produk, seperti bakery dan pangan bayi (Widanti & Suhartatik, 2017). Tantangan utama dalam pembuatan tepung labu kuning madu adalah mencegah pencoklatan (*browning*) selama pengeringan suhu tinggi, sehingga perlu upaya untuk dapat mempertahankan kestabilan warna dan sifat sensoris tepung. Reaksi tersebut dapat terjadi karena adanya oksidasi bahan yang telah dikupas dengan udara sehingga mempengaruhi enzim dalam bahan. Upaya untuk pencegahan *browning* dapat dilakukan dengan menghambat kontak antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara perendaman dalam larutan natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) sebelum proses pengeringan.

Natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) terbukti efektif sebagai *anti browning agent*. Perendaman sebelum proses pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan dosis 0,2% yaitu sebanyak 2 gram dalam setiap 1 liter air rendaman (Suprapti, 2007). Natrium metabisulfit saat penetrasi pada bahan bekerja dengan cara melepaskan SO_2 yang menghambat aktivitas enzim *polifenol oksidase* dan bereaksi dengan *quinon* membentuk senyawa tidak berwarna. Selain itu, sifat antioksidannya juga melindungi β -karoten dari degradasi selama proses pengeringan (Kristiana, 2017).

Konsentrasi natrium metabisulfit memiliki pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik kimia dan fisik tepung, termasuk rendemen, kadar abu, kadar air, dan warna. Penambahan natrium metabisulfit pada konsentrasi hingga 0,3% mampu menurunkan kadar air dan kadar abu secara signifikan, serta meningkatkan kecerahan warna tepung labu kuning (nilai L) dan menurunkan

intensitas warna merah (nilai a^*) yang dihasilkan (Prabasini *et al.*, 2013). Hal ini menunjukkan kemampuan metabisulfit dalam menghambat reaksi pencoklatan enzimatis. Meskipun tidak mempengaruhi aroma dan rasa secara langsung, konsentrasi sulfit yang tepat dapat membantu mempertahankan karakteristik sensoris warna yang disukai. Temuan serupa dilaporkan oleh Angelia dan Hasan (2018), di mana perlakuan dengan konsentrasi 0.3% natrium metabisulfit menghasilkan tepung dengan warna yang paling cerah dan kadar air yang paling rendah dari ketiga level konsentrasi yang diuji.

Lama perendaman bahan dalam larutan natrium metabisulfit turut mempengaruhi tepung yang dihasilkan. Menurut Reza *et al.* (2019), perendaman selama 60 menit menghasilkan skor tertinggi dalam uji hedonik warna dan aroma, dengan nilai 4,20 dan 3,71 (kategori “suka”), sementara rendemen tertinggi justru diperoleh pada perendaman 0 menit (11,33%). Prabasini *et al.* (2013) juga mencatat bahwa peningkatan lama perendaman hingga 20 menit mampu menurunkan kadar abu dan kadar lemak, sekaligus meningkatkan daya dispersi dan mempertahankan warna tepung, sehingga dapat meningkatkan aspek fisik dan preferensi konsumen terhadap warna dan aroma tepung.

Interaksi antara variasi konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman sangat menentukan kualitas akhir tepung. Angelia dan Hasan (2018) menemukan bahwa kombinasi perlakuan 0.3% metabisulfit dan 45 menit perendaman memberikan hasil terbaik pada enam dari dua belas parameter uji, termasuk warna dan kadar air. Lastari *et al.* (2016) juga menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi tinggi dan waktu perendaman yang lebih lama dapat meningkatkan perbedaan total warna cenderung meningkat.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dilakukan penelitian ini untuk mempelajari mengenai **“Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit Dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Tepung Labu Kuning Madu (*Cucurbita moschata* Durh)”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman labu kuning madu dengan natrium metabisulfit terhadap sifat fisik, kimia, dan

organoleptik tepung labu kuning yang dihasilkan

2. Untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman labu kuning madu dengan natrium metabisulfit terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung labu kuning madu
3. Menentukan kombinasi konsentrasi dan lama perendaman labu kuning dengan natrium metabisulfit yang dapat menghasilkan tepung labu kuning dengan sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung labu kuning madu yang disukai.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi dan lama perendaman natrium metabisulfit berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung labu kuning madu
2. Terdapat interaksi antara konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung labu kuning madu
3. Diperoleh kombinasi konsentrasi dan lama perendaman tepung labu kuning madu dengan natrium metabisulfit yang dapat menghasilkan tepung labu kuning dengan sifat fisik, kimia, dan organoleptik yang disukai

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menyajikan informasi dalam pengembangan teknologi pangan dan pasca panen, mengenai mekanisme penghambatan reaksi pencoklatan dan perlindungan senyawa bioaktif dalam pengolahan tepung dari bahan baku labu kuning
2. Manfaat dalam pengembangan ilmu untuk memberikan informasi mengenai alternatif pengolahan labu kuning madu menjadi tepung sebagai bahan baku berbagai produk pangan

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Labu Kuning Madu

Labu madu (*Cucurbita moschata* Durch) merupakan tanaman semusim dari famili *Cucurbitaceae* yang memiliki karakteristik morfologi berupa tanaman merambat dengan batang lunak berbulu. Buah labu madu berbentuk lonjong dengan kulit berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi kuning kecoklatan atau oranye saat matang. Daging buahnya berwarna oranye terang dengan tekstur yang padat dan rasa yang manis (Souza *et al.*, 2020).

Kualitas labu sangat bergantung pada tingkat kematangannya. Labu yang matang ditandai dengan ukurannya karena sel-selnya bertambah dan membesar, sehingga berat dan diameternya juga meningkat. Proses ini juga menyebabkan perubahan warna, rasa, dan kandungan gizinya. Kematangan buah akan memengaruhi hasil dan kandungan gizi, seperti zat antioksidan dan dalam tepung labu kuning tersebut (Souza *et al.*, 2020).



Gambar 1. Penampakan labu kuning madu (*Cucurbita moschata* Durch) dan daging buah labu kuning madu yang telah matang

Menurut Girsang (2020), klasifikasi tanaman labu madu sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucurbita
Spesies	: <i>Cucurbita moschata</i> Durch

2.1.1 Morfologi Labu Kuning Madu

Labu kuning madu memiliki karakteristik kulit buah yang keras dan halus dengan berat berkisar antara 1,5-5 kg per buah. Daging buah labu madu memiliki ketebalan sekitar 2-5 cm dengan bagian tengah yang berisi biji dan serabut. Tanaman ini dapat beradaptasi dengan baik di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 0-1500 meter di atas permukaan laut (Sasongko dan Rahmawati, 2019).

Menurut Tarigan *et al.* (2018), kriteria buah labu kuning yang siap panen yaitu pada umur 50 – 60 hari setelah tanam, dengan ditandai dengan warna buah menjadi kuning kecoklatan dan tangkai yang telah mengering sementara buah yang masih muda berwarna hijau. Untuk menentukan kematangan buah labu kuning, dapat dilihat dari *epicarp* buah yang mengeras dan perubahan warna batang buah dari hijau tua menjadi kekuningan, bunga rontok dari buahnya dan daunnya mulai mengering dan rontok dari batangnya. Buahnya berubah dari hijau muda menjadi kuning kecoklatan seiring dengan tingkat kematangan buah dan buah yang sudah tua dan siap dipanen akan berdenting apabila dipukul.

2.1.2 Kandungan Kimia Labu Kuning Madu

Pada buah labu kuning segar kandungan total karoten yang merupakan faktor utama tingginya kandungan gizi pada labu kuning berkisar antara 2 – 10 mg/100 gram, kandungan vitamin C dan E masing-masing antara 9-10 mg/100 g dan 1.03 – 1.6 mg/100 g. Sekain itu juga mengandung sumber vitamin lain seperti B6, Kalium, thiamin dan riboflavin serta beberapa mineral seperti potasium, fosfor, magnesium, zat besi serta selenium (Ghaboos *et al.*, 2018).

Labu kuning memiliki kualitas kandungan serat yang lebih baik karena lebih tingginya kandungan serat total dan serat terlarut, kemampuan menyerap air dan minyak dan fermentasi kolon yang lebih tinggi sehingga labu kuning berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pangan dan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Rahman *et al.*, 2013).

Labu kuning merupakan sebagai sumber pangan fungsional karena memiliki kandungan polisakarida pektin dan non-pektin, serat makanan, senyawa fenolik (Zdunic *et al.*, 2016), mineral ,vitamin (C, E, K, (B1, B2, B6), dan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Rahman *et al.*, 2013).

Tabel 1. Komposisi zat gizi labu kuning dan labu kuning madu per 100 gram bahan

Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i>)	Jumlah	Labu Madu (<i>Cucurbita moschata</i> Durh)	Jumlah
Kalori (kal)	29	Kalori (kal)	51
Protein (g)	1,1	Protein (g)	1,72
Lemak (g)	0,3	Lemak (g)	0,5
Karbohidrat (g)	6,6	Karbohidrat (g)	10
Kalsium (mg)	45	Kalsium (mg)	40
Fosfor (mg)	64		
Besi (mg)	1,4	Besi	1,4
Vitamin A (SI)	180	Vitamin A (SI)	180
Vitamin B1 (mg)	0,08	Vitamin B1 (mg)	0,9
Vitamin C (mg)	52	Vitamin C (mg)	15,33
Air (g)	91,2	Air (g)	82,15
β -karoten (μ g)	612	β -karoten (μ g)	1569

Sumber: Depkes (2001)

Labu kuning merupakan sebagai sumber pangan fungsional karena memiliki kandungan polisakarida pektin dan non-pektin, serat makanan, senyawa fenolik (flavonoid, asam fenolik) (Zdunic *et al.*, 2016), mineral (kalium, fosfor, magnesium, besi, dan selenium), vitamin (C, E, K, tiamin (B1) dan riboflavin (B2), piridoksin (B6), dan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Rahman *et al.*, 2013).

2.1.3 β -karoten

Betakaroten merupakan salah satu jenis karotenoid provitamin-A yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengurangi dan menonaktifkan serangan radikal bebas (Kusbandari & Susanti, 2017). Karotenoid dapat dibaca dengan tiga gelombang spektrum (mulai dari 430 hingga 480 nm). Hampir semua karotenoid tidak larut dalam air dan memiliki kelarutan yang tinggi lingkungan hidrofobik. Oleh karena itu, pelarut seperti heksana, aseton, dan kloroform biasa digunakan untuk melarutkan dan menganalisis keberadaan karotenoid (Esteban *et al.*, 2015).

Sebagaimana karotenoid lain, β -karoten sebagian besar terdiri dari hidrokarbon yang larut dalam lemak dan air dan terikat dengan senyawa yang memiliki struktur yang mirip dengan lemak. Betakaroten memiliki struktur ikatan rangkap, dengan 11 ikatan rangkap per molekul betakaroten, yang membuatnya mudah teroksidasi ketika terkena udara. Oksidasi karotenoid akan lebih cepat

dengan adanya sinar dan katalis logam, khususnya tembaga, besi, dan mangan (Masni, 2004).

Berdasarkan Amatsier (2001) dalam Amirudin (2013), peran betakaroten adalah sebagai prekursor vitamin A yang secara enzimatis diubah menjadi retinol, senyawa aktif vitamin A dalam tubuh. Asupan vitamin A yang mencukupi secara konsisten selama beberapa tahun akan menyebabkan penumpukan cadangan vitamin A dalam hati yang dapat memenuhi kebutuhan selama sekitar tiga bulan tanpa konsumsi vitamin A dari makanan. Vitamin A berfungsi penting dalam pertumbuhan, reproduksi, penglihatan, dan pemeliharaan sel epitel di mata.

