

LAPORAN TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KOMBINASI TEPUNG TEMPE DAN KELAKAI
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN DAYA TERIMA *CRACKERS*
PEKAI (TEMPE KELAKAI)**



OLEH:

SANTHY RIANI
NIM.PO.62.31.3.21.231

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLTEKKES PALANGKA RAYA
PROGRAM STUDI DIPLOMA III GIZI
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**GAMBARAN KOMBINASI TEPUNG TEMPE DAN KELAKAI
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN DAYA TERIMA *CRACKERS*
PEKAI (TEMPE KELAKAI)**

Oleh :

Nama : Santhy Riani
NIM : PO.62.31.3.21.231

Laporan Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan diseminarkan pada :
Hari, Tanggal : Rabu, 8 Mei 2024
Waktu : 09:30-11:00
Tempat : Ruang IV

Pembimbing



Mars Khendra Kusfrivadi, STP, MPH
NIP. 19750310 199703 1 004

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir ini Telah Diuji dan Dinilai
Tanggal 8 Mei 2024

Tim penguji,

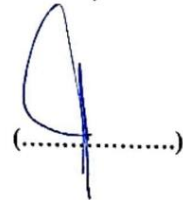
Tanda Tangan,

Ketua : Evi Faridawaty, STP, M.Si
NIP. 197306041997032003



(.....)

Anggota : Mars Khendra Kusfriyadi, STP, MPH
NIP. 19750310 199703 1 004



(.....)

Cucu Rahayu, S.Gz., M.Si
NIP. 198110062200312 2 004



(.....)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul

**GAMBARAN KOMBINASI TEPUNG TEMPE DAN KELAKAI
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN DAYA TERIMA *CRACKERS*
PEKAI (TEMPE KELAKAI)**

Telah disahkan pada tanggal 20 Mei 2024

Mengesahkan,

Pembimbing,



Mars Khendra Kusfriyadi, STP, MPH
NIP. 19750310 199703 1 004

Direktur,



Mars Khendra Kusfriyadi, STP, MPH
NIP. 19750310 199703 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tanda tangan di bawah ini :

Nama : Santhy Riani
NPIM : PO.62.31.3.21.231

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Gambaran Kombinasi Tepung Tempe Dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima Crackers Pekai (Tempe Kelakai)”** berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari Penulis sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan norma yang berlaku.

Palangka Raya, 8 Mei 2024
Yang Membuat Pernyataan



Santhy Riani
NIM. PO.62.31.3.21.231

RIWAYAT HIDUP



a. Data Diri

Nama : Santhy Riani
Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 18 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
No. Hp : 081313292802
Email : santhyriani@gmail.com
Alamat : Jl. Kecipir, Perumahan Borneo Sejahtera
Blok E. No. 159

b. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 2 Kasugengan Kidul, 2015
SMP : SMPN 1 Plumbon, 2018
SMA : SMAN 1 Plumbon, 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA) ini dengan judul Gambaran Kombinasi Tepung Tempe dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai). Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Gizi pada Program Studi Diploma III Gizi Jurusan Gizi Poltekkes Palangka Raya. Laporan Tugas Akhir ini terwujud atas bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Mars Khendra Kusfriyadi, STP, MPH selaku Direktur Poltekkes Palangka Raya.
2. Ibu Nila Susanti, SKM, MPH selaku Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Palangka Raya.
3. Bapak Teguh Supriyono, STP, M.Si selaku Ketua Prodi DIII Gizi Poltekkes Palangka Raya
4. Bapak Mars Khendra Kusfriyadi, STP, MPH selaku Pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Ibu Evi Faridawaty, STP, M.Si selaku Ketua Sidang yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir.
6. Ibu Cucu Rahayu S.Gz, M.Si selaku Penguji 2 yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir.
7. Bapak Juni Ramadhani, MPH selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan pada Prodi DIII Gizi.
8. Orang tua yang paling berjasa dalam hidup saya, meskipun mereka tidak sempat merasakan pendidikan di bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, pengorbanan, cinta, do'a, motivasi, semangat dan nasihat serta kata yang sering dilontarkan "*Anak mama pasti bisa, libatkan Allah SWT dalam keadaan apapun*" dan juga kepercayaan yang telah diberikan atas izin merantau serta tanpa lelah mendukung segala keputusan dan pilihan dalam hidup penulis, kalian sangat berarti. Sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil, serta tanpa lelah mendengar keluh kesah penulis hingga di titik ini. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan aamiin.
9. Kepada cinta kasih saudara-saudari saya, Camelia, Wahyu Arbakri, Suci Febrina, Siska Tiara dan Mahesa Diva Surananda. Terima kasih atas do'a, usaha, motivasi, semangat yang telah diberikan kepada saya.
10. Sahabat klarifikasi dan teman-teman seperjuangan DIII Gizi Reguler XXII yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

11. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Santhy Riani. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha. Terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Berbahagialah selalu dimanapun kamu berada, Santhy. Apapun kurang dan lebihnya mari merayakan diri sendiri.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palangka Raya, 20 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
HALAM PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Kelakai	5
2. Tempe	8
3. Tepung Terigu	10
4. Tepung Tempe	12
5. <i>Crackers</i>	13
6. Uji Organoleptik	20
7. Panelis	22
8. Uji Daya Terima	24
B. Kerangka Konsep	24
C. Variabel Penelitian	25
D. Definisi Operasional	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Ruang Lingkup Penelitian	27
B. Jenis dan Desain Penelitian	27
1. Jenis Penelitian	27
2. Desain Penelitian	27
C. Alat dan Bahan	28
1. Alat	28
2. Bahan	28

D. Prosedur Penelitian	28
E. <i>Layout</i> Penelitian	34
F. Pengolahan dan Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Karakteristik Bahan Baku	36
B. Karakteristik Produk <i>Crackers</i>	41
C. Hasil Uji Organoleptik	42
D. Hasil Uji Daya Terima	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Daun Kelakai/Pakis	7
Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi Tepung Tempe	10
Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tepung Terigu	12
Tabel 2.4 Kandungan Gizi Biskuit (<i>crackers</i>)	15
Tabel 2.5 Syarat Mutu <i>Crackers</i>	16
Tabel 3.1 Kombinasi Tepung Terigu, Tempe dan kelakai pada <i>Crackers</i>	27
Table 3.2 Unit Percobaan	34
Tabel 3.3 Bilangan Random	35
Tabel 3.3 Urutan percobaan	35
Tabel 4.1 Tabel 4.1 Kombinasi Tepung Terigu, Kelakai dan Tepung Tempe pada Pembuatan <i>Crackers</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kelakai (<i>Stenichlaena palustris</i> (Burn F) Bedd)	5
Gambar 2.2 Tempe	8
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tepung Tempe	31
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Daun Kelakai Kering	32
Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan <i>Crackers</i>	33
Gambar 4.1 Tepung tempe	37
Gambar 4.2 Daun Kelakai Kering	37
Gambar 4.3 Produk <i>Crackers</i> (1=Formula P ₁ , 2=Formula P ₂ , 3=Formula P ₃)	41
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Organoleptik Rasa	43
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Organoleptik Warna	44
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Organoleptik Aroma	46
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Uji Organoleptik Tekstur	48
Gambar 4.8 Grafik Uji Daya Terima Rasa	50
Gambar 4.8 Grafik Uji Daya Terima Warna	51
Gambar 4.8 Grafik Uji Daya Terima Aroma	52
Gambar 4.8 Grafik Uji Daya Terima Tekstur	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Uji Mutu Organoleptik
- Lampiran 2 Kuesioner Daya Terima
- Lampiran 3 Daftar Absensi Panelis
- Lampiran 4 Pembuatan Tepung Tempe
- Lampiran 5 Pembuaran Daun Kelakai Kering
- Lampiran 6 Pembuatan *Crackers*
- Lampiran 7 Hasil Penelitian Panelis
- Lampiran 8 Tabel Uji Organoleptik
- Lampiran 9 Hasil Uji Kruskal-Wallis
- Lampiran 10 Surat Izin Penelitian Bappeda
- Lampiran 11 Ethical Clearance

INTISARI

Latar Belakang: *Crackers* merupakan salah satu jenis pangan yang termasuk ke dalam kategori biskuit dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan. Pemanfaatan pangan lokal dalam formulasi produk *Cracker* perlu dilakukan mengingat rendahnya protein pada tepung terigu seperti penambahan tepung tempe dan penambahan daun kelakai yang memiliki kandungan protein tinggi. **Tujuan:** Mengetahui Gambaran Kombinasi Tepung Tempe Dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima *Crackers* Pakai (Tempe Kelakai). **Metode Penelitian:** Metode Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 macam perlakuan yaitu formulasi tepung terigu, daun kelakai dan tepung tempe mulai dari P₁ (70g : 5g : 25g), P₂ (70g : 7,5g : 22,5g), P₃ (70g : 10g : 20g). Data diolah dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk diagram batang. Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa/i jurusan gizi sebanyak 30 orang. **Hasil dan Pembahasan:** Hasil penilaian panelis terhadap uji organoleptik formula P₂ yang menjadi mayoritas dipilih aroma khas, tekstur renyah dan warna kuning coklatan, sedangkan rasa gurih pada formula P₃. Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa mayoritas panelis menyukai rasa, warna dan tekstur pada formula P₃, aroma pada formula P₂. **Kesimpulan :** Berdasarkan hasil uji mutu organoleptik formula P₂ memiliki warna kuning kecoklatan, beraroma kelakai dan tempe khas serta tekstur yang renyah dan rasa gurih terdapat pada formula P₃. Sedangkan dari daya terima dari tiga formula yang paling disukai dari rasa, warna, tekstur ialah formula P₃ sedangkan rasa terdapat pada formula P₂.

xiv + 80 hlm; 2024 ; 10 tabel; 17 gambar

Daftar Pustaka : 57 (1992 – 2023)

Kata Kunci : *Crackers*, tepung tempe, daun kelakai, uji organoleptik, uji daya terima

ABSTRACT

Background: Crackers are one type of food that is included in the biscuit category and is usually consumed as a snack. The utilization of local food in the formulation of Cracker products needs to be done considering the low protein in wheat flour such as the addition of tempe flour and the addition of kelakai leaves which have a high protein content. **Objective:** Knowing the description of the combination of tempe flour and kelakai on the organoleptic quality and acceptability of Pekai Crackers (Tempe Kelakai). **Research Methods:** This research method uses the Complete Randomized Design (CRD) method with 3 kinds of treatments, namely the formulation of wheat flour, kelakai leaves and tempeh flour starting from P₁ (70g: 5g: 25g), P₂ (70g: 7.5g: 22.5g), P₃ (70g: 10g: 20g). Data were processed and analyzed descriptively in the form of bar charts. This study used untrained panelists, namely 30 students majoring in nutrition. **Results and Discussion:** The results of the panelists' assessment of the organoleptic test of formula P₂ which became the majority were chosen for their distinctive aroma, crispy texture and brownish yellow color, while the savory taste was in formula P₃. The results of the acceptability test showed that the majority of panelists liked the taste, color and texture of formula P₃, aroma in formula P₂. **Conclusion:** Based on the organoleptic quality test results, formula P₂ has a brownish yellow color, has a distinctive kelakai and tempeh aroma and a crunchy texture and savory taste found in formula P₃. While from the acceptance of the three most preferred formulas of taste, color, texture is formula P₃ while the taste is in formula P₂.

xv + 80 pgs; 2024; 10 tables; 17 pictures

Bibliography : 57 (1992 - 2023)

Keywords : Crackers, tempe flour, kelakai leaves, organoleptic test, acceptability test

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Crackers merupakan makanan yang biasa di konsumsi oleh masyarakat di berbagai kalangan usia, salah satu jenis pangan yang termasuk ke dalam kategori biskuit dan biasanya di konsumsi sebagai selingan atau sarapan karena cukup tinggi kandungan karbohidrat dan gula yang sederhana. Namun, beberapa jenis *crackers* yang dijual di pasar memiliki protein yang sangat rendah, hanya 5% hingga 8% AKG per takaran saji (Ernisti *et al.*, 2019).

Potensi gizi serta ketersediaan kelakai dan tempe yang melimpah, maka perlu dilakukan upaya untuk menggunakannya sebagai bahan baku produk pangan (Julaika, 2021). Seperti mengolahnya menjadi tepung tempe dan kelakai untuk dijadikan *crackers*. *Crackers* merupakan produk kue kering yang dibuat dengan cara dipanggang menggunakan adonan yang mengandung bahan utama gandum serta bahan tambahan lainnya (Danawati *et al.*, 2020).

Saskia dan Hadinata (2023) mengatakan bahwa kelakai (*Stenochhlaena palustris*) merupakan tanaman pakis yang tumbuh di hutan Kalimantan, terutama di Kalimantan Tengah. Suku Dayak telah menggunakan kelakai secara khusus sebagai pengobatan anemia. Kelakai memiliki banyak manfaat salah satunya baik bagi wanita hamil dan menyusui karena mengandung zat besi, mencegah demam, dan juga

membantu membersihkan perut. Kelakai juga sangat tinggi dalam protein (11,48%) dan lemak (2,63%), serta zat besi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan orang dewasa (Irawan *et.al* dalam Nion *et al.*, 2018).

Tempe merupakan produk makanan tradisional dari Indonesia yang berasal dari fermentasi kedelai. Tempe diketahui sebagai sumber protein alternatif bagi masyarakat karena harganya yang murah dan juga mudah didapat. Kandungan protein pada tempe cukup tinggi, dimana protein pada tempe segar sebesar 18,3% sedangkan pada tepung tempe sebesar 48,75% (Rahayu *et al.*, 2015 dalam Kristanti *et al.*, 2020). Tempe sudah lama menjadi makanan populer di Indonesia karena kaya akan gizi, terutama protein, dan lebih murah daripada sumber protein hewani. Selain disukai sebagai lauk pauk, tempe juga menjadi makanan ringan (Alvina *et al.*, 2019). Tempe dianggap sebagai makanan fungsional yang berkhasiat untuk tubuh karena kaya akan nutrisi dan mengandung banyak protein dan asam amino yang membantu kekebalan tubuh (Puspita Dewi *et al.*, 2022).

Penelitian ini berupaya untuk memenuhi kebutuhan gizi berupaya untuk mencukupi kebutuhan gizi berupa protein melalui produk olahan *crackers*. Pemenuhan gizi khususnya protein masih menjadi masalah karena mahalnya harga protein hewani, sehingga diperlukan alternatif lain yaitu protein nabati. *Crackers* dibuat dengan menambahkan sumber protein nabati dari tepung tempe (Seftiono *et al.*, 2019). Seiring perkembangan zaman, perlu ada inovasi dalam pengolahan *crackers* untuk menarik lebih banyak pelanggan dan menambah nilai pada *cracker*.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sudah banyak penelitian telah dilakukan tentang *crackers*. Namun, belum ada penelitian yang mengkombinasi *crackers* dengan kelakai dan tepung tempe, lebih banyak penelitian yang mencampurnya dengan bahan lain. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Gambaran Kombinasi Tepung Tempe Dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai)".

B. Rumusan Masalah

Apakah kombinasi tepung tempe dan kelakai dalam pembuatan *crackers* mempengaruhi mutu organoleptik dan daya terima *crackers* pekai (tempe kelakai)?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui Gambaran Kombinasi Tepung Tempe Dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai)

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan produk
- b. Mendeskripsikan mutu organoleptik *crackers* pekai (tempe kelakai)
- c. Mendeskripsikan daya terima *crackers* pekai (tempe kelakai)

D. Manfaat

1. Bagi Institusi

Memberikan informasi serta menambah pengetahuan mengenai mutu organoleptik dan daya terima produk olahan *crackers* pakai (tempe kelakai) di lingkungan akademis, khususnya di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya

2. Bagi Penulis

Memberikan pengalaman dan wawasan secara langsung tentang proses pembuatan *crackers* dengan formulasi penambahan kelakai dan tepung tempe.

3. Bagi masyarakat

Sebagai bahan informasi dan pemahaman kepada masyarakat mengenai pengaruh formula penambahan kelakai dan tepung tempe dalam pembuatan *crackers* pakai.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kelakai

a. Definisi Kelakai

Kelakai (*Stenichlaena palustris* (Burn F) Bedd) adalah jenis tanaman paku yang tumbuh bebas di pulau Kalimantan. Tumbuhan kelakai dapat bertahan hidup di tanah gambut dengan kadar asam yang tinggi. Pucuk daun mengandung lendir dan berwarna lebih putih sedikit kuning hingga merah gelap. Meskipun kadar air sangat rendah, tumbuhan kelakai juga dapat tumbuh dan beradaptasi di musim kemarau. Pakis juga merupakan istilah untuk paku yang belum teridentifikasi. Bajei dan kelakai adalah dua jenis pakis yang sering dilihat dan digunakan (Fadhila *et al.*, 2023).



Gambar 2.1 Kelakai (*Stenichlaena palustris* (Burn F) Bedd)

Sumber : Reno, 2012

Kelakai adalah tumbuhan gambut yang berasal dari Kalimantan yang digunakan untuk pengobatan karena memiliki

berbagai manfaat. Kelakai mengandung *fenol* dan *flavonoid* yang dapat ditemukan pada bagian akar tumbuhan (Fahruni *et al.*, 2018).

Kelakai adalah salah satu jenis tanaman paku yang tumbuh bebas di pulau Kalimantan. Tumbuhan kelakai dapat hidup di tanah gambut yang sangat asam. Lendir yang terdapat di pucuk daun berwarna lebih putih sedikit kuning hingga merah gelap. Tumbuhan kelakai dapat tumbuh dan beradaptasi di musim kemarau meskipun kadar air rendah. Dua jenis pakis yang paling umum adalah bajai dan kelakai (Fadhila *et al.*, 2023)

Tumbuhan kelakai terdiri dari dua jenis: merah dan hijau. Tumbuhan ini panjangnya antara 5 sampai 10 cm, akar serabut, batang berwarna hijau berlendir, keras, dan beruas, tangkai panjang, dengan daun berhadapan memanjang dan bergerigi di sisi-sisinya (Dewi dan Bekti, 2023)

Menurut Soendjoto dalam (Fadhila *et al.*, 2023), tidak hanya banyak orang yang belum mengetahui manfaatnya, tetapi juga tidak ada tempat untuk mempromosikan penjualan kelakai kapasitas besar. Kebanyakan orang Dayak hanya makan tanaman kelakai sebagai sayuran.

b. Keunggulan Kelakai

Menurut Irawan *et al.* dalam (Nion *et al.*, 2018), Dengan berbagai macam kandungannya, kelakai memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah kandungan unsur besi (zat besi), yang sangat

baik untuk wanita hamil dan menyusui, mencegah demam, dan juga membantu membersihkan perut. Kelakai juga sangat tinggi dalam protein yaitu sebesar 11,48%, lemak 2,63%, dan juga sangat baik dalam mengandung mineral dan zat besi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan orang dewasa.

Umumnya, suku Dayak memiliki warisan budaya dan kearifan lokal menggunakan sumber daya alam yang ada di sekitar, termasuk memakan tanaman liar sebagai makanan sehari-hari. Tanaman liar tumbuh di tengah hutan, daerah rawa, pinggir sungai, kebun atau di sekitar pekarangan rumah. Mengonsumsi sayuran lokal menunjukkan bahwa masyarakat dayak menerapkan pola hidup sehat karena menggunakan sayur dan melindungi alam dari pencemaran akibat paparan pestisida kimia atau pupuk kimia yang berlebihan.

c. Kandungan Zat Gizi Kelakai

Hasil penelitian Negara *et al.*, 2017 menunjukkan kandungan zat gizi dalam 100 g daun kelakai/daun pakis dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Daun Kelakai/Pakis per 100 g

Kandungan Gizi	Daun Kelakai/Pakis
Kadar air (%)	8,56
Kadar abu (%)	10,37
Serat kasar (%)	1,93
Kadar protein (%)	11,48
Kadar lemak (%)	2,63
Kalsium (mg)	187,07
Fe (mg)	291,32
Vitamin A (ppm)	26.976,29

Sumber : (Negara *et al.*, 2017)

2. Tempe

a. Definisi Tempe

Menurut Djentan 2004 dalam (Harisudin *et al.*, 2021), salah satu jenis protein nabati yang paling mudah diakses adalah tempe. Kedelai adalah bahan baku utama tempe, dan kebutuhan akan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan industri pangan, yang merupakan bahan baku utamanya. Tempe sangat populer sebagai protein nabati karena kandungan gizinya yang tinggi dengan 34% protein. Jika dibandingkan dengan biaya sumber protein hewani, harga tempe yang termasuk sumber protein nabati lebih murah dan terjangkau



Gambar 2.2 Tempe

Sumber : Kompas, 2021

Fermentasi jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* dalam pembuatan kacang kedelai atau kacang-kacangan lainnya menjadi tempe. Tempe biasanya diolah dengan cara tradisional dan berisi protein nabati. Sudah menjadi industri rakyat di Indonesia membuat tempe. Ini karena kapang yang tumbuh pada

kedelai menghidrolisis bahan kompleks menjadi bahan sederhana yang mudah dicerna manusia (Asbur dan Khairunnisyah, 2021).

Tempe dapat dikonsumsi oleh seluruh kalangan ekonomi serta sumber protein utama, kalori, vitamin bagi kalangan bawah (Kanetro, 2017).

b. Keunggulan Tempe

Tempe sudah lama menjadi makanan populer di Indonesia karena kaya akan gizi, terutama protein, dan lebih murah daripada sumber protein hewani. Selain disukai sebagai lauk pauk, tempe sekarang juga menjadi makanan ringan (Alvina *et al.*, 2019).

Tempe dianggap sebagai makanan fungsional yang bermanfaat bagi tubuh karena kaya akan zat gizi dan mengandung banyak protein dan asam amino yang membantu kekebalan tubuh (Puspita Dewi *et al.*, 2022).

Tempe memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia seperti (1) Meningkatkan daya tahan tubuh dan cara kerja otak, (2) Mengobati diare serta mencegah penyakit pencernaan, (3) Menjaga kesehatan jantung, (4) Mencegah kanker, anemia, asma, diabetes mellitus, resiko parkinson, osteoporosis, (5) Menurunkan kadar kolesterol serta berat badan, (6) Menghambat proses penuaan (Redi, 2020).

c. Kandungan Zat Gizi Tempe

Menurut (Bastian *et al.*, 2013), kandungan zat gizi dalam 100 g tepung tempe dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi Tepung Tempe dalam per 100 g

Komponen	Tepung Tempe
Protein (g)	46
Lemak (g)	24,7
Karbohidrat (g)	19,3
Serat (g)	2,5
Kadar Abu (g)	7,7
Kadar Air (g)	2,3

Sumber : (Bastian *et al.*, 2013)

3. Tepung Terigu

a. Definisi Tepung Terigu

Seperti yang dinyatakan oleh (Kusnan dan Basori, 2018), Tepung terigu berasal dari gandum yang diproses. Gandum (*Triticum spp.*) adalah tanaman yang dikonsumsi oleh orang-orang di Eropa sebagai makanan pokok. Gandum digunakan untuk membuat tepung, pakan ternak, dan produk fermentasi seperti alkohol, serta digunakan untuk membuat berbagai roti, pasta, atau kue. Tepung dibuat dari biji gandum disebut tepung terigu. Tepung ini mengandung banyak zat pati, termasuk karbohidrat yang tidak larut dalam air. Selain itu, gluten adalah sumber protein. Sifat gluten membuat makanan yang terbuat dari terigu kenyang.

Menurut jumlah proteinnya, tepung terigu terbagi menjadi tiga jenis, sebagai berikut:

1) Protein tinggi (*Hard Flour*)

Kandungan protein pada jenis tepung ini berkisar 11-13%

atau lebih. Jika jenis tepung ini terkena air, glutennya akan mengembang dan saling mengikat, menyebabkan adonan terbentuk. Mie, roti, pasta, martabak, dan donat adalah beberapa contoh makanan yang dapat dibuat dengan tepung jenis ini.

2) Protein sedang (*Medium Flour*)

Jenis ini mengandung 8-10% protein dan dapat digunakan dengan mudah untuk membuat gorengan, kue, pancake, dan berbagai cake.

3) Protein rendah (*Soft Flour*)

Kandungan protein pada jenis tepung ini berkisar antara 6-8% dan diperlukan dalam pembuatan adonan bersifat renyah. Tepung ini baik digunakan untuk membuat cookies, pie dan roti tawar.

b. Keunggulan Tepung Terigu

Pada pembuatan *crackers* tepung yang digunakan yaitu tepung protein rendah (*Soft Flour*). Tepung terigu memiliki kandungan protein 6-8%. Karena kurangnya daya serap air, tepung terigu ini dapat menghasilkan adonan lebih lembut, lengket, tidak elastis, dan daya pengembangan yang lebih rendah. Pati yang dibuat dari tepung terigu dapat disubstitusikan dengan bahan lain, misalnya bahan pangan lokal yang memiliki sifat dan fitur mirip dengan tepung terigu (Setyorini dan Wahini, 2019).

c. Kandungan Zat Gizi Tepung Terigu

Kandungan nilai gizi dalam 100 g tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 g

Komponen	Tepung terigu
Energi (kkal)	365,0
Protein (g)	8,9
Lemak (g)	1,3
Karbohidrat (g)	77,3
Fosfor (mg)	106,0
Kalsium (mg)	16,0
Besi (mg)	1,2
Vitamin B1 (mg)	0,12
Air (g)	12,0

Sumber : Anonim 1981 dalam Kusnan dan Basori, 2018

4. Tepung Tempe

a. Produk Tepung Tempe

Menurut Sarwono (1996) dalam (Haerudjaman, 2021), Tempe tidak hanya dapat dimakan sebagai lauk, tetapi juga dapat dibuat menjadi tepung. Keuntungan dari produk tepung ini, dapat disimpan dalam jangka waktu lama, diolah menjadi berbagai jenis makanan sehingga membuatnya lebih banyak digunakan.

b. Prosedur pembuatan tepung tempe

Menurut Winarno *et al.*, (1980) dalam (Haerudjaman, 2021), Luas permukaan bahan, suhu pengeringan, kecepatan aliran udara, dan tekanan uap air di udara adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan.

Prosedur pembuatan tepung tempe mengacu pada metode Ginting *et al.*, 2013 dalam (Taufik *et al.*, 2019) yang telah dimodifikasikan :

- 1) Siapkan tempe kemudian lakukan penimbangan sebanyak 975 gram
- 2) Tempe dipotong tipis kemudian dimasukkan ke loyang
- 3) Keringkan dengan menggunakan *dehydrator* dengan suhu 60°C selama 5 jam 30 menit
- 4) Tempe yang kering dihaluskan dengan grinder dengan waktu ± 3 menit
- 5) kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh dan akan menghasilkan tepung yang halus. Sehingga didapatkan hasil 150 gram tepung tempe.

5. Crackers

a. Definisi *Crackers*

Crackers merupakan camilan yang mudah ditemukan dan memiliki dengan berbagai macam bentuk serta rasa sehingga sangat disukai oleh masyarakat. Salah satu jenis biskuit yang dibuat melalui fermentasi adalah *crackers*, yang memiliki tekstur berlapis dan renyah. *Crackers* biasanya dibuat dari tepung terigu, lemak, garam, dan ragi untuk fermentasi (Batista *et al.*, 2019).

Di antara makanan ringan yang diolah dengan cara dipanggang, *crackers* adalah kategori makanan ringan terbesar. Karena kemudahan membeli, biaya produksi yang rendah, dan pola konsumsi yang luas, *crackers* adalah cara termudah untuk menjangkau seluruh lapisan masyarakat (Olagunju *et al.*, 2018).