2.2 Tepung Labu Kuning

Kondisi fisik tepung labu kuning sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan dasar dan suhu pengeringannya. Tepung ini berwarna putih kekuningan dengan butiran halus, lolos ayakan 60 *mesh*, dan memiliki kadar air <13%. Semakin tua labu kuning, semakin banyak gulanya. Apabila suhu pengeringan digunakan terlalu tinggi, tepung yang dihasilkan akan bergumpal dan memiliki aroma karamel yang khas (Hendrastaty, 2003).

Kualitas tepung labu kuning ditentukan oleh komponen penyusunnya yang menentukan sifat fungsional adonan maupun produk tepung yang dihasilkan serta suspensinya dalam air. Tepung labu kuning mempunyai kualitas tepung yang baik karena mempunyai sifat gelatinisasi yang baik, sehingga akan dapat membentuk adonan dengan konsistensi, kekenyalan, viskositas maupun elastisitas yang baik, sehingga roti yang dihasilkan akan berkualitas baik pula. Karbohidrat tepung labu kuning juga cukup tinggi. Karbohidrat ini sangat berperan dalam pembuatan adonan pati. Granula pati akan melekat pada protein selama pembentukan adonan. Kelekatan antara granula pati dan protein akan menimbulkan kontinuitas struktur adonan (Hendrastaty, 2003).

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Labu Kuning

Komposisi	Jumlah (%)
Karbohidrat	77,65
Lemak	0,80
Protein	5,04
Air	11,14
Abu	5,89

Widowati *et al.*, 2001

Pengolahan tepung labu kuning hampir sama dengan pengolahan tepung lain pada umumnya. Proses pembuatan tepung labu kuning meliputi sortasi dan pencucian, pengirisan, pengeringan, pengecilan ukuran, pengayakan, dan pengemasan. Proses tersebut harus diperhatikan untuk menghindari hilangnya zat-zat penting yang berkhasiat dari bahan segar. Tepung labu kuning madu dapat dijadikan sebagai bahan substitusi pengolahan produk pangan. Khasiatnya lebih beragam tergantung dari bahan baku yang digunakan. Beberapa pemanfaatan tepung labu kuning madu yang saat ini telah umum dilakukan seperti bubur instan (Mardiah *et al.*, 2021), cookies labu kuning (Tuslinah *et al.*, 2023), dan *cake* substitusi tepung labu kuning (Dimu *et al.*, 2021). Penggunaan tepung labu kuning tersebut meningkatkan nilai mutu sensoris dan gizi produk.

Labu kuning dalam bentuk tepung banyak digunakan dalam pengolahan makanan khususnya makanan yang hasil akhirnya bergantung pada kadar air bahan baku awal atau digunakan untuk substitusi tepung terigu seperti produk roti, sedangkan produk seperti selai, permen, dan *jelly* menggunakan puree labu kuning sebagai bahan baku (Mala *et al.*, 2018).

2.3 Pengeringan

Pengeringan adalah proses penting dalam pengolahan pangan untuk mengurangi kadar air suatu bahan dengan tujuan memperpanjang daya simpan suatu produk. Penurunan kadar air dilakukan dengan menguapkan air dari bahan menggunakan energi panas dengan media pengering untuk menghambat bahkan menghentikan perkembangan mikroorganisme pembusukan (Apandi, 1984). Ketika kadar air menurun, konsentrasi senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak, dan mineral akan meningkat secara relatif, tetapi warna dan vitamin pada umumnya akan rusak dan berkurang (Winarno *et al.*, 1980). Menurut Apandi (1984), tujuan dari pengeringan yaitu meningkatkan daya simpan produk, meningkatkan kualitas, pemanenan lebih awal, dan penghematan biaya transportasi.

Pengeringan dapat dilakukan secara alami melalui penjemuran di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Penjemuran dibawah sinar matahari memerlukan waktu yang lama untuk pengeringan bahan, karena bergantung pada cuaca. Pengeringan menggunakan alat memungkinkan kontrol

yang lebih baik terhadap suhu, aliran udara, dan waktu pengeringan, sehingga hasilnya lebih seragam dan higienis.

2.4 Tray Dryer

Setiap alat pengeringan digunakan untuk jenis bahan tertentu. Alat pengering yang umum digunakan pada proses pengolahan tepung yaitu *tray dryer*. *Tray dryer* digunakan untuk pengeringan bahan padat atau lempengan yang dikeringkan dengan system *batch* (Rachmawan, 2001). *Tray dryer* berbentuk persegi panjang dengan rak di dalamnya untuk menyimpan bahan yang akan dikeringkan. Bahan diletakkan di atas rak logam dengan alas berlubang. Lubang-lubang ini digunakan untuk mengalirkan udara panas dan uap air. Alat pengering ini memungkinkan bahan yang diletakkan tidak langsung pada rak yaitu dengan melapisi pada wadah lain, seperti baki atau nampan, kemudian disusun di atas rak yang ada di dalam alat pengering (Rachmawan, 2001).

Pengaliran udara panas pada bahan yang ditata dalam loyang dapat dikontrol dengan pengaturan suhu, metode ini mampu memberikan hasil pengeringan yang lebih cepat dan efisien. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi atau terlalu lama dapat memengaruhi kualitas bahan secara fisik dan kimia. Pengaturan suhu dan waktu yang tepat sangat penting untuk menjaga mutu bahan setelah pengeringan. Pengeringan menggunakan *tray dryer* pada suhu 50–70°C mampu menjaga warna alami, mempertahankan kandungan gizi, dan meningkatkan stabilitas produk akhir (Rahman & Astuti, 2022; Amalia & Nuryani, 2022).

2.5 Browning

Proses pencokelatan merupakan fenomena umum yang terjadi selama pengolahan bahan pangan, khususnya pada proses pengeringan. Reaksi ini menyebabkan perubahan warna menjadi kecokelatan dan berdampak signifikan pada kualitas sensorik dan nutrisi produk akhir. Pada umumnya buah-buahan mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut (Widowati *et al*, 2021).

Terdapat dua kategori utama pencokelatan yaitu pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis. Aktivitas enzim *polyphenol oksidase* (PPO) mengkatalisis oksidasi senyawa fenolik menjadi *quinon*, yang kemudian berpolimerisasi untuk

membentuk melanin, yang merupakan hasil pencokelatan enzimatis. Enzim ini aktif ketika jaringan tanaman rusak dan terjadi kontak dengan oksigen. Untuk menghindari terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung dilakukan dengan mencegah sedikit mungkin kontak antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara merendam dalam larutan air/larutan garam 1% dan atau proses blansir (Widowati *et al*, 2001).

Pada labu kuning madu, kandungan fenol yang cukup tinggi menjadikannya rentan terhadap pencokelatan enzimatis selama proses pengupasan dan pengirisan sebelum pengeringan (Tian *et al.*, 2024). Pada pengeringan bahan pangan seperti labu kuning madu (*Cucurbita moschata* Durh), pencokelatan menjadi perhatian penting karena mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap tepung yang dihasilkan.

Pencokelatan pada tepung dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu pengeringan yang terlalu tinggi, waktu pengeringan yang terlalu lama, metode pengeringan yang digunakan dan perlakuan pendahuluan yang dapat menginaktivasi enzim PPO (Yang *et al.*, 2023).

2.6 Sulfit

Sulfit adalah kelompok senyawa turunan sulfur yang digunakan secara luas dalam industri makanan sebagai pengawet, antioksidan, dan agen *anti-browning*. Tiga bentuk umum yang digunakan adalah natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), natrium bisulfit (NaHSO_3), dan natrium sulfit (Na_2SO_3). Ketiganya memiliki peran penting dalam menghambat reaksi pencoklatan enzimatis dan meningkatkan stabilitas pangan. Efektifitas dan cara kerja masing-masing berbeda, tergantung struktur kimianya dan kemampuannya melepaskan sulfur dioksida (SO_2).

Fungsi sulfit digunakan untuk mencegah pencoklatan akibat kerusakan enzimatis pada pangan. Sulfit juga mencegah oksidasi dari karotenoid serta menghambat perkembangan warna dan flavor abnormal (Prabhakar & Mallika, 2014). Sulfit bekerja dengan penghambatan langsung enzim senyawa PPO. PPO ditemukan disemua buah dan sayuran. Aktivitas PPO yang tinggi dalam makanan sangat sensitif terhadap pencoklatan oksidatif. Pencoklatan diperparah oleh proses pengolahan yang mengakibatkan kerusakan jaringan, seperti pada pengupasan

dan pemotongan (Iyengar&McEcily. 1992 dalam Ashie *et al.* 1996). *Tirosinase* merupakan jenis PPO mengkatalisis oksidasi menjadi kuinon, yang dapat bereaksi kembali, mengalami oksidasi lebih lanjut, dan berpolimerisasi membentuk pigmen coklat atau bereaksi dengan asam amino dan protein yang meningkatkan kualitas warna coklat yang diproduksi (Friedman, 1996).

2.6.1 Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)

Natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) adalah senyawa anorganik berbentuk serbuk putih atau kristal berbau khas seperti sulfur. Sulfit bekerja dengan menghambat reaksi browning oleh enzim fenolase sehingga tidak terjadi perkembangan fenolase dan menghentikan reaksi pembentukan senyawa 5-hidroksil metal furfural dari D-glukosa penyebab warna coklat (Eskin & Shahidi, 2012).

2.6.2 Natrium Bisulfit (NaHSO_3)

Berfungsi sebagai reduktor ringan yang melepaskan ion HSO_3^- . Ia bekerja lebih lemah dibanding metabisulfit dan tidak menghasilkan SO_2 dalam jumlah banyak. Efektivitasnya dalam mencegah pencoklatan tergolong sedang dan hanya cocok untuk aplikasi jangka pendek (Li *et al.*, 2022).

2.6.3 Natrium Sulfit (Na_2SO_3)

Sulfit menghasilkan ion SO_3^{2-} yang bersifat reduktor namun kurang efektif dalam menetralkan o-kuinon. Senyawa ini lebih stabil namun tidak terlalu reaktif terhadap enzim PPO, sehingga efek anti-browning-nya paling lemah di antara ketiga senyawa (Vally & Misso, 2012).

Senyawa ini memiliki kemampuan untuk melindungi makanan karena bersifat antioksidan dan antimikroba, serta mencegah reaksi pencoklatan, baik karena reaksi alami dari enzim (enzimatik) maupun karena proses pemanasan (*Maillard*). Sebagai antimikroba, ion sulfit dapat merusak membran sel mikroorganisme dan menginaktivasi enzim penting. Sebagai antioksidan, ion sulfit bereaksi dengan radikal bebas dan mencegah oksidasi lipid dan komponen pangan lainnya. Sebagai penghambat reaksi pencoklatan, ion sulfit menginaktivasi enzim polifenol oksidase dan bereaksi dengan senyawa karbonil intermediat, mencegah pembentukan pigmen melanoidin (Irfan *et al.*, 2022).

Dalam pengolahan tepung, natrium metabisulfit sering digunakan sebagai

perlakuan pendahuluan untuk mencegah pencoklatan dan melindungi nutrisi. Menurut Rahayuningtyas *et al.* (2018), perendaman dalam larutan natrium metabisulfit sebelum pengeringan dapat menghambat aktivitas enzim polifenol oksidase yang bertanggung jawab terhadap reaksi pencoklatan enzimatis. Selain mencegah pencoklatan, natrium metabisulfit juga berperan penting dalam melindungi kandungan β -karoten selama proses pengolahan dan penyimpanan. Penelitian Ahmad *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penggunaan natrium metabisulfit pada konsentrasi 1000-1500 ppm dapat mempertahankan hingga 70-85% kandungan β -karoten dalam tepung labu, dibandingkan dengan hanya 40-50% pada tepung tanpa perlakuan sulfit.