Crackers jenis biskuit berbentuk pipih, terbuat dari adonan keras (*hard dough*), di fermentasi, memiliki rasa asin, gurih dan renyah. Setelah dipotong, mereka berlapis-lapis. Ini adalah jenis biskuit yang populer di masyarakat karena teksturnya renyah, praktis, dan tahan lama (Sabir *et al.*, 2020).

Menurut BPOM, (2022) biskuit dikasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu :

1) Biskuit

Biskuit adalah jenis kue kering yang dipanggang dengan adonan yang terbuat dari tepung terigu, ditambahkan minyak atau lemak, dan dengan atau tanpa bahan pangan lain.

2) Kukis

Kukis merupakan salah satu jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah, masnis dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat. Menurut Sutomo (2008) dalam (Rumadana dan Salu, 2020), menyatakan bahwa cookies adalah kue kering dengan rasa manis yang terbuat dari tepung terigu, lemak, gula halus, dan telur yang dicampur. Kemudian dicetak, ditata di atas loyang yang diolesi margarin, dan dipanggang sampai matang. Pembuatan cookies ini tidak memerlukan pengembangan, keterampilan khusus, atau waktu yang lama, jadi sangat mudah. Bentuk dan rasa cookies bervariasi.

3) *Crackers*

Jenis biskuit yang disebut *crackers* memerlukan proses fermentasi dan laminasi, yang menghasilkan bentuk pipih dan tampak berlapis-lapis saat dipatahkan.

4) Wafer

Wafer adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair yang berpori-pori kasar, renyah, dan penampangnya berongga saat dipotong. Kandungan Nilai *Crackers*

- b. Kandungan gizi biskuit (*crackers*) per 100 g dalam SNI 01-2973-1992 dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Biskuit (*crackers*) per 100 g

Komposisi	Jumlah
Energi (kkal)	484,9
Protein (g)	73,34
Lemak (g)	7,41
Karbohidrat (g)	19,36
Serat (g)	1,44
Kalsium (g)	54,07

Sumber : BSN (1992)

c. Ciri-Ciri *Crackers*

Crackers biasanya dicetak dalam bentuk pipih dan terbuat dari adonan keras yang diproses melalui fermentasi atau pemeraman, memiliki rasa asin dan renyah dan memiliki potongan berlapis-lapis saat dipotong (Departemen Perindustrian 1990).

d. Syarat Mutu *Crackers*

Syarat mutu *crackers* menurut SNI 01-2973-1992 dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 standar *crackers* menurut SNI 01-2973-1992

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	Normal
	a. Bentuk	-	Normal
	b. Rasa	-	Normal
	c. Warna	-	Normal
	d. Tekstur	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
3	Protein (b/b)	%	Maks. 9
4	Abu (b/b)	%	Maks. 2
5	Lemak (b/b)	%	Min. 7
6	Bahan Tambahan Makanan (b/b)		
	a. Pewarna		Yang tidak diizinkan
	b. Pemanis		Tidak boleh ada
7	Cemaran Logam		
	a. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10
	b. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1
	c. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40
	d. Salmonella sp	mg/kg	Maks. 0.05
8	Arsen	mg/kg	Maks. 0.5
9	Cemaran Mikroba		
	a. Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks 1 x 10 ⁶
	b. Coliform	koloni/g	Maks 1 x 10 ²
	c. E. Coli	koloni/g	
	d. Kapang	koloni/g	

Sumber : BSN (1992)

e. Bahan Pembuatan Produk *Crackers* Pekai

1) Margarin

Lemak merupakan produk pangan yang umum dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Margarin adalah produk emulsi lemak padat, semi-padat, atau cair yang dibuat dari lemak atau minyak nabati, air, dan atau tanpa bahan pangan lain seperti garam. Karakteristik dasar margarin termasuk mengandung vitamin A sebanyak 2500–3500 IU/100 g dan vitamin D sebanyak 250–350 IU/100 g, serta minimal 18% kadar air. (BPOM RI, 2019).

Margarin dapat dibuat dengan mengubah beberapa jenis minyak nabati, seperti minyak sawit, minyak inti minyak sawit,

minyak kedelai, olein, dan stearin. Beberapa jenis minyak dikombinasikan dalam proporsi dan komposisi tertentu untuk menghasilkan margarin yang diinginkan (Kanaragatnam *et al.*, 2021).

2) Garam

Tubuh memerlukan garam sebagai sumber elektrolit dan merupakan salah satu bahan pangan yang harus dipenuhi. Perbedaan dalam kandungan natrium klorida sebagai komponen utama garam menentukan klasifikasi garam yang dapat dibuat. Bentuknya kristal putih, garam dapur yaitu mineral yang biasa dikonsumsi dan seringkali didapat dari air laut. NaCl, atau natrium klorida, adalah garam dapur umum. Terdiri dari 40% natrium dan 60% klorida. Karakteristik higroskopis garam membuatnya mudah menyerap air. Tingkat kepadatannya adalah 2,16 gram/cm³, titik leburnya adalah 801 °C, dan tingkat didihnya adalah 1465 °C. Selain itu, garam larut dalam air dengan konsentrasi 35,9 g/100 mL pada 25°C (Sasongkowati, 2014).

3) Gula

Gula terdiri dari molekul karbon, hidrogen, oksigen dan yang paling sederhana adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Gula mengubah rasa menjadi manis dan berfungsi sebagai

sumber energi, serta merupakan salah satu pemanis yang sering digunakan dalam pembuatan makanan atau minuman.

Gula biasanya dibuat dari berbagai tumbuhan seperti nira, aren, kelapa, tebu, dan bahkan bulir jagung. Minyak bumi dan gula sama pentingnya pada abad ke-16 dan ke-17. Reputasi Britania Raya di dunia pernah bergantung pada gula. Selain itu, gula mengubah etika di Karibia dan Amerika Selatan serta mendorong beberapa negara untuk memerdekakan diri, seperti Kuba dan Brazil (Sasongkowati, 2014).

4) Baking Powder

Baking powder adalah bahan pengembang yang digunakan untuk meningkatkan volume dan tekstur makanan yang dipanggang, seperti biskuit, bolu, scone, dan muffin. Baking powder biasanya digunakan dalam pembuatan biskuit karena adanya campuran sodium bikarbonat (NaHCO_3) dan asam, seperti sitrat atau tartarat. Fungsi baking powder adalah untuk meningkatkan volume, mengontrol aroma, mengontrol penyebaran, dan meningkatkan tekstur makanan (Claudia *et al.*, 2015).

5) Susu Skim

Susu skim adalah susu yang digunakan untuk membuat biskuit, membantu biskuit tetap sehat dan mengurangi penyerapan air. Bagian susu yang tersisa setelah krim yang

diambil sebagian hingga seluruhnya disebut susu skim. Kandungan gizi yang ada dalam susu skim antara lain seperti lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim, juga disebut sebagai susu bubuk tak berlemak, memiliki kadar air 5% dan protein, yang membantu pertumbuhan mikroorganisme selama fermentasi, meningkatkan nilai gizi produk (Handayani *et al.*, 2014 dalam Marwati *et al.*, 2023).

6) Ragi

Ragi adalah mikroorganisme kelompok jamur yang dapat hidup di tanah, tumbuhan, dan udara bebas. Sourdough adalah adonan tepung yang lebih kurang tiga ribu tahun yang lalu terfermetasi oleh rumput liar di Mesir. Ini adalah awal dari roti yang sangat disukai oleh masyarakat di seluruh dunia saat ini. *Yeast* juga dikenal sebagai mikroorganisme ragi alami, mengkonsumsi gula dan pati tepung sebelum mengolahnya menjadi karbondioksida. Ini adalah proses yang menyebabkan roti mengembang. Tiga jenis ragi yang paling umum digunakan dalam pembuatan roti, yaitu:

a. Ragi basah (*fresh yeast*)

Biasanya berbentuk halus dan padat dan biasanya disusun dalam balok yang dibungkus dengan foil aluminium. Untuk menghindari kerusakan, ragi basah harus disimpan dalam keadaan beku.

b. Ragi aktif kering (*active dry yeast*)

Ragi jenis ini lebih tahan lama daripada ragi basah, karena harus diaktifkan terlebih dahulu dengan melarutkannya dalam air dan gula. Jika gelembung muncul dalam larutan ragi, berarti mikroorganisme telah hidup kembali dan ragi siap untuk digunakan.

c. Ragi instan (*instant yeast*)

Ragi instan lebih halus daripada ragi aktif kering, tetapi daya tahannya kurang. Ragi instan harus segera dimasukkan ke dalam wadah kedap udara setelah kemasan dibuka. Ragi instan ini dapat dicampur langsung ke adonan tepung tanpa perlu mengaktifkan lagi dengan air dan gula (Arwini, 2021).

7) Air

Air yaitu bahan yang sangat penting untuk pembuatan adonan, termasuk dalam pembentukan gluten. Air yang masuk ke bahan pangan menyebabkan pengembangan volume pada adonan. Air menentukan konsistensi dan karakteristik reologi adonan yang sangat menentukan sifat adonan selama proses dan akhirnya menentukan mutu produk yang dihasilkan (Riza *et al.*, 2021).

6. Uji Organoleptik

Menurut Nasiru (2011) dalam (Maulana dan Gusnadi, 2023), Pengujian organoleptic dikenal sebagai penilaian indra atau penilaian

sensorik, menggunakan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, mulut, dan ujung jari tangan untuk melihat tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa suatu makanan, minuman, atau obat.

Uji penerimaan adalah jenis uji yang digunakan dalam penelitian makanan. Uji penerimaan adalah evaluasi yang dilakukan seseorang terhadap fitur atau kualitas suatu produk, yang dapat mempengaruhi apakah produk tersebut disukai atau tidak oleh pembeli. Uji kesukaan (uji hedonik) dan uji mutu hedonik adalah bagian dari uji penerimaan. Uji kesukaan hanya menunjukkan apakah hasil akhir produksi disukai atau tidak, sementara uji mutu hedonik menunjukkan kesan buruk atau baik terhadap produk (Sinaga dan Prasetyo, 2019).

Penilaian organoleptik merupakan penilaian yang didasarkan pada proses pengindraan yaitu :

a. Warna

Warna adalah hal pertama yang dilihat oleh panelis sebelum melihat rangsangan lain. Ini berlaku untuk semua jenis makanan atau minuman karena mempengaruhi seberapa baik panelis menerimanya.

b. Rasa

Rasa adalah sensasi yang dihasilkan dari kombinasi bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan atau minuman yang ditangkap oleh indra pengecap. Rasa ini menanggapi rangsangan kimiawi ke lidah, terutama rasa dasar

seperti manis, asin, asam, dan pahit. Rasa ini sangat penting untuk menentukan apakah suatu produk diterima atau tidak.

c. Aroma

Aroma adalah faktor penting yang menentukan seberapa baik panelis menerima suatu produk makanan. Aroma biasanya memungkinkan seseorang untuk mengetahui seberapa lezat makanan tersebut. Terbentunya senyawa yang mudah menguap menyebabkan aroma pada makanan. Setiap makanan mengeluarkan aroma yang berbeda. Faktor kedua yang memengaruhicita rasa makanan atau minuman adalah aromanya.

d. Tekstur

Tekstur adalah karakteristik yang dihasilkan dari kombinasi beberapa sifat fisiknya, seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan unsur-unsur pembentukannya, yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa. Produk makanan dibuat dan diproses tidak hanya untuk meningkatkan nilai gizinya, tetapi juga untuk mendapatkan karakteristik fungsional yang sesuai dengan selera organoleptik panelis (Amir *et al.*, 2020).

7. Panelis

Menurut Soekarto, 1985 dalam (Safitry *et al.*, 2021) Anggota panel atau individu yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan disebut panelis. Panelis yang digunakan dalam kegiatan ini berjumlah 30 orang. Panelis berfungsi

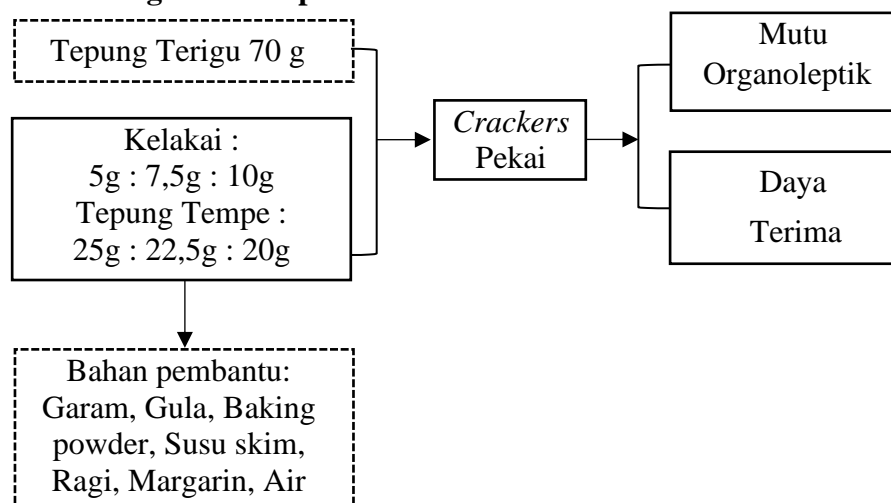
sebagai alat atau instrumen untuk menilai kualitas dan menganalisis sifat sensorik produk. Dikenal beberapa jenis panel dalam pengujian organoleptik. Tujuan pengujian menentukan penggunaan panel-panel ini. Ada 6 panel yang digunakan dalam penilaian organoleptik, yaitu :

- a. Panel individu adalah individu yang memiliki tingkat keahlian tinggi dan sensitivitas yang luar biasa, yang telah terbentuk melalui bakat alami dan pelatihan yang intensif.
- b. Panel terbatas merupakan sebuah kelompok yang terdiri dari 3-5 orang. Anggota panel ini dipilih dari staf laboratorium yang memiliki pengalaman yang relevan.
- c. Panel terlatih adalah kelompok yang terdiri dari 15-25 orang, yang terdiri dari beragam individu, termasuk anggota staf laboratorium serta karyawan atau pegawai lainnya.
- d. Panel tidak terlatih biasanya digunakan dalam uji, dan anggotanya tidak ditentukan secara khusus, bisa berasal dari kelompok tamu yang hadir.
- e. Panel agak terlatih juga membutuhkan 15-25 anggota. Panel ini dipilih dengan prosedur serupa dengan panel terlatih, tetapi tidak termasuk anggota yang awam.
- f. Panel konsumen adalah kelompok yang biasanya terdiri dari 30-100 orang. Panel ini digunakan untuk mengevaluasi uji kesukaan dan dilakukan sebelum produk diuji di pasar.

8. Uji Daya Terima

Daya terima makanan yaitu penilaian yang diberikan panelis terhadap *crackers* yang diuji melalui uji hedonik, yang mencakup fitur seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur. Selain itu, daya terima makanan juga dapat diukur melalui sejauh mana panelis bersedia menerima produk tersebut (Sazama, 2018). Daya terima makanan dapat ditunjukkan oleh jumlah makanan yang dikonsumsi oleh panelis dan tanggapan mereka terhadap pertanyaan yang berkaitan dengan produk tersebut.

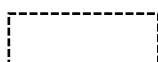
B. Kerangka Konsep



Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2.3 Kerangka Konsep

C. Variabel

Variabel bebas : Kombinasi kelakai dan tepung tempe

Variabel terikat : Mutu organoleptik dan daya terima

D. Definisi Operasional

1. Tepung tempe

Tepung yang dibuat dengan bahan baku tempe segar yang sudah dikeringkan menggunakan *dehydrator* dengan suhu 60°C selama 5 jam 30 menit kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Skala : Nominal

2. Kombinasi Tepung Tempe dan Kelakai

Kombinasi tepung tempe dan kelakai adalah gabungan tepung tempe dan kelakai yang dipakai untuk membuat *crackers*. Formula yang digunakan adalah sebagai berikut: kelakai 5g : 7,5g : 10g dan tepung tempe 25g : 22,5g : 20g.

Skala : Nominal

3. *Crackers* Pekai

Crackers adalah produk pangan yang dibuat dari bahan campuran tepung terigu, kelakai, dan tepung tempe dengan ditambah bahan pembantu, kemudian dicetak lalu di *oven*.

Skala : Nominal

4. Mutu organoleptik

Mutu organoleptik adalah karakteristik mutu dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur yang dianalisis menggunakan kuesioner kepada panelis, jumlah panelis yang dibutuhkan sebanyak 30 orang.

Skala : Ordinal

5. Daya terima

Daya terima adalah persepsi panelis terhadap produk *crackers* yang telah disajikan, dianalisis berdasarkan rasa, warna, aroma dan tekstur, jumlah panelis yang dibutuhkan sebanyak 30 orang, yang dikategorikan sebagai berikut : 1= Sangat tidak suka, 2= Tidak suka, 3= Netral, 4= Suka, dan 5= Sangat suka

Skala : Ordinal

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah ilmu teknologi pangan yang berfokus pada produk berbasis pangan lokal (tempe dan kelakai) pada *crackers*. Pembuatan tepung tempe dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya. Penilaian uji mutu organoleptik dan daya terima di laboratorium organoleptik jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya dilakukan pada bulan April 2024.

B. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis penelitian

Adapun jenis penelitian yang dilaksanakan adalah jenis eksperimental.

2. Desain penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan pada sampel uji dapat dituliskan pada tabel berikut ;

Tabel 3.1 Kombinasi Tepung Terigu, Kelakai dan Tepung Tempe pada Pembuatan *Crackers*

Formulasi	Tepung terigu	Kelakai	Tepung tempe
P1	70 g	5 g	25 g
P2	70 g	7,5 g	22,5 g
P3	70 g	10 g	20 g

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *crackers* peka adalah timbangan digital, sendok, gelas, loyang, saringan, piring, baskom, *dehydrator*, *grinder*, cetakan, *rolling pin*, talenan, pisau, *mixer*, *oven* dan ayakan 80 mesh.

2. Bahan

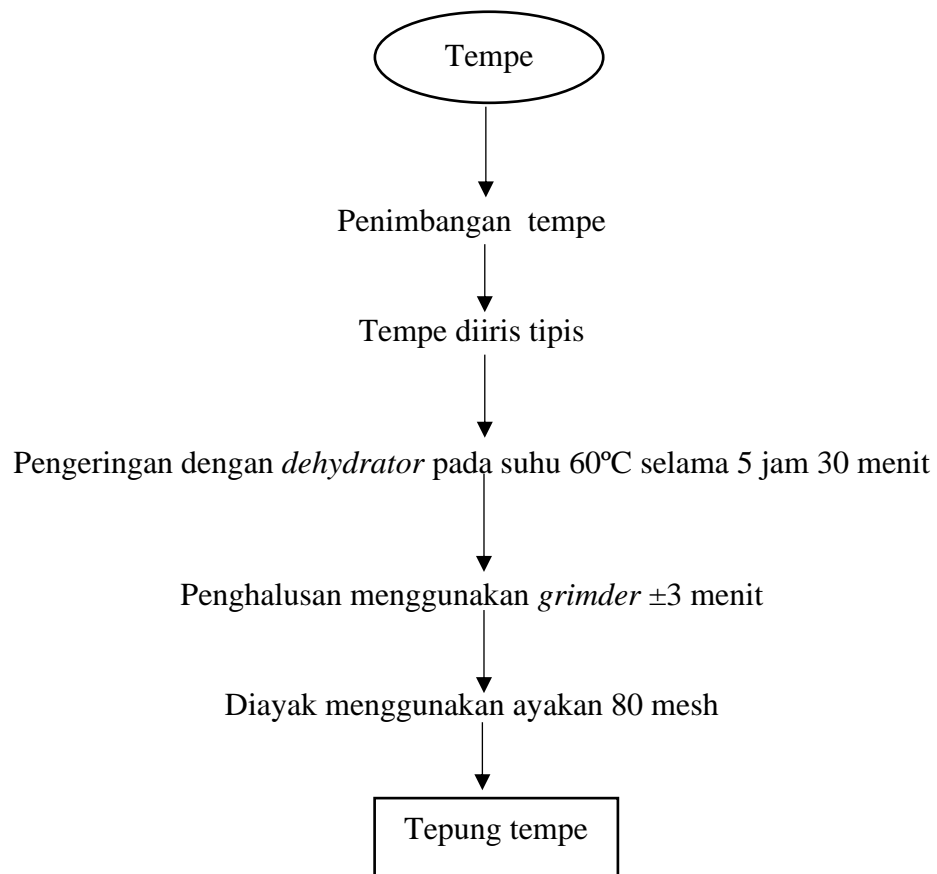
Bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* yaitu dibutuhkan tepung terigu rendah protein merek kunci biru, kelakai, tepung tempe yang diolah dari tempe menjadi tepung tempe, margarin 40 g, garam 2 g, gula 3 g, susu skim 4 g, ragi 2 g, baking powder 0,2 g, air 34 ml.

D. Prosedur Penelitian

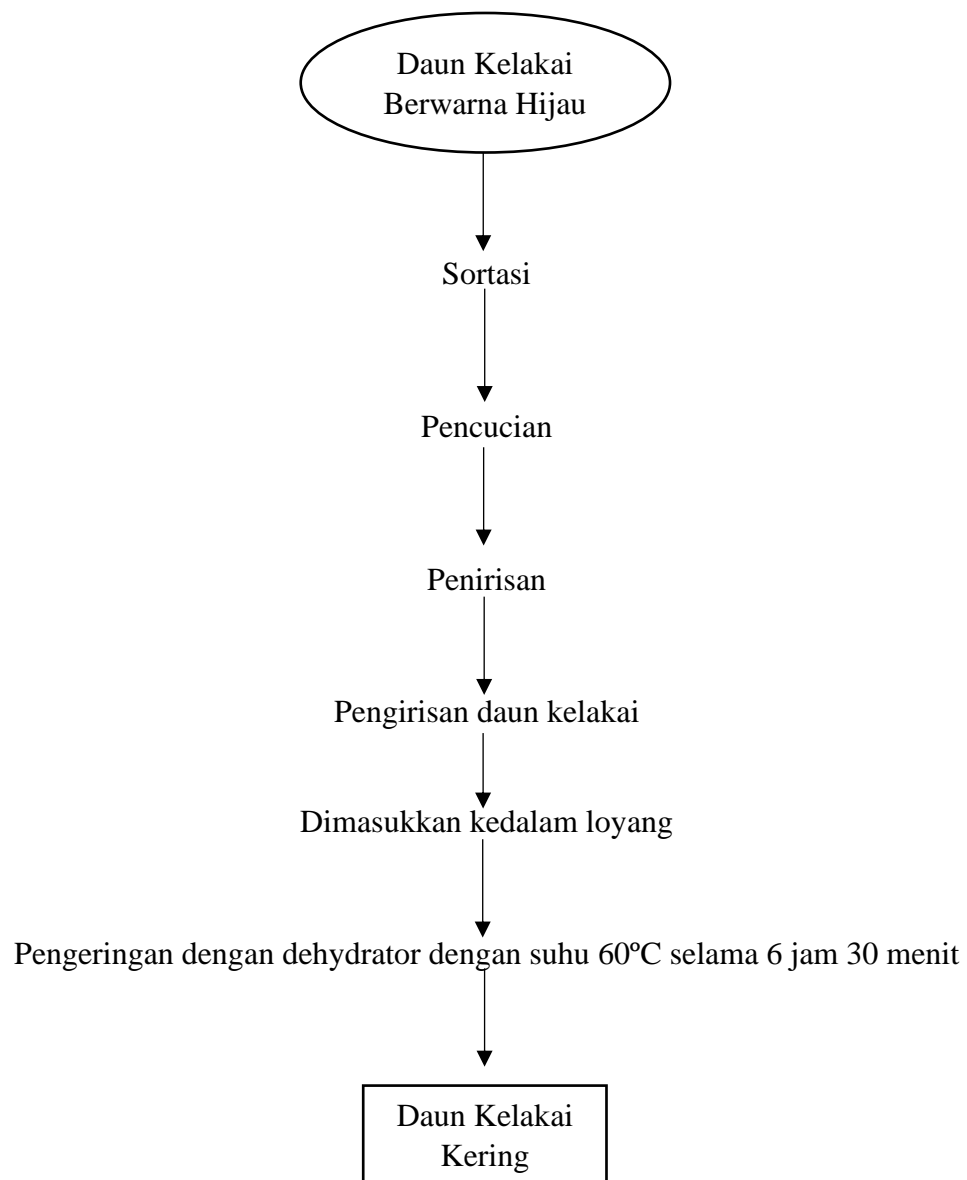
1. Prosedur pembuatan tepung tempe mengacu pada metode Ginting *et al.*, 2013 dalam (Taufik *et al.*, 2019) yang telah dimodifikasikan :
 - a. Siapkan tempe kemudian lakukan penimbangan sebanyak 975 gram
 - b. Tempe diiris tipis dan dimasukkan ke loyang
 - c. Keringkan dengan menggunakan *dehydrator* pada suhu 60°C selama 5 jam 30 menit
 - d. Tempe yang kering dihaluskan dengan *grinder* selama ± 3 menit
 - e. Kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga akan menghasilkan tepung yang halus. Sehingga didapatkan hasil 150 gram tepung tempe.

2. Prosedur perlakuan kelakai menurut Marisa *et al.*, 2022 yang telah dimodifikasikan :
 - a. Siapkan daun kelakai yang berwarna hijau sebanyak 3 kg
 - b. Sortasi bahan dari bagian-bagian yang tidak diinginkan seperti daun rusak, daun tua dan pemotongan tangkai
 - c. Pencucian dengan air mengalir dan penirisan
 - d. Daun kelakai diiris tipis
 - e. Daun kelakai yang sudah diiris tipis dimasukkan ke dalam loyang
 - f. Pengeringan menggunakan *dehydrator* dengan suhu 60 °C selama 6 jam 30 menit
 - g. Didapatkan hasil daun kelakai kering sebanyak 30 gram
3. Proses pembuatan *crackers* menurut Seftiono *et al.*, 2019 yang telah dimodifikasi :
 - a. Formulasi tepung terigu, daun kelakai, tepung tempe dicampur dengan garam, baking soda, ragi, margarin dan air. Dengan setiap perlakuan sebagai berikut
$$P1 = 70 \text{ g} : 5 \text{ g} : 25 \text{ g}$$
$$P2 = 70 \text{ g} : 7,5 \text{ g} : 22,5 \text{ g}$$
$$P3 = 70 \text{ g} : 10 \text{ g} : 20 \text{ g}$$
 - b. Kemudian masing-masing adonan diproses menjadi *crackers*, pembuatan *crackers* mengacu pada penelitian Seftiono yang dimodifikasikan, yaitu :