Konsentrasi natrium metabisulfit yang umum digunakan dalam pengolahan tepung berkisar antara 500- 2000 ppm, dengan lama perendaman bervariasi antara 5-60 menit. Namun, penggunaan natrium metabisulfit perlu diperhatikan karena adanya batas maksimum residu sulfit dalam produk pangan. Menurut regulasi BPOM, batas maksimum residu sulfit dalam tepung adalah 70 mg/kg (BPOM RI, 2019).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga Januari 2025 bertempat di Laboratorium Analisa Pengolahan Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jambi Kampus Pondok Meja dan Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan, Universitas Jambi Kampus Mendalo.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahan baku berupa labu madu yang diperoleh dari Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Kecamatan Merlung. Bahan untuk analisis antara lain natrium metabisulfit, *petroleum ether*, *aquadest*, dan alkohol 95%.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, baskom, sendok, plastik *zip*, timbangan buah, blender, ayakan 60 *mesh*, timbangan analitik, *cabinet oven (tray dryer)*, desikator, gelas beker 30 ml, labu ukur 1000 ml, tanur, *stopwatch*, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kuvet, *vortex*, dan *centrifuge*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi natrium metabisulfit dan faktor kedua adalah lama perendaman.

Faktor konsentrasi terdiri dari 3 taraf yaitu:

A1 = Natrium Metabisulfit 0.1%

A2 = Natrium Metabisulfit 0.2%

A3 = Natrium Metabisulfit 0.3%

Faktor kedua adalah lama perendaman (L) yang terdiri dari 3 taraf:

L1 = Lama perendaman 30 menit

L2 = Lama perendaman 45 menit

L3 = Lama perendaman 60 menit

Kombinasi perlakuan dari kedua faktor dengan masing-masing 3 taraf diperoleh 9 kombinasi perlakuan (**Tabel 3**). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3

kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah rendemen, warna, kadar air, kadar abu, kadar betakaroten, serta uji organoleptik.

Tabel 3. Kombinasi Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi (A)	Lama Perendaman (L)		
	30 menit	45 menit	60 menit
0.1%	A1L1	A1L2	A1L3
0.2%	A2L1	A2L2	A2L3
0.3%	A3L1	A3L2	A3L3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan dan Alat

Labu madu yang dipanen adalah buah matang dengan kriteria ukuran sedang dengan berat 1,5-2 kg/buah tanda kulit buah berwarna kuning dengan perkiraan umur petik 85-90 hari. Labu madu lalu dikupas kulitnya, dibuang biji dan daging buahnya diiris dengan ukuran panjang $\pm 2,5$ cm dan ketebalan $\pm 0,3$ cm. Kemudian ditimbang untuk setiap perlakuan sebanyak 400gr (total bahan ± 10 kg), setelah itu dicuci dan ditiriskan kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan siap untuk dibuat tepung labu kuning.

Larutan natrium metabisulfit 0,1; 0,2 dan 0,3% disiapkan dengan cara melarutkan memasukkan bubuk natrium metabisulfit 1, 2 dan 3 gram masing-masing ke dalam labu ukur 1000ml kemudian ditambahkan *aquadest* sampai tanda tera, kemudian diaduk sampai natrium metabisulfit terlarut sempurna. Alat-alat uji dibersihkan sebelum digunakan. Loyang yang digunakan ukuran 45cm x 70cm kemudian dilapisi dengan *aluminium foil*.

3.4.2 Pembuatan Tepung Labu Kuning Madu Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dengan Natrium Metabisulfit

Potongan labu kuning yang sudah disiapkan sebanyak 400gr dimasukkan ke dalam baskom plastik kemudian ditambah 1000 ml larutan natrium metabisulfit konsentrasi 0.1%, 0.2%, dan 0.3% dan direndam selama 30, 45, dan 60 menit sesuai perlakuan. Setelah itu disaring dan ditiriskan menggunakan saringan, kemudian disusun pada loyang ukuran 45cm x 70cm yang telah dilapisi *aluminium foil*. Satu unit percobaan satu loyang. Pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 9 jam hingga kondisi labu rapuh dan mudah dipatahkan

dengan kadar air $\pm 14\%$. Labu hasil pengovenan didinginkan dengan membiarkan di loyang. Selanjutnya dilakukan proses penghalusan untuk mendapatkan tepung dengan menggunakan *blender* setelah itu diayak untuk menseseragamkan ukuran dengan menggunakan ayakan 60 *mesh*. Setelah didapatkan produk tepung, dikemas dalam plastik *zip* untuk selanjutnya dianalisa.

3.5 Metoda Analisa

3.5.1 Rendemen (AOAC, 1995)

Rendemen adalah besarnya persentase bahan yang tertinggal. Rendemen ditentukan sebagai perbandingan berat tepung labu madu yang diperoleh dari daging buah labu madu. Rendemen diperoleh dari hasil perbandingan antara berat tepung kering labu madu yang dihasilkan dengan berat bahan segar (daging buah yang telah dirajang). Penentuan rendemen menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{b}{a} \times 100$$

b = berat tepung (g)

a = berat bahan segar (g)

3.5.2 Pengamatan Warna Menggunakan *Color Reader* (Hutching, 1999)

Pengukuran warna tepung labu madu yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan alat *color reader*. Alat *color reader* yang digunakan adalah *color reader* Minolta. Cara pengukuran dengan menyalakan alat, atur posisi hingga sensor bersentuhan dengan sampel yang sebelumnya telah dibungkus dengan plastik bening. Kemudian ditekan tombol target. Dicatat angka L, a, dan b pada layar monitor alat *color reader*. Setelah itu ditekan *reset* untuk pengaturan selanjutnya. Nama warna kemudian diperoleh dengan menggunakan website *color hexa* pada www.colorhexa.com.

Tabel 4. Deskripsi Warna Berdasarkan Nilai L, a dan b

Nilai	Deskripsi
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

3.5.3 Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Prinsipnya dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Tahap pertama yaitu mempersiapkan cawan persolen dengan mengeringkan cawan porselen kosong bersih di dalam oven suhu 105°C selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator selama 5 menit, lalu ditimbang berat kosongnya (x). Sebanyak 2 gram sampel disebarkan secara merata di dalam cawan persolen lalu dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu cawan dipindahkan ke dalam desikator selama 10 menit, ditutup dan didinginkan. Setelah dingin ditimbang dan dicatat (z). Proses ini diulang sampai tidak terjadi lagi perubahan berat. Kadar air dihitung dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(x+y)-z}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

x = Berat cawan setelah di oven (g)

y = Berat sampel sebelum di oven (g)

z = Berat cawan dan sampel setelah di oven (g)

3.5.4 Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode oven. Prinsipnya yaitu pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air dan karbondioksida. Uji ini diawali dengan mempersiapkan cawan porselin dengan cara di oven, didinginkan dalam desikator. Ditimbang 3 gram pada cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya, cawan berisi sampel dibakar di *furnace* atau tanur dengan suhu 550°C selama 3 jam. *Furnace* dimatikan dan ditunggu sampai agak dingin (suhu pada tanur mencapai 100°C) lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang berat akhir.

Rumus perhitungan kadar abu:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{w_2 - w_1}{w - w_1} \times 100\%$$

Keterangan:

w = bobot cawan kosong & bobot contoh (g)

w₁ = bobot cawan kosong (g)

w₂ = bobot cawan kosong + abu (g)

3.5.5 Uji β -karoten (Supriyono, 2009)

Prosedur analisis β -karoten dengan menggunakan metode spektrofotometri. Diambil 1 mL sampel, kemudian diambil 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 mL alkohol 96% dan 10 mL petroleum eter (PE), setelah itu dikocok selama 2 menit menggunakan *vortex* kemudian disentrifuse selama 3-5 menit. Diambil lapisan PE yang terbentuk dan diberi tanda sebagai lapisan I. Sisanya (setelah diambil PE lapisan I) ditambahkan lagi 10 mL PE. Campuran dikocok lagi selama 2 menit (homogenkan dengan *vortex*) kemudian disentrifuse selama 3-5 menit. Diambil lapisan PE yang terbentuk dan diberi tanda sebagai lapisan II yang dijadikan satu dengan lapisan I. Diambil 2 mL dari campuran I-II kemudian segera baca pada panjang gelombang 450nm. Perhitungan:

$$\text{Kadar } \beta\text{-karoten } (\mu\text{g}/100\text{g}) = \frac{A \times F \times 100}{0,04} \times 0.5$$

Keterangan:

A = absorbansi pada panjang gelombang 450nm pelarut PE)

F = faktor konversi untuk kondisi lab -6,8

3.5.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengujian berdasarkan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya terima terhadap produk. Uji organoleptik atau evaluasi sensori merupakan pengukuran ilmiah untuk mengukur, menganalisis karakteristik bahan yang diterima oleh indera manusia.

Uji Organoleptik tepung labu kuning dilakukan dengan mengundang mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi sebanyak 25 orang untuk memberi penilaian produk sesuai kriteria. Uji mutu hedonik diperlukan untuk mengevaluasi karakteristik spesifik (aroma, warna, dan tekstur) tepung labu madu secara objektif berdasarkan intensitas atribut tanpa mempertimbangkan tingkat kesukaan. Skor penilaian dinyatakan dalam format tabel (**Lampiran 2**).

3.5.7 Analisis Data

Analisis data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan pengujian menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 1% dan 5%. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang dicobakan berbeda nyata maka analisa dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT pada taraf 5%.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Produk

4.1.1 Deskripsi Daging buah Labu Kuning madu segar

Penampakan dan deskripsi labu kuning madu segar yang digunakan untuk pembuatan tepung labu kuning madu disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Penampakan dan Deskripsi Labu Kuning Madu Segar yang digunakan

Daging Buah Labu Kuning Madu	Deskripsi
	Warna : Oranye Tekstur : Keras Hasil analisa Kadar betakaroten: 153 µg / 100g

Berdasarkan **Tabel 6**, labu kuning madu segar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ciri khas warna oranye dan tekstur yang keras. Warna oranye terang tersebut menunjukkan bahwa labu berada pada tingkat kematangan optimal, yang berkaitan erat dengan kandungan β -karoten yang tinggi. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar β -karoten mencapai 153 µg/100 g.

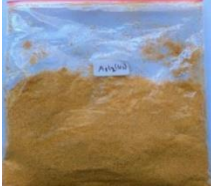
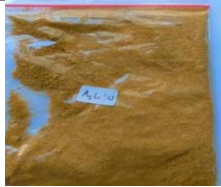
Penampakan warna yang cerah sangat penting karena menjadi indikator visual utama kualitas dan kematangan buah. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Souza et al. (2020) yang menyatakan bahwa daging buah labu madu yang matang ditandai dengan warna oranye. Seiring proses pematangan, kandungan zat gizi seperti karotenoid, termasuk β -karoten, juga meningkat (Wahyuni et al., 2020).

Karakteristik tersebut sangat mendukung pemanfaatan labu madu sebagai bahan baku pembuatan tepung, karena selain nilai gizinya yang tinggi, warna alami yang menarik dan teksturnya yang mempermudah dalam proses pengeringan dan penggilingan.

4.1.2 Deskripsi Tepung Labu Kuning Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium+ Metabisulfit Dan Lama Perendaman

Penampakan dan deskripsi tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dengan natrium metabisulfit dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Penampakan dan deskripsi tepung labu kuning pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dengan natrium metabisulfit

Konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (%)	Lama Perendaman (menit)			Deskripsi
	30	45	60	
0.1	 Aroma Netral. Berwarna oranye sangat kecoklatan. Tekstur kasar	 Aroma Netral. Berwarna oranye kecoklatan. Tekstur kasar	 Aroma Netral. Berwarna oranye agak kecoklatan. Tekstur kasar	Lama perendaman meningkatkan kecerahan
0.2	 Agak berbau khas labu. Berwarna oranye kecoklatan. Tekstur kasar	 Agak berbau khas labu. Berwarna oranye kecoklatan. Tekstur kasar	 Agak berbau khas labu. Berwarna oranye kecoklatan. Tekstur kasar	Konsentrasi meningkatkan aroma khas labu.
0.3	 Berbau khas labu. Berwarna oranye terang. Tekstur agak kasar	 Berbau khas labu. Berwarna oranye terang. Tekstur agak kasar	 Berbau khas labu. Berwarna oranye terang. Tekstur agak kasar	Konsentrasi dan lama perendaman meningkatkan aroma khas labu, warna, dan tekstur.
Kesimpulan	Semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman labu kuning madu semakin meningkatkan aroma, warna, dan tekstur tepung.			