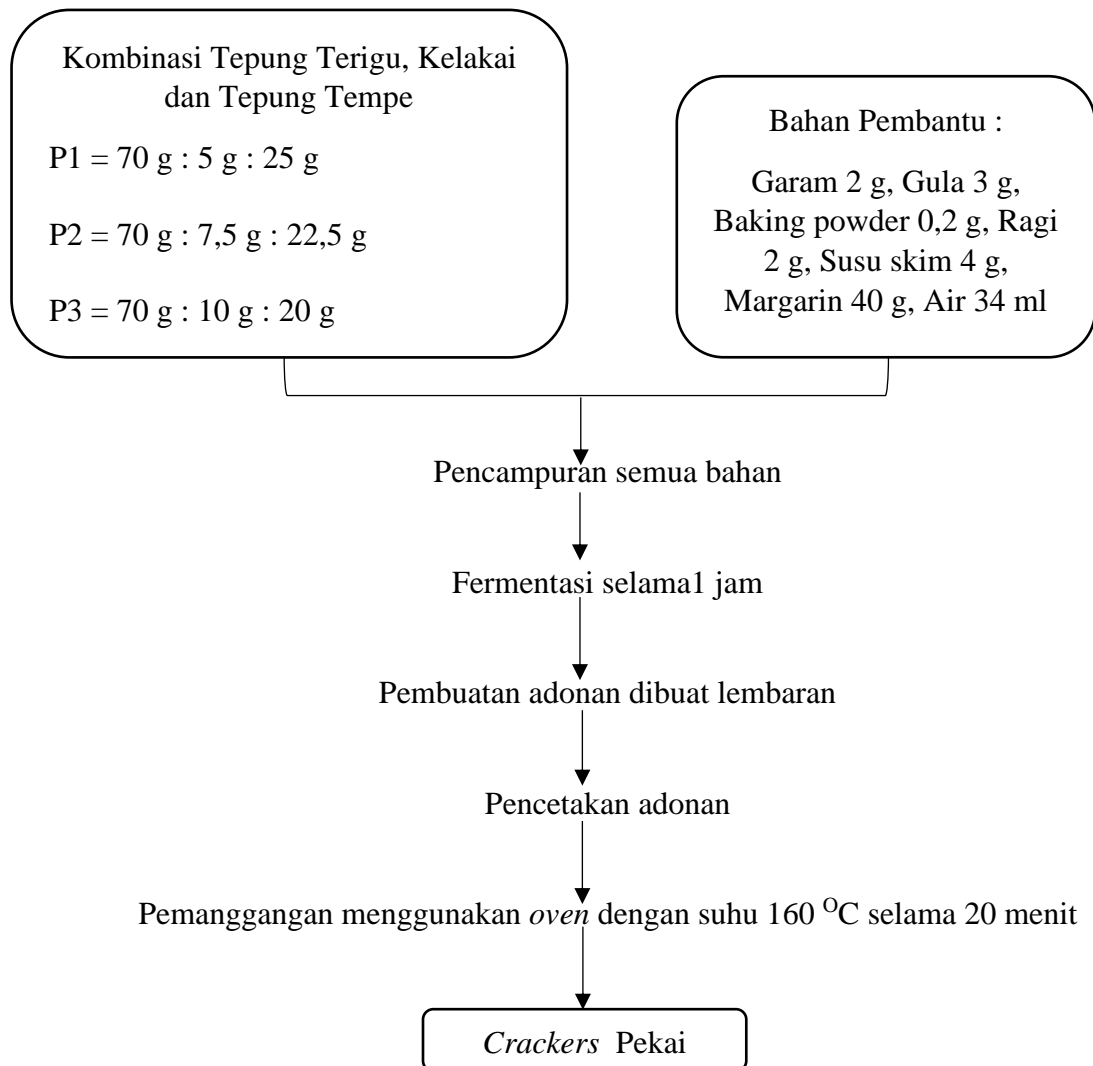
- 1) Pencampuran semua bahan seperti tepung terigu, tepung tempe, kelakai, ragi, garam, gula, baking powder, susu skim, margarin, dan air menggunakan *mixer* lalu diuleni dengan tangan hingga kalis.
- 2) Kemudian ditaruh dalam wadah dan ditutup menggunakan lap basah untuk fermentasi selama 1 jam
- 3) Selanjutnya adonan dibuat lembaran
- 4) Setelah itu adonan dicetak
- 5) Dipanggang dalam oven dengan suhu 160 °C selama 20 menit
- 6) Kemudian menjadi *crackers*



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tepung Tempe



Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Daun Kelakai Kering



Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Crackers

E. Layout Penelitian

Rancangan penelitian dibuat berdasarkan seberapa penting faktor penelitian itu dan seberapa mudah dilakukan atau diterapkan pada unit percobaan ulangan perlakuan. Semakin teliti hasil percobaan, rancangannya akan lebih baik. Untuk mengurangi kemungkinan kesalahan data, penelitian harus diulang setidaknya tiga kali (Hanafiah, 2010).

Penentuan jumlah unit percobaan

$$\begin{aligned}\text{Unit percobaan} &= P \times U \\ &= 3 \times 3 \\ &= 9 \text{ kali unit percobaan}\end{aligned}$$

Ket :

P : jumlah perlakuan

U : jumlah ulangan

1. Unit Percobaan

Table 3.2 Unit Percobaan

Perlakuan (P)	Ulangan (U)		
	U1	U2	U3
P1	P ₁ U ₁	P ₁ U ₂	P ₁ U ₃
P2	P ₂ U ₁	P ₂ U ₂	P ₂ U ₃
P3	P ₃ U ₁	P ₃ U ₂	P ₃ U ₃

2. Bilangan Random

Tabel 3.3 Bilangan Random

Perlakuan (P)	Ulangan (U)		
	U1	U2	U3
P1	P ₁ U ₁ (702)	P ₁ U ₂ (305)	P ₁ U ₃ (791)
P2	P ₂ U ₁ (411)	P ₂ U ₂ (628)	P ₂ U ₃ (287)
P3	P ₃ U ₁ (807)	P ₃ U ₂ (991)	P ₃ U ₃ (755)

3. Urutan Percobaan

Tabel 3.4 Urutan Percobaan

Urutan Perobaan	Perlakuan
1	P ₂ U ₃ (287)
2	P ₁ U ₂ (305)
3	P ₂ U ₁ (411)
4	P ₂ U ₂ (628)
5	P ₁ U ₁ (702)
6	P ₃ U ₃ (755)
7	P ₁ U ₃ (791)
8	P ₃ U ₁ (807)
9	P ₃ U ₂ (991)

F. Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini pembuatan *crackers* menggunakan kelakai dan tepung tempe dilakukan uji deskriptif untuk mengetahui gambaran mutu organoleptik dan daya terima *crackers* .

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Bahan Baku

1. Tepung Terigu

Tepung terigu kunci biru adalah merek tepung terigu yang digunakan untuk membuat *crackers* peka. Tepung terigu ini memiliki kandungan protein yang rendah kurang dari 10% dan banyak mengandung karbohidrat kompleks, yang tidak larut dalam air. Karena kandungan glutennya yang rendah, tepung terigu tidak dapat menyerap air dan menghasilkan tekstur yang renyah (Murdiani, 2023). Secara fisik, tepung terigu berwarna putih, bertekstur halus. Pembuatan *crackers* membutuhkan sekitar 210 gram tepung terigu. Penggunaan tepung terigu merek kunci biru cocok sebagai bahan dalam pembuatan *crackers* .

2. Tepung Tempe

Tepung tempe yang dihasilkan berwarna kuning pucat, bertekstur halus dan beraroma khas tempe. Pembuatan tempe menjadi tepung membutuhkan sekitar 1 kg tempe untuk menghasilkan 150 gram tepung tempe. Pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan selama 5 jam 30 menit pada suhu 60°C. Setelah melalui proses pengeringan, tempe yang sudah kering diblender untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus kemudian pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh. Secara fisik, tepung tempe berwarna

kuning pucat, bertekstur halus, dan aroma tempe yang nyata dan dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Tepung tempe
Sumber : tepung tempe pribadi

3. Daun Kelakai Kering

Daun kelakai kering yang dihasilkan berwarna hijau kecoklatan, bertekstur mudah rapuh dan beraroma khas daun kelakai. Pembuatan daun kelakai menjadi kering membutuhkan sekitar 2 kg daun kelakai untuk menghasilkan sekitar 30 gram daun kelakai kering.

Pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan selama 6 jam 30 menit pada suhu 60°C. Setelah melalui proses pengeringan, daun kelakai yang sudah kering dimasukkan kedalam toples atau wadah yang kedap udara. Secara fisik, daun kelakai kering berwarna hijau kecoklatan, bertekstur mudah rapuh, dan aroma khas kelakai yang nyata dan dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Daun Kelakai Kering
Sumber : kelakai pribadi

4. Garam

Perbedaan dalam kandungan natrium klorida sebagai komponen utama garam menentukan klasifikasi garam yang dapat dibuat. Bentuknya kristal putih, garam dapur adalah mineral yang biasa dikonsumsi manusia dan didapat dari air laut. NaCl, atau natrium klorida, adalah garam dapur umum. Ini terdiri dari 40% natrium dan 60% klorida (Sasongkowati, 2014). Pada penelitian ini garam yang digunakan adalah garam dapur dengan karakteristik berbentuk padat, kristal, berwarna putih dengan merek cap kapal sebanyak 5 gram.

5. Gula halus

Dalam pembuatan biskuit (*crackers*) menggunakan gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Gula harus kering, tidak menggumpal. Gula yang tidak kering akan mempengaruhi adonan karena adonan akan menggumpal, sedangkan adonan yang menggumpal tidak bisa bercampur rata dengan bahan lainnya sehingga rasanya tidak merata dan kemungkinan besar hasil pembakaran tidak merata (Aliem, 1995). Dalam pembuatan *crackers* gula halus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu merek rose band sebanyak 9 gram.

6. Baking Powder

Senyawa ini disebut juga baking powder (powder kue), Sodium bikarbonat, natrium hidrogen karbonat, dan lain-lain. Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk dan

berwarna putih (Nurmaidah, 2017). Baking powder memiliki titik lebur yang tinggi, senyawa ionik dengan ikatan kuat, dalam bentuk leburan atau larutan dapat menghantarkan listrik, sifat larutannya dapat berupa asam, basa, atau netral. Sifat ini tergantung dari jenis asam/basa kuat pembentuknya (Pitriajuliani, 2012). Fungsi baking powder adalah untuk meningkatkan volume, mengontrol aroma, mengontrol penyebaran, dan meningkatkan tekstur makanan (Claudia *et al.*, 2015). Pada penelitian ini baking powder yang digunakan yaitu untuk meningkatkan kerenyahan dengan merek Koepoe-koepoe sebanyak 0,6 gram.

7. Ragi

Ragi adalah mikroorganisme dari kelompok jamur yang dapat hidup di tanah, tumbuhan, dan udara bebas. *Yeast* juga dikenal sebagai mikroorganisme ragi alami, mengkonsumsi gula dan pati tepung sebelum mengolahnya menjadi karbondioksida. Ini adalah proses yang menyebabkan roti mengembang (Arwini, 2021). Ragi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ragi aktif kering instan yang berbentuk *vermicelli* (seperti potongan pasta yang sangat pendek) mendekati butiran kecil yang halus. *Yeast* atau ragi memiliki ciri-ciri apabila diraba terasa dingin, berwarna krem, butir-butir kecil, bersih dan berbau sedap seperti buah apel yang masak (Faridah *et al.*, 2008). Pada penelitian ini ragi membantu terbentuknya aroma dan rasa selama

proses fermentasi pada *crackers* dengan merek fermipan sebanyak 6 gram.

8. Susu Skim

Susu yang berkualitas tinggi akan menghasilkan biskuit yang bergizi tinggi dengan rasa dan aroma yang gurih dan harum. Susu harus memiliki butiran halus, aroma harum khas susu, tidak apek, bebas dari kotoran, dan warna tetap sesuai dengan aslinya (Smith, 1972). Pada penelitian ini susu yang digunakan adalah susu skim yang memiliki aroma yang khas untuk memperbaiki cita rasa dan warna dengan merek tropicana slim sebanyak 12 gram.

9. Margarin

Margarin adalah produk emulsi lemak padat, semi-padat, atau cair yang terbuat dari lemak atau minyak nabati, air, dan atau tanpa bahan pangan lain seperti garam (BPOM RI, 2019). Pada penelitian ini margarin yang digunakan tidak terdapat kotoran yaitu untuk memperbaiki cita rasa pada produk dengan merek blue band sebanyak 120 gram.

10. Air

Air adalah bahan yang sangat penting untuk pembuatan adonan, termasuk dalam pembentukan gluten. Pengembangan volume adonan disebabkan oleh air yang masuk ke bahan pangan. Konsistensi dan karakteristik reologi adonan ditentukan oleh air, yang sangat mempengaruhi sifat adonan selama proses dan akhirnya menentukan

kualitas produk yang dihasilkan (Riza *et al.*, 2021). Air yang digunakan sebagai pelarut bahan secara merata memiliki ciri jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa sebanyak 114 ml.

B. Karakteristik Produk *Crackers*

Pada penelitian ini, produk *crackers* dilakukan variasi terhadap bahan baku yaitu tepung terigu, tepung tempe dan daun kelakai kering. Formulasi antara tepung terigu, tepung tempe dan daun kelakai kering dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut yaitu :

Tabel 4.1 Kombinasi Tepung Terigu, Kelakai dan Tepung Tempe pada Pembuatan *Crackers*

Formulasi	Tepung terigu	Kelakai	Tepung tempe
P1	70 g	5 g	25 g
P2	70 g	7,5 g	22,5 g
P3	70 g	10 g	20 g

Berdasarkan ketiga perlakuan yang berbeda terhadap tepung terigu, tepung tempe dan daun kelakai kering maka dihasilkan *crackers* yang berbeda secara visual. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Produk *Crackers* (Formula P₁, Formula P₂, Formula P₃)

Pada gambar 4.3, menyatakan bahwa formulasi P1 memiliki warna coklat tua, formulasi P2 memiliki warna kuning kecoklatan dan pada formulasi P3 memiliki warna coklat. Sedangkan untuk rasa, formulasi P3

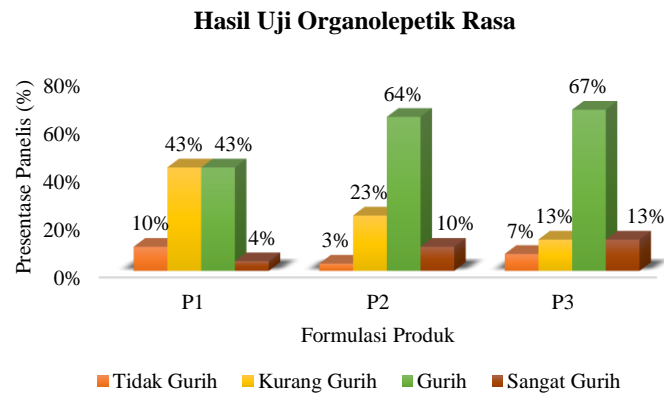
memiliki rasa gurih. Untuk tekstur, formulasi P2 memiliki tekstur renyah. Dari segi aroma dari formulasi P2 memiliki aroma kelakai dan tempe yang khas.