Berdasarkan **Tabel 7** dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi natrium metabisulfit berhasil meningkatkan kecerahan tepung yang dihasilkan. Perubahan warna dilihat dari tepung kuning kecoklatan menjadi oranye terang.

Karakteristik fisik tepung dipengaruhi oleh perlakuan awal, terutama suhu pengeringan, lama pengeringan, dan perlakuan antioksidan. Rendemen yang dihasilkan berkisar antara 10–15%, tergantung ketebalan irisan dan kandungan air awal bahan. Semakin rendah kadar air akhir (<14%), semakin baik kualitas penyimpanan karena menekan aktivitas air (A_w) yang memungkinkan pertumbuhan

mikroorganisme (AOAC, 1995; Faridah *et al.*, 2013).

Secara visual, tepung yang dihasilkan memiliki warna kuning-oranye yang cerah, tekstur halus (berukuran 60 *mesh*), dan aroma khas labu yang tidak menyengat. Kandungan gizi terutama karotenoid tetap terjaga pada perlakuan suhu rendah dan waktu pendek. Tepung labu kuning memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan baku industri makanan sehat seperti cookies, mie instan, roti, dan makanan bayi karena warnanya menarik, kandungan seratnya tinggi, dan kaya antioksidan (Esteban *et al.*, 2015). Penggunaan tepung labu pada pembuatan berbagai pangan olahan tidak hanya meningkatkan nilai gizi namun juga memperbaiki aroma dan membuat warna produk menjadi lebih menarik (Que *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2020).

4.2 Rendemen

Data rendemen dan analisis ragam rendemen tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Lampiran 3**. Nilai rata-rata rendemen dan hasil analisis ragam tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Rendemen Tepung Labu kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi	Rendemen (%)		
	Lama Perendaman		
	30	45	60
0.1 %	16.69 ± 0.15 a B	14.57 ± 0.06 b B	12.20 ± 0.22 c B
0.2 %	16.57 ± 0.08 a A	13.85 ± 0.36 b A	12.08 ± 0.54 c A
0.3 %	15.42 ± 0.36 a A	13.19 ± 0.27 b A	12.04 ± 0.51 c A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal.

Pada **Tabel 8** terdapat interaksi antara konsentrasi dengan lama perendaman labu kuning dengan natrium metabisulfit terhadap rendemen tepung labu kuning. Tepung labu kuning madu dengan perlakuan konsentrasi 0,1% natrium metabisulfit dan perendaman selama 30 menit menghasilkan tepung dengan

rendemen paling tinggi yaitu 16,69 %, sementara rendemen tepung paling rendah terdapat dengan perlakuan 0,3 % natrium metabisulfit dan lama perendaman 60 menit dengan hasil 12,04 %. Semakin lama waktu perendaman dan semakin banyak konsentrasi natrium metabisulfit menyebabkan penurunan jumlah rendemen tepung labu kuning madu. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan pati dan komponen yang bersifat hidrofilik yang terdapat pada labu larut dalam air ketika proses perendaman, semakin lama waktu perendaman semakin banyak komponen labu yang terlarut. Selain itu, dengan bertambahnya konsentrasi natrium metabisulfit pada proses perendaman akan menyebabkan semakin banyak air yang terikat dalam bahan dan mengalami penguapan saat proses pengeringan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Reza *et al.* (2019), dimana semakin lama waktu perendaman labu kuning dalam natrium metabisulfit 1500 ppm menyebabkan penurunan rendemen dari 11,33 % menjadi 7,38%.

4.3 Analisa Warna

Berdasarkan hasil sidik ragam pada **Lampiran 6** menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit dan variasi lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan (L^*) produk. Berdasarkan hasil sidik ragam pada (Lampiran 6) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh nyata terhadap nilai *redness* (a^*) namun lama perendaman tidak berpengaruh terhadap tingkat a^* tepung labu kuning madu. Nilai rata-rata kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), kekuningan (b^*) dan $^{\circ}$ Hue tepung labu kuning madu dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata L^* , a^* , b^* , dan $^{\circ}$ Hue Tepung Labu kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi (%)	L^*	a^*	b^*	$^{\circ}$ Hue	Deskripsi Warna
0.1	70,73 ^a	18,22 ^c	57,17 ^a	77,21 ^a	 <i>Bright orange</i>
0.2	76,30 ^b	16,66 ^b	60,77 ^b	80,51 ^b	 <i>Bright orange</i>
0.3	80,03 ^c	15,81 ^a	63,85 ^c	82,70 ^c	 <i>Light orange</i>

Lama Perendaman (Menit)	L*	a*	b*	^o Hue	Deskripsi Warna
30	73,95 ^a	17,32 ^b	59,15 ^a	79,36 ^a	
					<i>Bright orange</i>
45	75,83 ^b	16,83 ^{ab}	61,03 ^b	80,29 ^{ab}	
					<i>Bright orange</i>
60	77,28 ^c	16,53 ^a	61,61 ^b	80,78 ^b	
					<i>Bright orange</i>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Berdasarkan **Tabel 9** nilai L* berkisar dari 70,73 sampai 80,03. Tingkat kecerahan tepung labu kuning madu mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya konsentrasi natrium metabisulfit yang ditambahkan saat proses perendaman. Hal ini dapat disebabkan oleh terhambatnya reaksi pencoklatan (*maillard*) baik secara enzimatis maupun non-enzimatis akibat keberadaan SO₂ yang mendenaturasi protein pada enzim fenolase dengan cara mereduksi ikatan disulfida yang menyebabkan enzim tidak aktif lagi (Hamdan *et al*, 2009).

Menurut Fennema (1996) dalam Ahma Romlah (2016), menyatakan bahwa sulfit juga dapat menghambat reaksi pencoklatan yang dikatalisis enzim fenolase dan dapat memblokir reaksi pembentukan senyawa 5-hidroksil metal furfural dari D-glukosa penyebab warna coklat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Angelia dan Hasan (2018), dimana dilakukan perendaman jagung dengan konsentrasi 1 g/l natrium metabisulfit selama 15 menit diperoleh tingkat kecerahan 87,30 sementara dengan 3 g/l natrium metabisulfit dan perendaman selama 45 menit menunjukkan kenaikan tingkat kecerahan menjadi 90,95. Semakin lama perendaman berlangsung semakin maksimal pula reaksi yang terjadi antara enzim glukosidase dan asam amino yang menyebabkan gula terdegradasi menjadi furfural, selanjutnya senyawa furfural ini menyatu dengan senyawa fenol sehingga senyawa fenol dalam bahan terdegradasi. Proses ini menghambat pencoklatan.

Berdasarkan **Tabel 9** perlakuan 0,1 % natrium metabisulfit menghasilkan nilai redness (a*) sebesar 18,22. Seiring dengan penambahan konsentrasi, nilai a* turun menjadi 16,66 sampai 15,81. Hal ini erat kaitannya dengan berhentinya reaksi enzimatis maupun non-enzimatis pada labu kuning madu selama proses

perendaman. Dengan menurunnya nilai a^* menandakan bahwa reaksi natrium metabisulfit berperan dengan baik dalam menghambat reaksi pencoklatan. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Prabasini *et al* (2013), dimana kenaikan konsentrasi natrium menjadi 0,25 % menyebabkan penurunan a^* dari 3,02 menjadi 2,02 sedangkan penggunaan waktu perendaman menjadi 20 menit menurunkan nilai a^* dari 4,29 menjadi 1,22.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada (Lampiran 6) kombinasi perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dengan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap *yellowness* (b^*) namun tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Pada (Lampiran 6) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi natrium metabisulfit memberikan pengaruh nyata terhadap nilai $^{\circ}\text{Hue}$, namun lama perendaman tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi. Peningkatan konsentrasi natrium metabisulfit dari 0,1% sampai 0,3% menyebabkan kenaikan Nilai b^* dari 57,17 sampai 63,85 sedangkan dengan perendaman 30 menit menghasilkan nilai b^* 59,15 dan pada perendaman 60 menit nilai b^* menjadi 61,6. Sejalan dengan tingkat kekuningan, nilai $^{\circ}\text{Hue}$ juga mengalami kenaikan seiring dengan penambahan konsentrasi natrium metabisulfit, dimana pada 0,1% sebesar 77,21 dan 0,3% sebesar 82,70. Semakin lama labu kuning madu direndam nilai $^{\circ}\text{Hue}$ tepung labu madu juga mengalami peningkatan dari 79,36 menjadi 80,78. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan natrium metabisulfit berperan mencegah oksidasi atau reaksi pencoklatan yang dikatalis oleh enzim fenolase dan semakin lama perendaman dengan natrium metabisulfit semakin maksimal kinerjanya sehingga pencoklatan semakin terminimalisir. Natrium metabisulfit berperan sebagai antioksidan yang dapat melindungi pigmen warna. Pigmen dari labu tidak mudah mengalami oksidasi akibat sulfit yang teroksidasi lebih dahulu. Menurut Winarno (1992), sulfur oksida berperan sebagai antioksidan sehingga karakteristik dari pigmen yang sensitif terhadap udara, sinar dan suhu tinggi dapat dilindungi.

4.4 Kadar Air

Data kadar air dan analisis ragam kadar air tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Nilai rata-rata kadar air dan hasil analisis ragam tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman

dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Nilai Rata-rata Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi	Kadar Air (%)		
	Lama Perendaman		
	30	45	60
0.1 %	14.00 ± 0.50 b B	13.50 ± 0.87 b B	13.33 ± 0.76 b B
0.2 %	13.00 ± 1.32 ab A	12.00 ± 0.50 ab A	11.00 ± 0.87 ab A
0.3 %	12.67 ± 0.76 a A	11.67 ± 1.04 a A	10.83 ± 1.04 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

Berdasarkan **Tabel 10** tepung labu kuning madu dengan perlakuan 0,3% natrium metabisulfit memiliki kadar air yang paling kecil yaitu 11,72% sedangkan dengan 0,1% natrium metabisulfit memiliki kadar air tertinggi yaitu 13,61%. Perlakuan lama perendaman juga memberikan hasil yang berbeda-beda. Dengan perendaman selama 60 menit menghasilkan kadar air paling rendah yaitu 11,72% sedangkan labu kuning madu yang direndam selama 30 menit menghasilkan tepung dengan kadar air yang lebih tinggi yaitu 12,22%. Menurunnya kadar air disebabkan karena natrium metabisulfit dapat merusak jaringan labu kuning madu. Perendaman dalam natrium metabisulfit mengakibatkan sel-sel jaringan pada bahan menjadi berlubang sehingga ketika dilakukan proses pengeringan air dalam bahan lebih cepat menguap dan kadar air menjadi lebih rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan Prabasini *et al.* (2013), dimana semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam perendaman bahan semakin rendah pulak kadar air tepung labu kuning yang dihasilkan, dengan konsentrasi 0,1% kadar airnya 13,46% sedangkan dengan 0,3% kadar air menjadi 12,23%. Hasil penelitian berbanding lurus dengan Lastari *et al.* (2016), dimana semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit dan semakin lama perendaman menghasilkan tepung kecambah keledai dengan kadar air yang semakin rendah. Kadar air tepung kecambah kedelai tanpa perlakuan sebesar 7,04% setelah diberi perlakuan natrium metabisulfit 1000 ppm dengan lama perendaman 25 menit kadar air menurun menjadi 4,97%. Hal ini dapat terjadi karena semakin lama perendaman dan

semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin besar pula kerusakan sel bahan labu kuning madu.

4.5 Kadar Abu

Data kadar abu dan analisis ragam kadar abu tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Nilai rata-rata kadar abu dan hasil analisis ragam tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Labu Kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi	Kadar Abu (%)
0,1 %	0,93
0,2 %	0,93
0,3 %	0,93
Lama Perendaman	Kadar Abu (%)
30 Menit	0,93
45 Menit	0,93
60 Menit	0,94

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Pada **Tabel 11** kadar abu tepung labu madu berkisar dari 0,93% sampai 0,94%. SNI (Standar Nasional Indonesia) belum menentukan secara spesifik kadar abu untuk tepung labu kuning madu, namun kadar abu dalam tepung labu kuning madu biasanya berkisar dari 1,56% sampai 2,81%. Menurut SNI 3751-2018 ditetapkan bahwa kadar abu maksimal 2% untuk produk makanan yang mengandung tepung. Artinya, kadar abu pada tepung labu kuning madu dengan perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman masih sesuai dengan standar. Kadar abu tepung labu kuning madu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis varietas labu madu, metode pengolahan, dan kondisi lingkungan selama proses pengeringan dan penyimpanan. Dalam penelitian ini natrium metabisulfit dan lama perendaman tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar abu tepung karena natrium metabisulfit lebih mempengaruhi sifat fisik dan kimia lain seperti warna dan kadar air. Kadar abu merupakan indikator mineral

dalam tepung dan perlakuan ini tidak secara langsung mengubah kandungan mineral tersebut. Hasil yang sama terdapat dalam penelitian Lastari *et al.* (2016), dimana kadar abu tepung kecambah keledai berkisar 5,14 sampai 5,30 dan tidak jauh berbeda disetiap perlakuan.

4.6 Organoleptik

Uji organoleptik adalah suatu cara penilaian dengan menggunakan indera manusia untuk menguji atau mengamati warna, aroma, tekstur, rasa dan lain sebagainya (Duarsa, 2022).

4.6.1 Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak dari suatu makanan. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dianggap cepat dapat memberikan penilaian terhadap hasil produksinya, apakah disukai atau tidak oleh konsumen. Nilai rata-rata uji mutu hedonik aroma dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Nilai Rata-rata Aroma Tepung Labu Kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Menit)	Mutu Hedonik Aroma
0.1	30	2,04
	45	2,08
	60	2,20
0.2	30	2,84
	45	2,96
	60	3,12
0.3	30	4,04
	45	4,08
	60	4.24

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR. 1 = sangat tidak berbau khas labu, 2 = tidak berbau khas labu, 3 = agak berbau khas labu, 4 = berbau khas labu, 5 = sangat berbau khas labu

Berdasarkan hasil sidik ragam pada (**Lampiran 7**) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma tepung labu kuning madu namun tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Tabel 12 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi

natrium metabisulfit meningkatkan skor aroma menurut panelis. Pada konsentrasi 0,1% skor aroma sebesar 2,11 (tidak berbau khas labu) sedangkan pada konsentrasi 0,3% skor aroma menjadi 4,12 (berbau khas labu). Perlakuan lama perendaman juga meningkatkan skor aroma tepung labu kuning madu, dengan waktu perendaman 30 menit skor aroma 2,97 (tidak berbau khas labu - agak berbau khas labu) sedangkan dengan perendaman 60 menit skor aroma naik menjadi 3,19 (agak berbau khas labu). Penggunaan natrium metabisulfit menjaga aroma asli labu madu agar tetap terjaga, sebagai antioksidan dan penghambat enzim, yang dapat mencegah bau "apek" yang dihasilkan dari oksidasi lemak dan pigmen, serta reaksi *Maillard* yang tidak terkontrol (Al-Muhtaseb *et al.*, 2017). Dengan menggunakan Natrium metabisulfit, aroma manis dan khas labu madu akan lebih stabil dan tidak mudah hilang selama proses pengolahan dan penyimpanan (Van, 2006).

Namun, penggunaan natrium metabisulfit juga memiliki potensi efek samping, seperti munculnya aroma belerang jika digunakan dalam jumlah yang berlebihan. Natrium metabisulfit melepaskan sulfur dioksida (SO₂), yang pada konsentrasi tinggi dapat memberikan bau yang tidak diinginkan, seperti bau belerang atau asam. Oleh karena itu, penting untuk menentukan dosis yang tepat agar tidak mengganggu aroma alami labu madu dan untuk menjaga kualitas tepung labu madu (Van, 2006). Dengan penggunaan natrium metabisulfit yang sesuai, tepung labu madu dapat dihasilkan dengan aroma yang lebih terjaga, bebas dari bau "*off-flavor*," dan tanpa aroma belerang yang menyengat.

4.6.2 Warna

Data organoleptik warna dan analisis ragam warna tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Nilai rata-rata organoleptik warna dan hasil analisis ragam tepung labu kuning madu pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Nilai Rata-rata Warna Tepung Labu Kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Menit)	Mutu Hedonik Warna
0.1	30	2.20
	45	2.24
	60	2.40
0.2	30	2.36
	45	2.44
	60	2.64
0.3	30	2.68
	45	3.04
	60	3.12

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT. 1 = sangat oranye kecoklatan, 2 = oranye kecoklatan, 3 = agak oranye, 4 = oranye, 5= oranye terang

Berdasarkan hasil sidik ragam pada (**Lampiran 7**) menunjukkan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna tepung labu madu namun tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi natrium metabisulfit meningkatkan skor penilaian tepung labu kuning madu, dimana dengan konsentrasi 0,1% skor sebesar 2,28 (oranye kecoklatan) sedangkan dengan konsentrasi 0,3% skor penilaian menjadi 4,95 (oranye terang). Lama perendaman dalam larutan natrium metabisulfit juga meningkatkan skor penilaian panelis terhadap warna tepung labu kuning madu. Dengan 30 menit perendaman skor warna 2,41 (oranye kecoklatan) sedangkan dengan lama perendaman 60 menit skor naik menjadi 3,72 (agak oranye – oranye). Semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit yang digunakan dan semakin lama waktu perendaman menyebabkan semakin cerah warna tepung labu kuning madu. Hasil penelitian ini sejalan dengan Islamiah dan Samang (2023), dimana semakin lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit berfungsi meningkatkan kecerahan warna pada tepung jewawut. Peningkatan kecerahan warna tepung labu kuning madu menunjukkan bahwa pengaruh natrium metabisulfit dalam menghambat reaksi pencoklatan bekerja secara signifikan.

4.6.2 Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam pada (**Lampiran 7**) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik tekstur namun tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Nilai rata-rata uji organoleptik tekstur tepung labu kuning madu dapat dilihat pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Nilai Rata-rata Tekstur Tepung Labu Kuning Madu dengan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Menit)	Mutu Hedonik Tekstur
0.1	30	3.40
	45	3.12
	60	3.04
0.2	30	2.88
	45	2.28
	60	2.12
0.3	30	1,72
	45	1,64
	60	1.60

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR. 1 = sangat kasar, 2 = kasar, 3 = agak kasar, 4 = halus, 5 = sangat halus

Pada Tabel 14 nilai skor tertinggi terdapat pada perlakuan 0,3% natrium metabisulfit dengan hasil 3,19 (agak kasar), sedangkan skor terendah tekstur tepung labu madu terdapat pada perlakuan 0,1% natrium metabisulfit dengan nilai 1,61 (sangat kasar–kasar). Semakin lama perendaman juga meningkatkan skor uji organoleptik tekstur, dimana dengan 30 menit perendaman skor teksur 2,25 (kasar) sedangkan dengan 60 menit perendaman skor tekstur menjadi 2,67 (kasar–agak kasar). Perendaman dalam natrium metabisulfit menyebabkan pelunakan pada labu kuning yang menyebabkan bahan menjadi lebih mudah hancur. Hal ini karena natrium metabisulfit dapat merusak struktur sel tepung membuat dinding sel jaringan menjadi berlubang-lubang sehingga menyebabkan komponen serat kasar tersegradasi. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Asmoro (2017), dimana tekstur manisan kering buah semu jambu mete semakin lunak seiring dengan penambahan konsentrasi natrium metabisulfit.

4.7 Betakaroten

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu kuning yang cukup tua dengan warna kuning – oranye. Warna oranye pada labu kuning madu menunjukkan adanya kandungan β -karoten, yang berperan sebagai provitamin A dalam tubuh. Selain β -karoten, labu kuning madu juga mengandung karotenoid lainnya seperti α -karoten, *lutein*, dan *zeaxanthin*. Hasil analisis kadar β -karoten pada perlakuan terbaik, yaitu kombinasi konsentrasi natrium metabisulfit 0,3% dan lama perendaman 60 menit (A3L3), menghasilkan nilai sebesar 1.819 $\mu\text{g/g}$ bobot kering (**Lampiran 8**). Nilai ini tergolong tinggi untuk produk tepung berbasis labu kuning dan menunjukkan bahwa perlakuan tersebut efektif dalam mempertahankan senyawa β -karoten selama proses pengolahan.

Kandungan 1.819 $\mu\text{g/gr}$ ini lebih tinggi dibandingkan kadar β -karoten tepung labu kuning yaitu 1.428 $\mu\text{g/g}$ dan tepung labu kuning perlakuan perendaman asam asetat yaitu berkisar antara 813.64 – 992.45 $\mu\text{g/g}$ (Triyani, *et al.* 2013). Hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan dalam penelitian ini tidak hanya mempertahankan tetapi juga memusatkan kandungan β -karoten melalui penghilangan air. Secara praktis, hasil ini membuka peluang penggunaan tepung labu kuning madu sebagai bahan fungsional dalam pengembangan produk makanan tinggi provitamin A.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik fisik (rendemen, nilai L^* , a^* , b^* , dan $^{\circ}\text{Hue}$), kimia (kadar air), serta organoleptik (aroma, warna, dan tekstur). Tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu.
2. Lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik fisik (rendemen, nilai L^* , b^* , dan $^{\circ}\text{Hue}$), kimia (kadar air), serta organoleptik (aroma, warna, dan tekstur). Tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a^* dan kadar abu.
3. Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik fisik (rendemen dan nilai b^*). Tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia (kadar air, kadar abu) maupun organoleptik.
4. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi konsentrasi natrium metabisulfit 0,3% dan lama perendaman 60 menit dengan nilai karakteristik sebagai berikut: kadar air 11,72%, rendemen 12,04%, warna cerah ($L^* = 80,03$; $a^* = 15,81$; $b^* = 63,85$; $^{\circ}\text{Hue} = 82,70$), kadar β -karoten 1.819 $\mu\text{g}/100\text{g}$, serta skor organoleptik tinggi untuk aroma (4,12), warna (4,95), dan tekstur (3,19).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk pembuatan tepung labu kuning dapat dilakukan perlakuan pendahuluan perendaman dalam natrium metabisulfit dengan konsentrasi sebesar 0.3 % dan lama perendaman selama 60 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abatul, T. A. K. (2024). Analisis pendapatan dan konsumsi petani perempuan: Studi kasus di Desa Laboratorium Terpadu Pudak, Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi. *Universitas Jambi*.
- Ahmad, A., Nasution, F. M., & Farida, N. (2022). Pengaruh Natrium Metabisulfit terhadap Stabilitas β -karoten dalam Tepung Labu. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(2), 103–110.
- Amalia, F., & Nuryani, R. (2022). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Wortel. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 15–24.
- Amirudin, C. 2013. Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) dengan Variasi Suhu Pengering. *Skripsi Teknologi Pertanian*, Universitas Hassanuddin. Makassar.
- Angelia, A., & Hasan, M. (2018). Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit terhadap Mutu Tepung Jagung, Singkong dan Ubi Jalar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(1), 27–34.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis* (16th ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis* (18th ed.). Washington, DC: AOAC International.
- Apandi, M. (1984). *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Angkasa.
- Ashie, I. N. A., et al. (1996). *Mechanisms of Polyphenol Oxidase Inhibition by Sulfites*. *Journal of Food Biochemistry*, 20(1), 27–45.
- Asmoro, D. P. (2017). Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap mutu manisan kering buah semu jambu mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(1), 47-55.
- BPOM RI. (2019). Peraturan Kepala BPOM Nomor 12 Tahun 2019 tentang Batas Maksimum Residu Sulfit pada Pangan. *Jakarta: BPOM*.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). Statistik Produksi Hortikultura Indonesia.
- Duarsa, N.M. (2022). Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap mutu bubuk buah lokal. *Jurnal Teknologi Pertanian Tropis*, 7(1), 33–40.
- Esteban, M., Luna, M. C., & Garrido, Y. (2015). *Carotenoid Content and Antioxidant Activity in Pumpkin (Cucurbita moschata)*. *Journal of Food Composition and Analysis*, 39, 22–29.