C. Hasil Uji Organoleptik

Menurut Nasiru (2011) dalam (Maulana dan Gusnadi, 2023), Uji organoleptik adalah penilaian indra atau sensorik yang menggunakan panca indra manusia untuk melihat tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa makanan, minuman, atau obat. Ini dilakukan dengan memanfaatkan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, mulut, dan ujung jari tangan. Sifat-sifat *crackers*, yang mencakup rasa, warna, aroma, dan tekstur, diuji dalam penelitian ini. Panelis yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari 30 orang yang telah dilatih untuk memahami karakteristik sensorik tertentu.

1. Rasa

Rasa adalah sensasi yang dihasilkan dari kombinasi bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan atau minuman yang ditangkap oleh indra pengecap. Rasa ini menanggapi rangsangan kimiawi ke lidah, terutama rasa dasar seperti manis, asin, asam, dan pahit, dan sangat penting untuk menentukan apakah suatu produk diterima atau tidak (Amir *et al.*, 2020). Penilaian rasa pada *crackers* yaitu dengan kriteria tidak gurih, kurang gurih, gurih dan sangat gurih. Hasil uji organoleptik terhadap rasa *crackers* dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Organoleptik Rasa

Gambar 4.4 menunjukkan hasil uji organoleptik rasa berdasarkan penilaian panelis terhadap rasa P3 menjadi mayoritas tertinggi terhadap *crackers* peka dengan hasil 67% rasa gurih. Rasa gurih dari suatu produk makanan salah satunya ditentukan oleh kandungan protein. Pada perlakuan P3 protein diperoleh dari tepung tempe sebanyak 20 gram dan daun kelakai kering sebanyak 10 gram. Rasa merupakan kesan atau persepsi yang diterima oleh indra perasa disaat makanan dikunyah (Taufik *et al.*, 2019).

2. Warna

Warna adalah hal pertama yang dilihat oleh panelis sebelum melihat rangsangan lain. Ini berlaku untuk semua jenis makanan atau minuman karena mempengaruhi seberapa baik panelis menerimanya (Amir *et al.*, 2020). Penilaian warna pada *crackers* yaitu dengan kriteria kuning, kuning kecoklatan, coklat dan coklat tua. Hasil uji

organoleptik terhadap warna *crackers* dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Organoleptik Warna

Gambar 4.5 menunjukkan hasil uji organoleptik warna berdasarkan penilaian panelis terhadap warna P2 hasil tertinggi terhadap *crackers* peka dengan hasil 70% warna kuning kecoklatan. Sebagian penilaian panelis memilih warna coklat tua terhadap perlakuan P1 dengan hasil 20% hal ini dikarenakan semakin banyak tepung tempe yang ditambahkan akan menyebabkan warna *cracker* semakin coklat (Taufik *et al.*, 2019).

Proses pengeringan pada tempe dilakukan pada suhu 60 °C selama 5 jam 30 menit. Tempe akan mengalami perubahan warna, tekstur, dan aroma selama proses pengeringan. Reaksi non-enzimatik menyebabkan pencoklatan (*browning*) bahan pangan yang dikeringkan. Pengeringan mengurangi kadar air bahan pangan (Prasetyo, 2017).

Berdasarkan Kumalaningsih dan Harijonodan (2004) proses pemanasan (*thermal processing*) akan mencegah browning secara enzimatik tetapi memicu *browning* secara non-enzimatik, yang termasuk karamelisasi, degradasi vitamin C, dan reaksi Maillard. Reaksi Maillard adalah proses non-enzimatik browning yang menghasilkan produk berwarna lebih gelap (coklat).

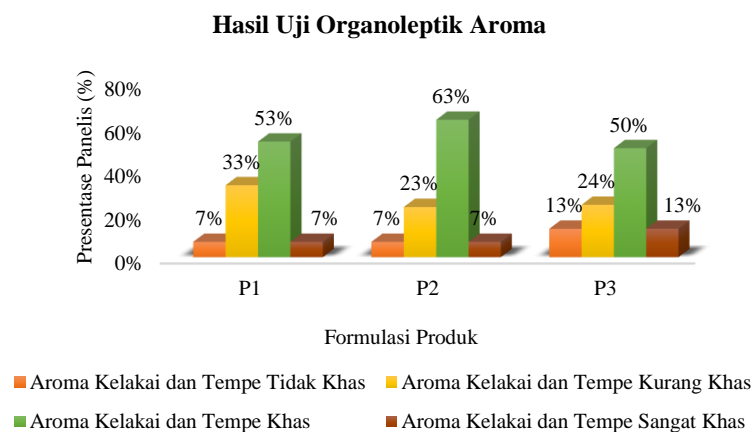
Reaksi maillard dan karamelisasi gula yang terjadi selama pemanggangan menghasilkan warna coklat pada *crackers*. Reaksi maillard adalah reaksi antara gugus amin pada asam amino dengan gula yang direduksi pada suhu yang tinggi sehingga menimbulkan warna coklat. Karamelisasi gula adalah proses degradasi gula yang dipanaskan di atas titik leburnya sehingga berwarna coklat (Sitepu, 2019).

3. Aroma

Aroma adalah faktor penting yang menentukan seberapa baik panelis menerima suatu produk makanan. Aroma biasanya memungkinkan seseorang untuk mengetahui seberapa lezat makanan tersebut. Terbentuknya senyawa yang mudah menguap menimbulkan aroma pada makanan. Setiap makanan mengeluarkan aroma yang berbeda. Faktor kedua yang memengaruhi cita rasa makanan atau minuman adalah aromanya (Amir *et al.*, 2020). Penilaian warna pada *crackers* yaitu dengan kriteria aroma kelakai dan tempe tidak khas,

aroma kelakai dan tempe kurang khas, aroma kelakai dan tempe khas dan aroma kelakai dan tempe sangat khas.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma *crackers* dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Organoleptik Aroma

Gambar 4.6 menunjukkan hasil uji organoleptik aroma berdasarkan penilaian panelis terhadap warna P2 mayoritas tertinggi terhadap *crackers* peka dengan hasil 63% aroma kelakai dan tempe khas.

Aroma merupakan faktor penting dalam menunjukkan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan, karena aroma menentukan kelezatan bahan makanan. Aroma tidak hanya ditentukan oleh beberapa komponen yang menimbulkan bau yang khas (Julaika, 2021). Lemak, juga dikenal sebagai *shortening* adalah bahan yang sangat penting dalam pembuatan biskuit (*crackers*) karena berfungsi sebagai bahan untuk menambah rasa gurih, menambah aroma, dan menghasilkan tekstur produk yang renyah (Smith, 1972).

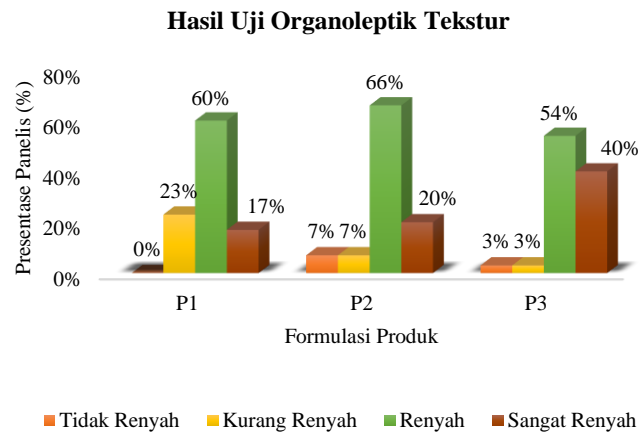
Dengan pemanasan, protein dalam bahan makanan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain, seperti asam amino, yang menghasilkan aroma (Sudarmadji, 1998).

Perbedaan aroma yang ditimbulkan merupakan pengaruh perbedaan tepung yang ditambahkan. Hal ini dibuktikan dari Sebagian besar panelis dengan presentase 63% cenderung menilai *crackers* dengan aroma tempe dan kelakai khas pada formulasi P2.

4. Tekstur

Tekstur adalah karakteristik yang dihasilkan dari kombinasi beberapa sifat fisiknya, seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan unsur-unsur pembentukannya, yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa. Produk makanan dibuat dan diproses tidak hanya untuk meningkatkan nilai gizinya, tetapi juga untuk mendapatkan karakteristik fungsional yang sesuai dengan selera organoleptik panelis (Amir *et al.*, 2020). Penilaian tekstur pada *crackers* yaitu dengan kriteria tekstur tidak renyah, kurang renyah, renyah dan sangat renyah.

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur *crackers* dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Organoleptik Tekstur

Gambar 4.7 menunjukkan hasil uji organoleptik tekstur berdasarkan penilaian panelis terhadap tekstur P₂ mayoritas tertinggi terhadap *crackers* pakai dengan hasil 66% tekstur renyah.

Menurut Matz dan Matz (1978), kriteria mutu sensoris biskuit (*crackers*) untuk tekstur yaitu, biskuit (*crackers*) sebaiknya renyah berbentuk persegi empat, halus, dan lembut. Panelis menyukai biskuit (*crackers*) yang renyah, hal ini dibuktikan dari sebagian besar panelis sebesar 66% cenderung memilih renyah dan dengan presentase 54% cenderung memilih sangat renyah pada formulasi P3.

Tekstur renyah pada *crackers* terjadi karena pada tepung terigu banyak mengandung zat pati, yaitu karbohidrat kompleks dan tidak akan larut dalam air. Kandungan gluten yang rendah membuat daya serap air sangat sedikit maka akan menghasilkan tekstur yang renyah (Murdiani, 2023). Kandungan lesitin pada isolate protein kedelai adalah komponen tepung tambahan yang mempengaruhi tekstur

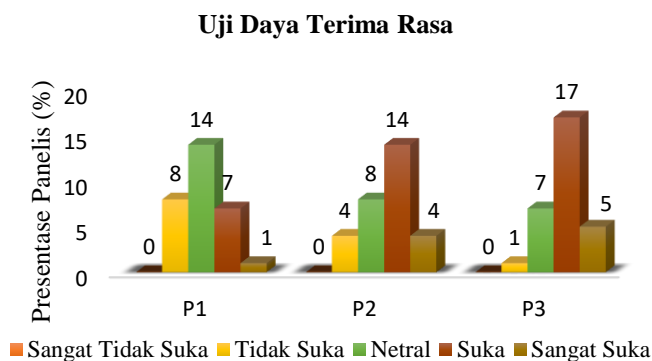
crackers. Lesitin juga berfungsi sebagai pengemulsi dan dapat mengikat air, sehingga memperbaiki tekstur *crackers* (Mervina *et al.*, 2012). Tepung yang digunakan, kadar air dalam tepung, margarin, gula, dan soda kue memengaruhi kerenyahan *crackers*. (Rahmawan, 2006).

D. Hasil Uji Daya Terima

Persepsi tentang kesukaan dari produk *crackers* pekai (tempe kelakai) yang diukur menggunakan uji hedonik dengan skala sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, dan sangat suka. Penilaian dilakukan panelis sebanyak 30 orang. Hasil uji daya terima pada P₁, P₂ dan P₃ adalah sebagai berikut :

1. Daya Terima Rasa

Daya terima terhadap aspek rasa *crackers* dengan kombinasi tepung tempe dan daun kelakai kering yang melibatkan indra pengecap yaitu lidah. Salah satu komponen penting dalam menilai kualitas suatu bahan makanan adalah rasanya. Dengan merangsang syaraf melalui indra penglihatan, penampilan produk yang disajikan menimbulkan keinginan untuk mencicipinya (Zachary, 2021). Presentase tingkat kesukaan terhadap rasa *crackers* dapat dilihat pada gambar 4.8 sebagai berikut :



Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g

P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g

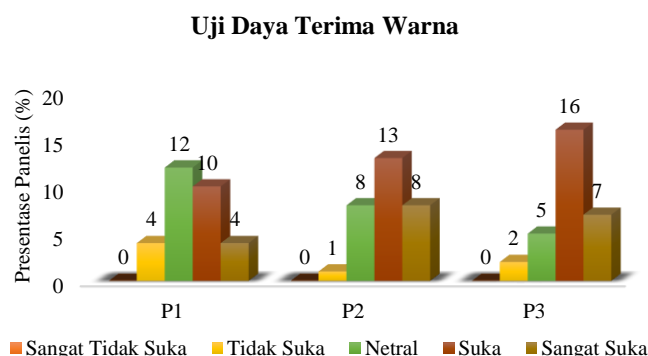
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.8 Grafik Uji Daya Terima Rasa

Gambar 4.8 menunjukkan uji daya terima yang dilakukan oleh 30 orang panelis menyatakan suka pada rasa *crackers* P3 dengan jumlah 17 orang (56,7%) dari 30 panelis yang ada. Hasil uji Kruskal-Wallis untuk rasa diperoleh nilai signifikansi 0,000 (P value < 0,05) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata rasa pada *crackers* di setiap perlakuan. Dari ketiga perlakuan berdasarkan rata-rata rangking uji Kruskal-Wallis yang tertinggi tingkat kesukaannya adalah P3 dengan nilai 55,87 artinya perlakuan P3 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam P3 menghasilkan rasa gurih yang membuat persepsi panelis terhadap rasa makanannya. Selain itu juga rasa *crackers* yang dihasilkan juga dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* seperti susu skim, gula halus, margarin, garam, ragi, baking powder yang ditambahkan dalam adonan pembuatan *crackers* sehingga penambahan tepung tempe kedalam *crackers* tidak terlalu mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa *crackers*.

2. Daya Terima Warna

Penilaian warna *crackers* merupakan penilaian subyektif yang menggunakan indra penglihatan. Penilaian dari 3 tiga perlakuan yang diberikan. Hasil uji daya terima terhadap warna formula *crackers* dapat dilihat pada gambar 4.9 sebagai berikut :



Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

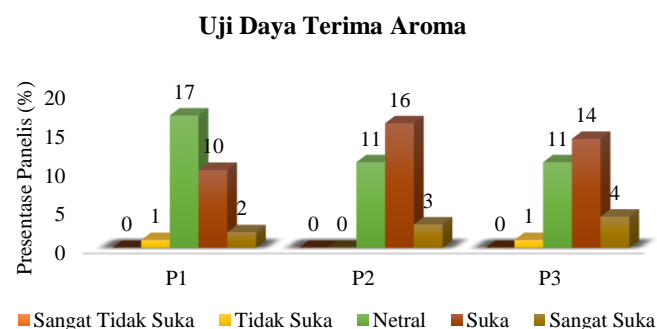
Gambar 4.9 Grafik Uji Daya Terima Warna

Gambar 4.9 menunjukkan uji daya terima yang dilakukan oleh 30 orang panelis menyatakan suka pada warna *crackers* P3 dengan jumlah 16 orang (53,3%) dari 30 panelis yang ada. Hasil uji Kruskal-Wallis untuk warna diperoleh nilai signifikansi 0,55 ($P \text{ value} > 0.05$) yang artinya dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap warna *crackers* dari masing-masing perlakuan. Hal ini disebabkan karena warna dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama, semakin berkurang penambahan tepung tempe tidak akan terlalu berpengaruh terhadap warna *crackers* yang dihasilkan.

3. Daya Terima Aroma

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya terima terhadap suatu produk adalah aromanya. Aroma suatu produk juga dapat menentukan kualitas produk itu sendiri (Nadia, 2020). Daya terima terhadap aspek aroma *crackers* dengan kombinasi tepung tempe dan daun kelakai kering yang melibatkan indra penciuman. Setiap panelis memiliki kesan yang berbeda-beda dengan demikian diperoleh hasil yang sangat beragam.

Aroma *crackers* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah aroma kelakai dan tempe tidak khas, aroma kelakai dan tempe kurang khas, aroma kelakai dan tempe khas dan aroma kelakai dan tempe sangat khas. Hasil uji daya terima terhadap aroma formula *crackers* dapat dilihat pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

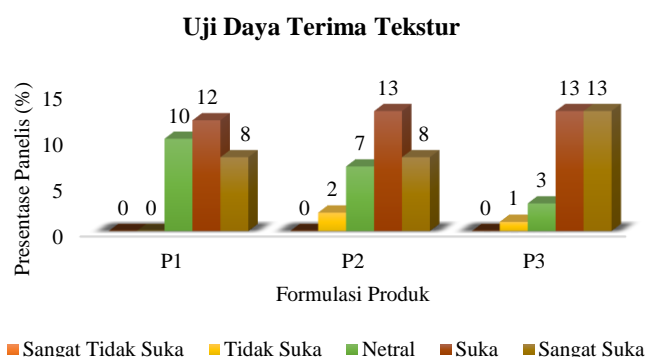
Gambar 4.10 Grafik Uji Daya Terima Aroma

Gambar 4.10 menunjukkan uji daya terima yang dilakukan oleh 30 orang panelis menyatakan netral pada aroma *crackers* P1 dengan jumlah 17 orang (56,7%) dari 30 panelis yang ada. Hasil uji

Kruskal-Wallis untuk warna diperoleh nilai signifikansi 0,161 (P value > 0.05) yang artinya dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap aroma *crackers* dari masing-masing perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa aroma dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama. Dari ketiga perlakuan berdasarkan rata-rata ranking uji Kruskal-Wallis yang tertinggi tingkat kesukaanya adalah P2 dengan nilai 49,47 artinya perlakuan P2 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam P2 menghasilkan aroma kelakai dan tempe.

4. Daya Terima Tekstur

Tekstur adalah suatu penilaian sensoris pada produk *crackers* yang harus diperhatikan. Cara mudah untuk menentukan kerenyahan pada *crackers* ketika digigit mudah hancur atau tidak (Madani *et al.*, 2023). Tekstur *crackers* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sangat tidak renyah, kurang renyah, renyah dan sangat renyah. Hasil uji daya terima terhadap tekstur formula *crackers* dapat dilihat pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
 P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
 P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar 4.11 Grafik Uji Daya Terima Tekstur

Gambar 4.11 menunjukkan uji daya terima yang dilakukan oleh 30 orang panelis menyatakan sangat suka pada tekstur *crackers* P3 dengan jumlah 13 orang (43,3%) dari 30 panelis yang ada. Hasil uji Kruskal- Wallis untuk tekstur diperoleh nilai signifikansi 0,138 (P value > 0.05) yang artinya dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap tekstur *crackers* dari masing-masing perlakuan.

Hal ini disebabkan karena tekstur dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama. Dari ketiga perlakuan rata-rata uji Kruskal-Waallis yang tertinggi tingkat kesukaanya adalah P3 dengan nilai 52,77 artinya perlakuan P3 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam formulasi P3 menghasilkan tekstur renyah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Karakteristik *crackers* pekai (tempe kelakai) menghasilkan warna kuning kecoklatan hingga coklat tua, rasa cenderung gurih, tekstur renyah dan aroma kelakai dan tempe khas.
2. Hasil uji tertinggi penilaian panelis terhadap produk *crackers* pekai (tempe kelakai) pada uji organoleptik warna, aroma dan tekstur terdapat pada formula P2 dengan presentase warna kuning kecoklatan (70%), aroma kelakai dan tempe khas (63%) dan tekstur renyah (66%) sedangkan untuk mutu organoleptik rasa tertinggi terdapat pada formula P3 dengan presentase rasa gurih (67%).
3. Hasil uji daya terima produk *crackers* pekai (tempe kelakai) berdasarkan rasa, warna, tekstur lebih suka pada P3, sedangkan untuk aroma lebih suka pada formula P2.

B. Saran

1. Bagi masyarakat luas yang membaca hasil penelitian ini dapat mengetahui informasi bahwa daun kelakai dan tepung tempe ini bisa dimanfaatkan sebagai *crackers* selain menjadi makanan goreng atau tumis. Jadi, untuk pembuatan *crackers* pekai (tempe kelakai) dapat menggunakan formula P₂ dan P₃.

2. Untuk peneliti selanjutnya baik itu penelitian yang akan dilakukan peneliti sendiri atau peneliti sebelumnya agar di lakukan penelitian uji lanjut seperti uji kadar protein dan uji Fe.
3. Sebaiknya dalam pembuatan *crackers* bisa dibuat lebih mirip lagi seperti bentuk *crackers* pada umumnya yaitu berbentuk pipih dan jika dipatahkan akan tampak berlapis-lapis.
4. Modifikasi *crackers* peka ini bisa menjadi salah satu ide cemilan untuk pencegahan stunting pada anak dengan menambahkan susu skim dalam bahan pembuatanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvina, A., Hamdani, D. H., dan Jumiono, A. (2019). Proses Pembuatan Tempe Tradisional. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 1(1), 9–12.
- Aliem, I. M. 1995. Teori *Pastry*. Akademi Kesejahteraan Sosial Tarakanita, Yogyakarta.
- Amir, Y., Sirajuddin, S., dan Syam, A. (2020). Daya Terima Susu Bekatul Sebagai Pangan Fungsional. *Hasanuddin Journal Of Public Health*, 1(1), 16–25.
- Arwini, N. P. D. (2021). Roti, Pemilihan Bahan Dan Proses Pembuatan. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 4(1), 33–40.
- Asbur, Y., dan Khairunnisyah. (2021). Tempe Sebagai Sumber Antioksidan : Sebuah Telaah Pustaka Tempe As A *Source Of Antioxidants: A Review*. *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183–192.
- BPOM. (2019). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 Tentang Kategori Pangan. Jakarta: Badan Pengawas Obat Dan Makanan, 1–308.
- BPOM. (2022). *Handbook* Registrasi Pangan Olahan Biskuit, Kukis, Wafer dan Krekers. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A. B., dan Bilang, M. (2013). Daya Terima Dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe Dengan Penambahan Semi *Refined Carrageenan (Src)* Dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, Vol.2 No.1*(November), 5–8.
- Batista, A. P., Niccolai, A., Bursic, I., Sousa, I., Raymundo, A., Rodolfi, L., Biondi, N., dan Tredici, M. R. (2019). *Microalgae As Functional Ingredients In Savory Food Products: Application To Wheat Crackers*. *Foods*, 8(12).
- BSN. (1992). SNI 01-2973-1992 Biskuit. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–5.
- Claudia, R., Estiasih, T., Ningtyas, D. W., dan Widyastuti, E. (2015). Pengembangan Biskuit Dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas L.*) Dan Tepung Jagung (*Zea Mays*) Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1589–1595.
- Danawati, I. G. A. A., Jambe, A. A. G. N. A., dan Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Pregelatinisasi Dengan Terigu Terhadap Karakteristik *Crackers*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 9(1), 56.
- Departemen Perindustrian.1990. Standar Industri Indonesia (SII). Standar Mutu Biskuit (SII: 0177-90)

- Dewi, A. A. D., dan Bekti, R. P. (2023). Pemanfaatan Potensi Tumbuhan Kelakai (*Stenochlaena Palustris*) Sebagai Bahan Kompos Organik. *03*, 28–33.
- Ernisti, W., Riyadi, S., dan Jaya, F. M. (2019). Karakteristik Biskuit (*Crackers*) Yang Difortifikasi Dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, *13*(2).
- Fadhila, D., Hamidah, S., dan Istikowati, W. T. (2023). Kerapatan Stomata, Warna Dan Kadar Klorofil Daun Kelakai (*Stechlaena Paalustris (Burm.F) Beddome*) Berdasarkan Perbedaan Lokasi Tumbuh Dan Tingkat Umur Daun. *06*, 78–84.
- Fahruni, F., Handayani, R., dan Novaryatiin, S. (2018). Potensi Tumbuhan Kelakai (*Stenochlaena Palustris (Burm.F.) Bedd.*) Asal Kalimantan Tengah Sebagai Afrodisiaka. *Jurnal Surya Medika*, *3*(2), 144–153.
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastri, A., dan Yusuf, L. (2008). Patiseri. 1st ed. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Haerudjaman, R. (2021). Pengaruh Imbangan Tepung Tempe Dan Terigu Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *2*, 34–51.
- Hanafiah, K. A. 2010. Rancangan Percobaan Dan Teori Aplikasi. 3rd ed. Jakarta: Rajawali Presss.
- Harisudin, M., Adi, R. K., dan Qonita, Rr. A. (2021). Pesona, Khasiat, Dan Peluang Strategi Bisnis Tempe. CV. Indotama Solo. diterbitkan : Surakarta.
- Julaika, R. H. 2021. Pengaruh Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ikan Patin, Dan Tepung Daun Kelakai Terhadap Kadar Protein, Kadar Fe, Dan Mutu Organoleptik *Crackers*. *Skripsi*. Program Studi Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Palangka Raya. Palangka Raya.
- Kanaragatnam, S., Tiu, T. K., Ismail, N. H., Hassim, N. A. M., Isa, W. R. A., dan Dian, N. L. M. (2021). *Characteristics Of Retail Refrigerated And Non-Refrigerated Margarines/ Fat Spreads Sold In Malaysia*. *Oil Palm Research*, *33*, 689–702.
- Kanetro, B. (2017). Teknologi Pengolahan Dan Pangan Fungsional Kacang-Kacangan. Cetakan 1. *Plantaxia*. Yogyakarta.
- Kristanti, D., Setiaboma, W., dan Herminiati, A. (2020). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik *Cookies* Mocaf Dengan Penambahan Tepung Tempe. *Biopropal Industri*, *11*(1), 1.
- Kumalaningsih S., dan Harijonodan, Amir Y. F. 2004. *Pencegahan Pencoklatan Ubi Jalar untuk Pembuatan Tepung Kombinasi Konsentrasi Asam Askorbat dan Sodium Acid Pyrophosphate*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vo.5 No.1.
- Kusnan, M. R., dan Basori, K. 2018. Aneka Tepung Dan Cara Membuatnya. Kalimantan Barat. PT Macanan Jaya Cemerlang.