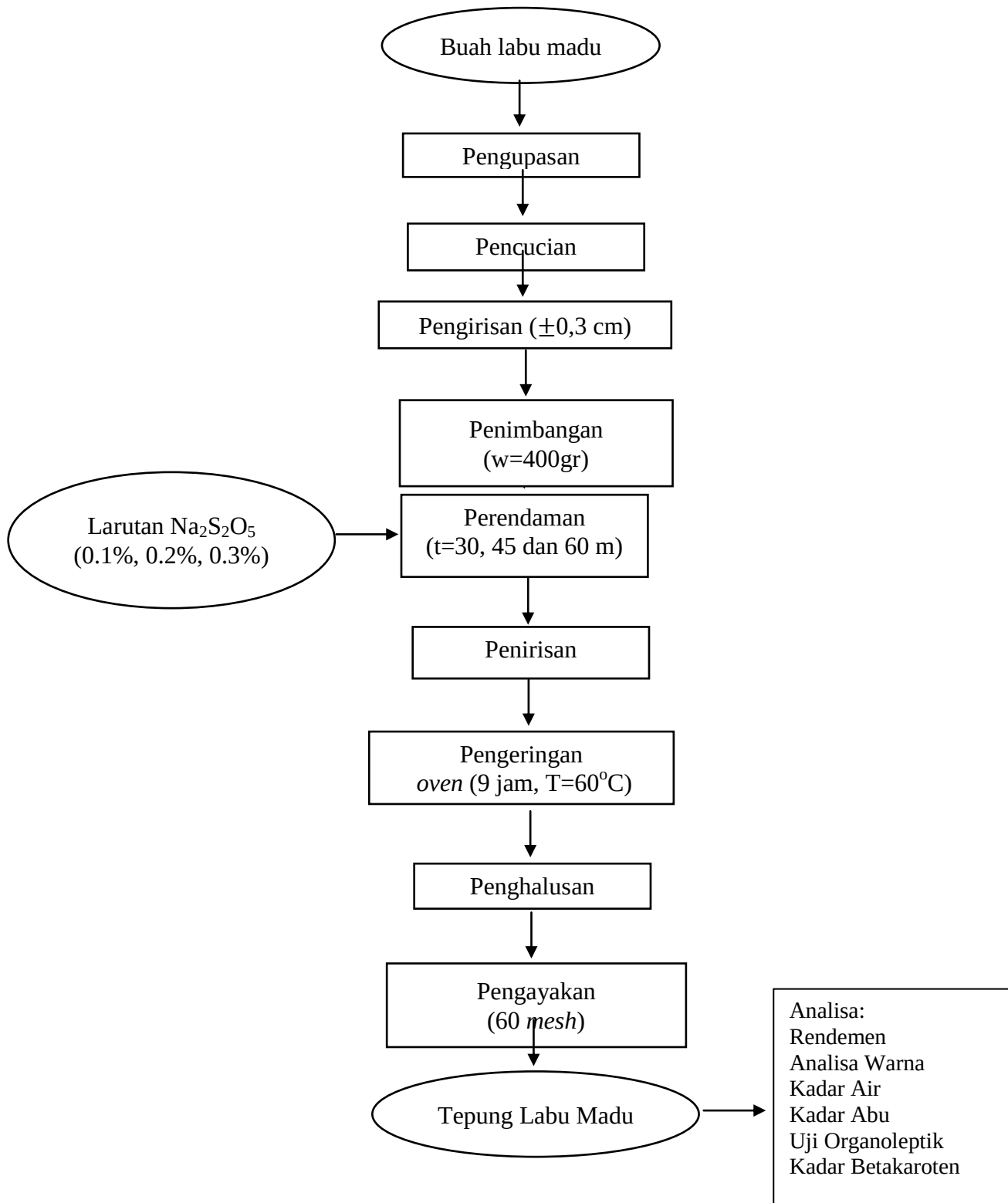
- Eskin, N.A.M., & Shahidi, F. (2012). *Biochemistry of Foods* (3rd ed.). Academic Press.
- Friedman, M. (1996). *Food Browning and Its Prevention: An Overview*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 44(3), 631–653.
- Gardjito, M. (2006). Pemanfaatan labu kuning sebagai bahan pangan alternatif. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ghaboos, H.S.H., Ardabili, S.S.M., dan Kashaninejad, M. 2018. *Physico Chemical, Textural and Sensory Evaluation of Sponge Cake Supplemented with Pumpkin Flour*. International Food Research Journal. 25(2) : 854 –860.
- Girsang, Y.P. (2020). Pertumbuhan dan Produksi Labu Madu pada Perlakuan POC dan Pupuk Kandang. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hamdan, N., Lee, C. H., Wong, S. L., Che Ahmad Fauzi, C. E. N., Zamri, N. M. A., & Lee, T. H. (2022). Molecules, 27(3), 1101. *Prevention of enzymatic browning by natural extracts and genome-editing: A review on recent progress*.
- Hendrasty, H. (2019). Pengolahan pangan berbasis karotenoid. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Hutching, J. B., 1999. *Food Colour and Appearance*. Second Edition. Aspen Publication, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Islamiah, N., & Samang, L. (2023). Pengaruh pengeringan terhadap aktivitas antioksidan. Jurnal Kimia Terapan, 9(1), 12–19.
- Kristiana, F. (2017). Pengaruh metode pengolahan terhadap kestabilan warna alami. Jurnal Teknologi Pangan, 12(2), 47–55.
- Kusbandari, D., & Susanti, T. (2017). Kandungan β -karoten pada berbagai jenis labu. Jurnal Gizi dan Pangan, 6(1), 25–32.
- Lastari, A. N., Anandito, R. B. K., & Siswanti, S. (2016). Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan lama perendaman terhadap karakteristik tepung kecambah kedelai. Jurnal Teknosains Pangan, 1(2), 72–78.
- Mardiah, N. (2021). Karakteristik fisikokimia tepung umbi-umbian lokal. Jurnal Agroteknologi, 14(3), 177–184.
- Masni, M. (2004). Stabilitas Karotenoid terhadap Panas dan Oksigen. Jurnal Teknologi Pangan, 3(1), 34–40

- Nairfana, R. & Fadilah, R. (2023). Analisis kadar β -karoten dan antioksidan pada labu madu kering. *Jurnal Kimia Pangan*, 8(1), 50–59.
- Nurhadi, B., & Nurhasanah, R. (2010). *Metode uji kimia bahan pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Nurhidayat, R., Lestari, D., & Amelia, N. (2023). Kandungan β -karoten dan Vitamin E dalam Labu Kuning. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 21(1), 65–72.
- Prabasini, E., Sari, R. M., & Winarno, S. (2013). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Natrium Metabisulfit terhadap Mutu Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pangan*, 24(2), 45–53.
- Prabhakar, K., & Mallika, E. (2014). *Effect of Sulfites on Enzymatic Browning*. *International Journal of Food Properties*, 17(1), 67–74.
- Provesi, J. G., Dias, C. O., & Amante, E. R. (2015). *Changes in carotenoids during processing and storage of pumpkin puree*. *Food Chemistry*, 128(1), 195–202.
- Que, F., Mao, L., Fang, X., Wu, T. 2008. *Comparison of hot air drying and freeze-drying on the physicochemical properties and antioxidants activities of pumpkin (Cucurbita moschata Durh)*. *Flours. Int. J. Food sci Technol*. 43: 1195-1201. DOI: 10.1111/j/1365-2621-2007-01590.
- Rahman, A., & Astuti, R. (2022). Pengaruh pengeringan terhadap kualitas karotenoid. *Jurnal Ilmu Pangan*, 10(2), 66–74.
- Rahayuningtyas, N. F., Damayanti, A., & Lastari, R. (2018). Pencegahan Browning dengan Natrium Metabisulfit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 12–18
- Reza , U., Putra, B. S., & Nurba, D. (2019). Pengaruh lama perendaman dalam larutan natrium metabisulfit terhadap karakteristik tepung labu kuning. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(3), 115–124.
- Rismaya, R., Yesika Kristiani, Elvira Syamsir, & Didah Nur Faridah. (2022). Pengaruh Suhu Perendaman dengan Larutan Natrium metabisulfit terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Food Scientia : Journal of Food Science and Technology*, 2(1), 1–19.
- Souza, M. C., Gomes, W. A., & Almeida, J. P. (2020). *Morphology and Nutrient Content of Cucurbita moschata*. *Brazilian Journal of Agricultural Research*, 55(1), 8–14.
- Suprpti, D. (2007). *Teknologi Pengolahan Sayuran dan Buah*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Supriyono, S. (2009). Analisis β -karoten menggunakan spektrofotometri. Jakarta: UI Press.
- Tarwendah, W., *et al.* (2017). Metode pengolahan labu madu menjadi tepung. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 3(1), 56–65.
- Tian, Y., Li, X., & Zhang, M. (2024). *Browning Reactions in Pumpkin Processing: Control Strategies*. *Journal of Food Science and Technology*, 61(2), 78–87.
- Triyani, A., Ishartani, D., & Rahadian, D. A. M. (2013). Kajian karakteristik fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 29–37.
- Tuslinah, N. (2023). Analisis β -karoten dan kadar air dalam pengeringan labu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), 60–68.
- Vally, H., & Misso, N. L. (2012). *Adverse Reactions to Sulfite in Foods*. *Clinical and Experimental Allergy*, 42(6), 907–922.
- Van Boekel, M. (2006). *Kinetic modeling of food quality: A critical review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(3), 144–158.
- Wahyuni, A., *et al.* (2020). Karakteristik gizi labu kuning lokal. *Jurnal Gizi Indonesia*, 43(2), 55–63.
- Widanti, L., & Suhartatik, E. (2017). Penambahan natrium metabisulfite dalam pengolahan labu kuning. *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 10(1), 27–34.
- Widowati, S. (2021). Penerapan metode pengeringan pada umbi dan buah lokal. *Jurnal Pangan Nusantara*, 7(2), 18–26.
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G., *et al.* (1980). *Komposisi gizi sayuran tropis Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Yang, H. (2023). *Natural color preservation techniques in pumpkin drying. Journal of Food Preservation*, 47(3), e16793.
- Yuniarifin, R., *et al.* (2006). Uji kadar air dan warna pada pangan kering. *Jurnal Kimia Terapan*, 2(2), 22–27.
- Zdunic, G., Menkovic, N., & Savikin, K. (2016). *Nutritional Composition and Antioxidant Capacity of Pumpkin*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(7), 123–130.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Labu Kuning Madu



Lampiran 2. Kuisisioner Uji Mutu Hedonik Tepung Labu Kuning Madu

KUISISIONER UJI MUTU HEDONIK

Nama panelis :

Tanggal pengujian :

Kriteria yang diuji : Aroma, Warna dan Tekstur

Bahan yang diuji : Tepung Labu Kuning Madu

Instruksi : Dihadapan saudara terdapat beberapa sampel. Anda diminta untuk memberikan penilaian sesuai kriteria dengan memberikan tanda (√) pada setiap kode sampel yang tersedia.

1. Aroma

Kriteria Penilaian	Kode Sampel								
	281	142	193	104	285	056	027	888	319
Sangat tidak berbau khas labu									
Tidak berbau khas labu									
Agak berbau khas labu									
Berbau khas labu									
Sangat berbau Menyengat									

2. Warna

Kriteria Penilaian	Kode Sampel								
	281	142	193	104	285	056	027	888	319
Sangat Oranye Kecoklatan									
Oranye Kecoklatan									
Agak Oranye									
Oranye									
Oranye Terang									

3. Tekstur

Kriteria Penilaian	Kode Sampel								
	281	142	193	104	285	056	027	888	319
Sangat Kasar									
Kasar									
Agak Kasar									
Halus									
Sangat Halus									

Komentar dan Saran :

Lampiran 3. Data Hasil Analisa Rendemen Tepung Labu Kuning Madu

A. Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Rendemen Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi Na ₂ S ₂ O ₅ dan lama perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
0,1 ; 30	16,68	16,84	16,55	50,07	16,69
0,1 ; 45	14,53	14,64	14,54	43,71	14,57
0,1 ; 60	12,01	12,15	12,45	36,61	12,20
0,2 ; 30	16,65	16,55	16,50	49,70	16,57
0,2 ; 45	14,25	13,75	13,54	41,54	13,85
0,2 ; 60	12,70	11,80	11,74	36,24	12,08
0,3 ; 30	15,03	15,75	15,48	46,26	15,42
0,3 ; 45	13,27	13,40	12,89	39,56	13,19
0,3 ; 60	11,55	12,01	12,56	36,12	12,04
Total	126,67	126,89	126,25	379,81	126,60
Rata-rata	14,07	14,10	14,03	42,20	14,07

B. Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Rendemen Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	82,70	10,34	96,75	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	4,09	2,05	19,16	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	76,84	38,42	359,57	**	3,55	6,01
K x L	4	1,76	0,44	4,127	*	2,93	4,58
Galat	18	1,92	0,11				
Total	26	84,62					

Keterangan: :
 * = berpengaruh nyata pada taraf 5%
 ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%
 tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%

C. Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Rendemen Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR(5%)	2.97	3.12
LSR(5%)	0.56	0.59

$$s_y = 0,1887$$

Konsentrasi	Rata-rata
0.1	14.49
0.2	14.17
0.3	13.55
Lama Perendaman	Rata-rata
30 menit	16.23
45 menit	13.87
60 menit	12.11

Lampiran 4. Data Hasil Analisa Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu

Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfite dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi Na ₂ S ₂ O ₅ dan lama perendaman	Ulangan			Total	Rata- rata
	1	2	3		
0,1 ; 30	14,00	13,50	14,50	42,00	14,00
0,1 ; 45	14,00	12,50	14,00	40,50	13,50
0,1 ; 60	12,50	13,50	14,00	40,00	13,33
0,2 ; 30	12,50	12,00	14,50	39,00	13,00
0,2 ; 45	11,50	12,50	12,00	36,00	12,00
0,2 ; 60	10,50	12,00	10,50	33,00	11,00
0,3 ; 30	13,50	12,50	12,00	38,00	12,67
0,3 ; 45	10,50	12,50	12,00	35,00	11,67
0,3 ; 60	10,50	12,00	10,00	32,50	10,83
Total	109,50	113,00	113,50	336,00	112,00
Rata- rata	12,17	12,56	12,61	37,33	12,44

Faktor Koreksi: 4181,3

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfite dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	30,50	3,81	4,84	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	18,72	9,36	11,89	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	10,17	5,08	6,46	**	3,55	6,01
K x L	4	1,61	0,40	0,512	nt	2,93	4,58
Galat	18	14,17	0,79				
Total	26	44,67					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

nt (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12
LSR (5%)	1,52	1,60

sy= 0,51219691

	Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + DMRT	Notasi
			1	2	3		
L							
a	0,1	13,60	1,60	1,88			A
m	0,2	12,00	0,28			13,60	AB
p	0,3	11,72				13,25	B
i							
r	Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
a			1	2	3		
n	30 Menit	13,22	0,83	1,51			A
5	45 Menit	12,39	0,68			13,99	B
.	60 Menit	11,71				13,23	C

Lampiran 5. Data Hasil Analisa Kadar Abu Tepung Labu Kuning Madu

Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi Na ₂ S ₂ O ₅ dan lama perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
0,1 ; 30	0,96	0,96	0,92	2,84	0,95
0,1 ; 45	0,92	0,94	0,93	2,79	0,93
0,1 ; 60	0,91	0,93	0,94	2,78	0,93
0,2 ; 30	0,95	0,94	0,92	2,81	0,94
0,2 ; 45	0,92	0,95	0,92	2,79	0,93
0,2 ; 60	0,96	0,94	0,90	2,80	0,93
0,3 ; 30	0,94	0,96	0,93	2,83	0,94
0,3 ; 45	0,94	0,91	0,95	2,80	0,93
0,3 ; 60	0,94	0,94	0,89	2,77	0,92
Total	8,44	8,47	8,30	25,21	8,40
Rata-rata	0,94	0,94	0,92	2,80	0,93

Faktor Koreksi: 23,53867037

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	0,00	0,00	0,40	tn	2,51	3,71
Konsentrasi	2	0,00	0,00	0,01	tn	3,55	6,01
L.Perendaman	2	0,00	0,00	1,21	tn	3,55	6,01
K x L	4	0,00	0,00	0,191	tn	2,93	4,58
Galat	18	0,01	0,00				
Total	26	0,01					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Kadar Air Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12
LSR (5%)	0,04	0,04

sy=0,01191534

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	0,94	0,00	0,01			A
0,2	0,93	0,00			0,97	A
0,3	0,93				0,97	A
Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	0,94	0,01	0,02			A
45 Menit	0,93	0,00			0,97	A
60 Menit	0,93				0,96	A

Lampiran 6. Data Hasil Analisa Warna Tepung Labu Kuning Madu

A. Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai L* (*Lightness*) Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi	Lama Perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.1	30 menit	69,40	68,50	67,08	204,98	68,33
	45 menit	72,10	72,89	69,20	214,19	71,40
	60 menit	73,03	72,60	71,79	217,42	72,47
0.2	30 menit	74,91	73,80	74,81	223,52	74,51
	45 menit	76,90	74,30	76,87	228,07	76,02
	60 menit	78,99	77,30	78,82	235,11	78,37
0.3	30 menit	78,80	79,30	78,91	237,01	79,00
	45 menit	80,10	79,30	80,79	240,19	80,06
	60 menit	80,56	80,20	82,27	243,03	81,01
Total		684,79	678,19	680,54	2043,52	681,17
Rata-rata		76,09	75,35	75,62	227,06	75,69

Faktor Koreksi: 154665,7033

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai L* (*Lightness*) Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	450,30	56,29	46,65	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	393,74	196,87	163,18	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	50,44	25,22	20,90	**	3,55	6,01
K x L	4	6,12	1,53	1,268	tn	2,93	4,58
Galat	18	21,72	1,21				
Total	26	472,01					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai L* (*Lightness*) Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12
LSR (5%)	1,88	1,98

sy= 0,63416125

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	70,73	5,57	9,29		72,62	A
0,2	76,30	3,72			78,28	B
0,3	80,02					C

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	73,95	1,88	3,34		75,83	A
45 Menit	75,83	1,46			77,80	Ab
60 Menit	77,28					B

B. Nilai a* (*Redness*)

Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Nilai a* (*Redness*) Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi	Lama Perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.1	30 menit	17,70	18,45	19,89	56,04	18,68
	45 menit	17,60	17,71	19,00	54,31	18,10
	60 menit	17,51	17,47	18,60	53,58	17,86
0.2	30 menit	17,29	16,90	17,49	51,68	17,23
	45 menit	16,53	16,70	16,37	49,60	16,53
	60 menit	15,70	17,80	15,20	48,70	16,23
0.3	30 menit	16,27	16,02	15,90	48,19	16,06
	45 menit	15,57	16,10	15,89	47,56	15,85
	60 menit	15,24	15,77	15,50	46,51	15,50
Total		149,41	152,92	153,84	456,17	152,06
Rata-rata		16,60	16,99	17,09	50,69	16,90

Faktor Koreksi: 7707,077

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai a* (*Redness*) Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	29,91	3,74	7,56	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	26,81	13,40	27,09	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	2,87	1,44	2,90	tn	3,55	6,01
K x L	4	0,23	0,06	0,115	tn	2,93	4,58
Galat	18	8,91	0,49				
Total	26	38,82					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai a* (*Redness*) Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12
LSR (5%)	1,21	1,27

sy= 0,40613505

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	18,21	1,55	2,41			A
0,2	16,66	0,86			17,93	AB

0,3	15,80	17,01	B
-----	-------	-------	---

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	17,32	0,50	0,79			A
45 Menit	16,83	0,30			18,09	A
60 Menit	16,53				17,74	A

C. Nilai b* (Yellowness)

Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Nilai b* (Yellowness) Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi	Lama Perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.1	30 menit	55,50	56,20	54,07	165,77	55,26
	45 menit	57,87	57,70	58,10	173,67	57,89
	60 menit	58,87	58,45	57,80	175,12	58,37
0.2	30 menit	59,32	58,84	58,90	177,06	59,02
	45 menit	60,20	62,95	60,54	183,69	61,23
	60 menit	62,39	61,11	62,71	186,21	62,07
0.3	30 menit	62,80	63,33	63,43	189,56	63,19
	45 menit	65,68	62,30	63,92	191,90	63,97
	60 menit	64,70	64,50	63,99	193,19	64,40
Total		547,33	545,38	543,46	1636,17	545,39
Rata-rata		60,81	60,60	60,38	181,80	60,60

Factor Koreksi: 99150,08403

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai b* (Yellowness) Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	235,04	29,38	34,57	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	201,01	100,51	118,26	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	29,70	14,85	17,48	**	3,55	6,01
K x L	4	4,33	1,08	1,273	tn	2,93	4,58
Galat	18	15,30	0,85				
Total	26	250,34					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai b* (Yellowness) Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12

LSR (5%)	1,58	1,66
----------	------	------

sy= 0,53

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	57,17	3,60	6,68		58,75	A
0,2	60,77	3,08			62,43	B
0,3	63,85					C

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	59,16	1,87	2,46		60,74	A
45 Menit	61,03	0,58			62,69	Ab
60 Menit	61,61					B

D. Nilai Hue

Data Hasil Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Nilai Hue Tepung Labu Kuning Madu

Konsentrasi	Lama Perendaman	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.1	30 menit	74,00	75,98	77,21	227,19	75,73
	45 menit	78,77	77,09	76,11	231,97	77,32
	60 menit	77,12	78,90	79,71	235,73	78,58
0.2	30 menit	79,91	80,55	80,08	240,54	80,18
	45 menit	81,23	80,96	80,08	242,27	80,76
	60 menit	80,30	80,96	80,51	241,77	80,59
0.3	30 menit	83,01	80,77	82,72	246,50	82,17
	45 menit	81,77	83,88	82,72	248,37	82,79
	60 menit	83,95	81,20	84,30	249,45	83,15
Total		720,06	720,29	723,44	2163,79	721,26
Rata-rata		80,01	80,03	80,38	240,42	80,14

Factor Koreksi: 173406,9

Analisa Ragam Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai Hue Tepung Labu Kuning Madu

S.K	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	151,80	18,98	13,93	**	2,51	3,71
Konsentrasi	2	137,57	68,79	50,51	**	3,55	6,01
L.Perendaman	2	9,29	4,65	3,41	tn	3,55	6,01
K x L	4	4,94	1,23	0,906	tn	2,93	4,58
Galat	18	24,51	1,36				
Total	26	176,31					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Tingkat Kecerahan Nilai Hue Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	2,97	3,12
LSR (5%)	2,00	2,10

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	77,21	3,30	5,49		79,21	A
0,2	80,51	2,19			82,61	B
0,3	82,70					C
Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	79,36	0,93	1,41		81,36	a
45 Menit	80,29	0,48			82,39	a
60 Menit	80,77					a

Lampiran 7. Data Hasil Analisis Organoleptik Uji Mutu Hedonik
A. Data Hasil Analisis Mutu Hedonik Aroma Tepung Labu Kuning Madu

Uji Mutu Hedonik Aroma										
Panelis	Perlakuan									
	281	142	193	104	285	56	27	888	319	Total
1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	32
2	2	2	2	3	4	4	4	4	5	30
3	2	2	2	3	2	3	4	4	4	26
4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	26
5	2	2	1	4	3	3	3	3	5	26
6	2	3	2	3	3	3	4	4	4	28
7	3	2	3	3	3	2	3	4	4	27
8	3	2	2	3	3	3	4	4	4	28
9	2	3	2	4	3	3	4	4	3	28
10	2	2	3	3	3	2	5	4	4	28
11	2	2	3	3	3	3	4	5	4	29
12	3	2	2	3	2	3	5	4	4	28
13	2	3	2	2	3	4	5	5	4	30
14	2	2	2	2	2	2	4	5	4	25
15	2	3	3	3	3	3	4	3	4	28
16	1	1	2	2	3	4	3	5	4	25
17	2	1	2	3	3	3	3	3	4	24
18	2	1	2	4	2	3	4	4	4	26
19	2	2	3	2	3	2	4	4	4	26
20	2	3	2	2	3	3	5	4	5	29
21	2	1	3	3	3	3	4	5	5	29
22	2	2	2	2	4	3	4	5	5	29
23	1	3	2	2	3	3	4	4	4	26
24	2	2	2	3	4	4	4	3	4	28
25	2	2	2	4	3	4	4	3	5	29
Total	51	52	55	71	74	78	101	102	106	690
Rata-rata	2,04	2,08	2,2	2,84	2,96	3,12	4,04	4,08	4,24	27,6

Analisis Ragam Mutu Hedonik Aroma Tepung Labu Kuning Madu

SK	DB	JK	KT	Fhitung		F table	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	154,88	19,360	52,85	**	1,98	2,59
Konsentrasi	2	152,99	76,493	208,83	**	3,04	4,70
L.Perendaman	2	1,79	0,893	2,439	tn	3,04	4,70
K x L	4	0,11	0,03	0,073	tn	2,41	3,41
Galat	216	79,12	0,37				
Total	224	234,00					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Nilai Uji Mutu Hedonik Warna Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	3,67	3,83
LSR (5%)	0,44	0,46

sy= 0,12

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	2,11	0,87	2,01		2,55	A
0,2	2,97	1,15			3,44	B
0,3	4,12					C

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	2,97	0,07	0,21		3,42	A
45 Menit	3,04	0,15			3,50	A
60 Menit	3,19					A

B. Data Hasil Analisis Mutu Hedonik Warna Tepung Labu Kuning Madu

Uji Mutu Hedonik Warna										
Panelis	Perlakuan									
	281	142	193	104	285	56	27	888	319	Total
1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	22
2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	23
3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	23
4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	22
5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	23
6	2	2	3	2	3	2	3	4	3	24
7	2	2	3	3	2	2	3	4	4	25
8	3	2	2	2	2	2	3	3	3	22
9	2	3	2	2	2	3	3	2	3	22
10	3	2	3	2	3	2	3	3	4	25
11	2	2	3	3	3	3	2	3	3	24
12	3	2	2	3	2	3	2	3	3	23
13	2	3	3	2	3	3	2	3	4	25
14	4	2	2	2	2	3	2	3	3	23
15	2	3	3	2	2	2	3	3	3	23
16	2	2	2	2	2	3	3	3	3	22
17	2	3	2	3	3	3	3	3	3	25
18	2	2	2	3	2	2	2	3	4	22
19	2	2	3	2	2	2	3	2	3	21
20	2	3	2	2	2	2	3	3	2	21
21	2	2	3	3	2	2	3	3	3	23
22	2	2	2	2	3	3	3	3	2	22
23	2	3	2	2	2	3	3	3	4	24
24	2	2	2	2	3	3	2	4	3	23
25	2	2	3	4	3	3	3	3	3	26
Total	55	56	60	59	61	66	67	76	78	578
Rata-rata	2,20	2,24	2,40	2,36	2,44	2,64	2,68	3,04	3,12	23,12

Analisis Ragam Mutu Hedonik Warna Tepung Labu Kuning Madu

SK	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	21,90	2,738	11,099	**	1,98	2,59
Konsentrasi	2	17,56	8,778	35,59	**	3,04	4,70
L.Perendaman	2	3,53	1,764	7,153	**	3,04	4,70
K x L	4	0,82	0,20	0,829	tn	2,41	3,41
Galat	216	53,28	0,25				
Total	224	75,18					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

* (Berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Nilai Uji Mutu Hedonik Aroma Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	3,67	3,83
LSR (5%)	0,36	0,38

sy= 0.10

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	2,28	0,20	0,67		2,64	A
0,2	2,48	0,47			2,86	AB
0,3	2,95					B

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	2,41	0,16	0,31		2,78	A
45 Menit	2,57	0,15			2,95	A
60 Menit	2,72					A

C. Data Hasil Analisis Mutu Hedonik Tekstur Tepung Labu Kuning Madu Uji Mutu

Hedonik Tekstur										
Panelis	Perlakuan									
	319	888	193	27	56	285	104	142	281	Total
1	4	3	4	3	2	2	4	2	3	27
2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	18
3	4	2	4	4	3	2	2	3	3	27
4	3	3	4	3	3	2	2	2	2	24
5	3	3	3	3	2	3	3	3	2	25
6	3	3	3	2	2	2	1	1	1	18
7	4	3	4	3	2	2	2	2	2	24
8	3	4	3	3	3	1	2	2	2	23
9	4	3	3	3	2	2	2	1	1	21
10	4	3	4	2	3	2	1	1	1	21
11	4	4	2	3	2	3	1	1	2	22
12	3	4	2	4	3	3	1	2	1	23
13	4	3	3	3	2	2	2	1	2	22
14	4	3	3	4	3	3	2	1	1	24
15	4	3	3	3	3	2	2	2	1	23
16	3	4	3	3	2	3	2	2	2	24
17	3	2	3	3	2	2	2	1	2	20
18	3	2	2	3	2	2	2	1	1	18
19	4	4	4	2	2	2	1	1	1	21
20	3	3	4	3	2	2	1	1	1	20
21	4	4	2	3	2	2	2	2	1	22
22	2	4	4	3	2	2	1	2	1	21
23	4	3	2	2	2	2	1	1	1	18
24	3	3	3	2	2	1	1	2	1	18
25	3	3	3	3	2	2	1	2	2	21
total	85	78	76	72	57	53	43	41	40	545
Rata-rata	3,40	3,12	3,04	2,88	2,28	2,12	1,72	1,64	1,6	21,8

Analisis Ragam Mutu Hedonik Tekstur Tepung Labu Kuning Madu

SK	DB	JK	KT	Fhitung		F tabel	
						0,05	0,01
Perlakuan	8	21,90	2,738	11,099	**	1,98	2,59
Konsentrasi	2	17,56	8,778	35,59	**	3,04	4,70
L.Perendaman	2	3,53	1,764	7,153	**	3,04	4,70
K x L	4	0,82	0,20	0,829	tn	2,41	3,41
Galat	216	53,28	0,25				
Total	224	75,18					

Keterangan: ** (Berpengaruh nyata pada taraf 1%)

tn (Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% dan 1%)

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DNMRT) Terhadap Nilai Uji Mutu Hedonik Tekstur Tepung Labu Kuning Madu

Jarak	2	3
SSR (5%)	3,67	3,83
LSR (5%)	0,48	0,50

sy= 0.13

Konsentrasi	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
0,1	3,19	0,99	1,53			A
0,2	2,20	0,55			2,70	B
0,3	1,65				2,13	C

Lama Perendaman	Rata-rata	Beda Real Pada Jarak			Rata-rata + dmrt	Notasi
		1	2	3		
30 Menit	2,56	0,21	0,31			a
45 Menit	2,35	0,09			2,85	a
60 Menit	2,25				2,73	a

Lampiran 8. Data Hasil Analisis Betakaroten Labu Madu Segar dan Tepung Labu Madu

Kode	A	F	Hasil
Lap PE R1 L1	0,034	6,8	289
Lap PE R1 L2	0,002	6,8	17
Lap PE R1 L3	0,018	6,8	153
Lap PE R2 L1	0,034	6,8	289
Lap PE R2 L2	0,002	6,8	17
Lap PE R2 L3	0,018	6,8	153
Lap PE R3 L1	0,031	6,8	263,5
Lap PE R3 L2	0,002	6,8	17
Lap PE R3 L3	0,018	6,8	153
Lap PE R1 S1	0,31	6,8	2635
Lap PE R1 S2	0,117	6,8	994,5
Lap PE R1 S3	0,213	6,8	1810,5
Lap PE R2 S1	0,31	6,8	2635
Lap PE R2 S2	0,117	6,8	994,5
Lap PE R2 S3	0,214	6,8	1819
Lap PE R3 S1	0,312	6,8	2652
Lap PE R3 S2	0,117	6,8	994,5
Lap PE R3 S3	0,215	6,8	1827,5

Keterangan:

R1/R2/R3 = Repikasi

L1 = Labu Lapis 1

L2 = Labu Lapis 2

L3 = Labu Gabungan Lapis 1&2

S1 = Serbuk Lapis 1

S2 = Serbuk Lapis 2

S3 = Serbuk Gabungan Lapis 1&2

Hasil rata-rata betakaroten labu madu segar dan tepung labu madu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
LAP PE L1	289	289	263,3	841	280
LAP PE L2	17	17	17	51	17
LAP PE L3	153	153	153	459	153
LAP PE S1	2635	2635	2652	7922	2641
LAP PE S2	995	995	995	2984	995
LAP PE S3	1811	1819	1828	5457	1819

Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Labu Kuning



Gambar 2. Pengupasan Kulit Labu



Gambar 3. Pemotongan Labu



Gambar 4. Pencucian Labu



Gambar 5. Labu Setelah dicuci



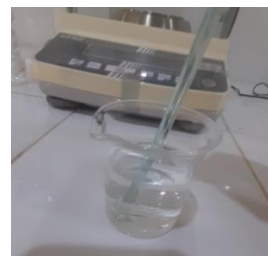
Gambar 6. Pengirisan Labu



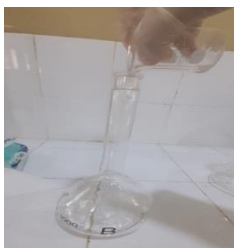
Gambar 7. Penimbangan Labu



Gambar 8. Penimbangan Natrium Metabisulfit



Gambar 9. Homogenisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$



Gambar 10. Pengenceran Hingga 1000 mL



Gambar 11. Larutan Natrium Metabisulfit



Gambar 12. Perendaman Labu Pada Natrium Metabisulfit



Gambar 13.
Penyaringan Labu
Hasil Perendaman



Gambar 14.
Penyusunan Labu
Pada Loyang Sebelum
di Oven



Gambar 15.
Pengeringan Labu di
Oven



Gambar 16. Labu
Hasil Pengeringan



Gambar 17.
Penghalusan Labu



Gambar 18.
Pengayakan dengan
Ayakan 60 Mesh



Gambar 19.
Penimbangan Tepung
Labu Lolos Ayakan



Gambar 20.
Penimbangan Labu
Tidak Lolos Ayakan



Gambar 21. Hasil
Tepung Labu



Gambar 22. Uji Kadar
Air



Gambar 23. Uji Kadar
Abu



Gambar 24. Uji
Derajat Warna



**Gambar 25. Uji
Organoleptik**