- Madani, A., Fertiasari, R., Tritisari, A., dan Safitri, N. (2023). Analisis Kandungan Proksimat Cookies Tepung Tempe. *Journal Of Food Security And Agroindustry*, 1(2), 40–49.
- Marisa, D., Istiana, Haryatie, L., dan Suhartono, E. (2022). Pelatihan Pembuatan Minuman Serbuk Instan Kelakai Dan Inovasi Marketing Pada Mahasiswa. *Smart Society Empowerment Journal*, 2(2), 37.
- Marwati, M., Emmawati, A., Banin, M. M., Sigalingging, F., dan Rahmadi, A. (2023). Pengaruh Perbandingan Sari Nanas Madu Dan Susu Skim Terhadap Total Asam Tertitrasi, Total Bal Dan Karakteristik Sensoris Yoghurt Nanas Madu. *Journal Of Tropical Agrifood*, 5(1), 43.
- Matz, S. A dan Matz, T. D. 1978. *Cookies and Crackers Technology*. The AVI Publishing Co., Inc. Texas.
- Maulana, D. S., dan Gusnadi, D. (2023). Dekonstruksi Pie Berbasis Ubi Ungu D. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 9, 152–158.
- Mervina, M., Kusharto, C. M., dan Marliyati, S. A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial anak balita gizi kurang. *Hasil Penelitian Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 9–16.
- Murdiani, (2023). Formulasi *Snack Bar* Tepung Komposit Onggok Sebagai Pangan Darurat Sumber Protein. *Tesis*. Program Pascasarjana Politeknik Negeri Bandar Lampung. Bandar Lampung.
- Negara, C. K., Murjani, dan Basyid, A. (2017). Pengaruh Ekstrak Kelakai (*Stenochlaena palustris*) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Borneo Journal Of Pharmascientech*, 01(01), 10–17.
- Nion, Y. A., Jagau, Y., Anggreini, T., Anjalani, R., Damanik, Z., Torang, I., dan Yuprin. (2018). Potensi Sayur Organik Lokal Daerah Rawa Di Kalimantan Tengah: “Manfaat Dan Tingkat Kesukaan. 14, 259–271. *Jurnal Enviro Scientiae*.
- Nurmaidah, Amsuardiman, A. (2017). Analisa Kenaikan Volume Dan Kuat Tekan Pada Campuran Beton Non Pasir Dengan Penambahan Baking Powder Memungkinkan Penggunaan Bahan-Bahan Dilakukan Dapat Menjadi Acuan . Dan Baking Powder Peneleitian Yang Sesuai Dengan Yang (*Sample*) Dilakukan Dengan Mela. *Journal Of Civil Engineering, Building And Transportation*, 1(1).
- Olagunju, A. I., Omoba, O. S., Enujiugha, V. N., dan Aluko, R. E. (2018). *Development Of Value-Added Nutritious Crackers With High Antidiabetic Properties From Blends Of Acha (Digitaria Exilis) And Blanched Pigeon Pea (Cajanus Cajan)*. *Food Science And Nutrition*, 6(7), 1791–1802.
- Prasetyo, I. A. A. (2017). Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Produk Snackbar Dengan Bahan Dasar Tepung Tempe Koro Pedang Putih (*Canavalia*

Ensiformis L.) Dan Tepung Ubi Jalar Merah (*Ipomea Batatas*). Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Program Studi Teknologi Pangan. Semarang.

- Puspita Dewi, D., Astriana, K., Arthyka Palifiana, D., dan Erfanda, D. (2022). Pembuatan Olahan Tempe Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Universitas Respati Yogyakarta*. Universitas Respati Yogyakarta : 113–117.
- Rahmawan, W. S. (2006). Pemanfaatan potensi tepung ubi jalar (*Ipomea batatas*) dan pati garut (*Maranta arundinaceae L.*) sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* yang diperkaya isolat protein kedelai untuk intervensi gizi, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Redi Aryanta, I. Wayan. (2020). Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 44–50.
- Riza, M. F., Nikmah, N., Hidayah, S. N. L., Anggraeni, V. D., Jannah, R. K., Afiyah, N., dan Malichatin, H. (2021). Peningkatan Literasi Keluarga Dalam Konten Edukatif Pembuatan Brownies Kukus Melalui Youtube. *Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 9(1), 23–37.
- Rumadana, I. M., dan Salu, A. A. (2020). Uji Organoleptik *Spritz Cookies* (Kue Semprit) Dengan Tepung Mocaf Sebagai Substitusi Sebagian Tepung Terigu. *Jurnal Gastronomi Indonesia*, 8(1), 32–40.
- Sabir, N. C., Lahming, dan Sukainah, A. (2020). Analisis Karakteristik *Crackers* Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 6, 41–54.
- Safitry, A., Pramadani, M., Febriani, W., Achyar, A., dan Fevria, R. (2021). Uji Organoleptik Tempe Dari Kacang Kedelai (*Glycine Max*) Dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*). *Prosiding Semnas Bio, Inovasi Riset Biologi Dalam Pendidikan Dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, 358–368.
- Saskia, S., dan Hadinata, I. Y. (2023). Agrowisata Kelakai Di Palangkaraya. *Journal Of Architecture*, 12, 162–180.
- Sasongkowati, R., 2014. *Bahaya Gula, Garam Dan Lemak*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Penerbit Indoliterasi.
- Sazama, A. (2018). Daya Terima Panelis Terhadap Mutu Organoleptik Selai Kangkung (*Ipomoea Reptans Poir*). Program Studi Diploma III Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang. Padang.
- Seftiono, H., Djiuardi, E., dan Pricila, S. (2019). Analisis Proksimat Dan Total Serat Pangan Pada *Crackers* Fortifikasi Tepung Tempe Dan Koleseom (*Talinum Triangulare*). *Jurnal Agritech*, 39(2), 160–168.

- Setyorini, E., dan Wahini, M. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Biji Rambutan (*Nephelium Lappeceum L.*) Dan Jenis Lemak Pada Sifat Organoleptik “Kue Semprit Pungjitan.” *E-Journal Tata Boga*, 8(3), 474–481.
- Sinaga, R. E., dan Prasetyo, H. A. (2019). Upaya Memperpanjang Masa Simpan Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium D*) Studi Kasus Desa Bandar Huta Usang Kabupaten Dairi. *Jurnal Agroteknosains*, 3(2), 1–7.
- Smith, W. H. 1972. *Biscuit, Crackers and Cookies Technology Production and Management*. London, *Aplied Science Publisher : LTD*.
- Sitepu, K. M. (2019). Penentuan Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Roti (*Determining of Yeast Concentration on Bread Making*). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 71–77.
- Sudarmaji, Slamet, Bambang Haryono, dan Suhardi. 1989. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan danPertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Taufik, M., Seveline, Susnita, S., dan Aida, D. Q. (2019). Formulasi *Cookies* Berbahan Tepung Terigu Dan Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Pegagan. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 9–16.
- Zachary, E. S. (2021). Gambaran Karakteristik *Cookies* Tinggi Protein Dengan Penambahan Tepung Ikan Patin Dan Tepung Buah Nanas Ditinjau Dari Mutu Organoleptik Dan Daya Terima. Program Studi Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Palangka Raya, Palangka Raya.

Lampiran 1 Kuesioner Uji Mutu Organoleptik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Hari, tanggal :
 Nama panelis :
 Umur :
 Jenis kelamin :
 Nama produk : *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai)

Petunjuk Penilaian :

1. Dihadapan saudara telah disajikan produk *crackers*
2. Panelis diminta untuk mencicipi dan memberikan penilaian terhadap produk *crackers*
3. Minumlah air putih setiap kali ingin berganti mencicipi sampel yang lain
4. Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sudah tersedia

Rasa

Kriteria penilaian	Kode sampel		
	P1	P2	P3
Tidak gurih			
Kurang gurih			
Gurih			
Sangat gurih			

Warna

Kriteria penilaian	Kode sampel		
	P1	P2	P3
Kuning			
Kuning kecoklatan			
Coklat			
Coklat tua			

Aroma

Kriteria penilaian	Kode sampel		
	P1	P2	P3
Aroma Kelakai dan Tempe Tidak Khas			
Aroma Kelakai dan Tempe Kurang Khas			
Aroma Kelakai dan Tempe Khas			
Aroma Kelakai dan Tempe Sangat Khas			

Tekstur

Kriteria penilaian	Kode sampel		
	P1	P2	P3
Tidak renyah			
Kurang Renyah			
Renyah			
Sangat Renyah			

Lampiran 2 Kuesioner Uji Daya Terima

FORMULIR UJI DAYA TERIMA

Hari, tanggal :
 Nama panelis :
 Umur :
 Jenis kelamin :
 Nama produk : *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai)

Petunjuk Penilaian :

Dihadapan panelis sudah tersedia 5 (lima) sampel dan panelis diminta untuk memberikan penilaian pada setiap kode sampel yang ada di produk tersebut berdasarkan skala likert yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Netral
4. Suka
5. Sangat suka

Kode	Kriteria			
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
P1				
P2				
P3				

Lampiran 3 Daftar Absensi Panelis

ABSENSI PANELIS
CRACKERS PEKAL (TEMPE KELAKAD)

NO	NAMA	NIM	PRODI (D3/D4)	SEMESTER (2/4/6)	TGL/BLN/THN	TTD
1.	SYARI FANSAN	PO.6231311236	D3	6	22/4/2024	Sina
2.	Aisyah Ninda Shafana	PO.6231321202	D3	6	22/4/2024	Hand
3.	Cebylhinta	PO.6231321212	D3	6	22/4/2024	Hand
4.	Dura Valenka	PO.6231321204	D3	6	22/4/2024	Hand
5.	Natalia	PO.6231321220	D3	6	22/4/2024	Hand
6.	Rengganis F.N	PO.6231321225	D3	6	22/4/2024	Hand
7.	Vega Sheila Duita P.	PO.6231321239	D3	6	22/4/2024	Hand
8.	Grace Abigail L	PO.6231321213	D3	6	22/4/2024	Hand
9.	Ainun Jariyah	PO.6231321201	D3	6	22/4/2024	Hand
10.	Reni Amunnaimah	PO.6231321226	D3	6	22/4/2024	Hand
11.	Cahaya Kamelah	PO.6231321205	D3	6	22/4/2024	Hand
12.	TuTut EMELIA	PO.6231321238	D3	6	22/4/2024	Hand
13.	Permata Munifah	PO.62.31.3.22269	D4	4	22/4/2024	Hand
14.	Syaid Mubhammad Indira	PO.62.31.3.22370	D3	2	22/4/2024	Hand
15.	Puani K.	PO.62.31.322271	STR	4	22/4/2024	Hand
16.	Hi Made Purni Ayu	PO.6231322362	STR	4	22/4/2024	Hand
17.	Maya Aulia	PO6231322179	D3	4	22/4/2024	Hand
18.	Andini Febria P.	PO.62.313221862	D3	4	22/4/2024	Hand
19.	Adelia Anis Maulida	PO6231322141	D4	4	22/4/2024	Hand
20.	Karina Sapti S	PO6231322163	D4	4	22/4/2024	Hand
21.	Deisy A. R	PO6231322249	D1	4	22/4/2024	Hand
22.	Isara K S	PO6231322260	D4	4	22/4/2024	Hand
23.	Tebby Giordani	PO6231322254	D4	4	22/4/2024	Hand
24.	Indah Pujiastuti	PO6231322258	D4	4	22/4/2024	Hand

25.	Fenn Oktaviani	PO.6231322255	D4	4	22/4/2024	Hand
26.	Sofiyah Annisa	PO6231322276	D4	4	22/4/2024	Hand
27.	Radhokul Hasanah	PO6231321229	D3	6	22/4/2024	Hand
28.	EKA ADITTA RISMAYAN	PO.62.31.3.21.208	D3	6	22/4/2024	Hand
29.	Jovita A.N	PO.62.31.3.21.215	D3	6	22/4/2024	Hand
30.	Mariano Dingsanti	PO.62.31.3.21.217	D3	6	22/4/2024	Hand

Lampiran 4 Pembuatan Tepung Tempe



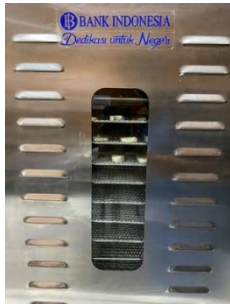
Siapkan tempe



Tempe diiris tipis



Tempe disusun dalam loyang



Pengeringan dengan *dehydrator* pada suhu 60°C selama 5 jam 30 menit



Penghalusan tempe menggunakan *grinder*



Tempe kering setelah dihaluskan menggunakan *grinder*



Pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh



Tepung tempe

Lampiran 5 Pembuatan Daun Kelakai Kering



Sortasi bahan dari bagian yang tidak diinginkan seperti daun rusak, daun tua dan pemotongan tangkai



Pencucian dengan air mengalir dan penirisan



Pengirisan daun kelakai



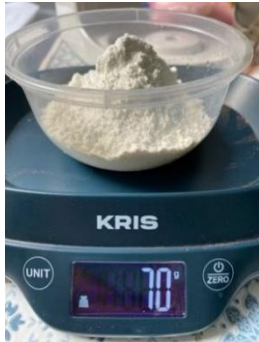
Masukkan dalam Loyang kemudian keringkan menggunakan *dehydrator* selama 6 jam 30 menit



Daun kelakai kering

Lampiran 6 Pembuatan *Crackers*

Formula P1 = 70 g : 5 g : 25 g



Formula P2 = 70 g : 7,25 g : 22,5 g



Formula P3 = 70 g : 10 g : 20 g





Pencampuran semua bahan menggunakan *mixer*



Pemanggangan



Crackers P1



Crackers P2



Crackers P3

Lampiran 7 Hasil Penilaian Panelis



Lampiran 8 Tabel Uji Organoleptik

1. Uji Organoleptik Rasa

No	Rasa		
	P1	P2	P3
1	2	2	3
2	2	4	3
3	3	3	3
4	4	2	4
5	3	3	3
6	2	2	3
7	2	3	1
8	2	3	4
9	3	3	3
10	3	2	1
11	2	3	3
12	2	3	2
13	3	3	3
14	3	3	4
15	3	3	3
16	3	3	3
17	2	4	3
18	3	4	2
19	1	2	2
20	3	3	3
21	2	3	3
22	1	2	3
23	3	3	3
24	2	3	3
25	2	3	4
26	3	3	3
27	2	3	3
28	2	3	3
29	1	2	3
30	3	1	2
Total	72	84	86

2. Uji Organoleptik Warna

No	Warna		
	P1	P2	P3
1	3	2	1
2	2	2	2
3	2	2	1
4	4	2	2
5	2	2	2
6	3	2	4
7	4	1	3
8	4	3	2
9	2	2	3
10	4	3	1
11	2	2	2
12	3	2	2
13	2	2	2
14	3	2	1
15	3	3	3
16	3	2	2
17	2	3	2
18	1	2	3
19	4	1	2
20	1	2	2
21	2	2	2
22	1	2	2
23	2	3	1
24	2	2	2
25	3	2	2
26	1	2	3
27	3	2	1
28	2	3	3
29	3	1	1
30	4	2	3
Total	77	63	62

3. Uji Organoleptik Aroma

No	Aroma		
	P1	P2	P3
1	3	3	3
2	3	4	4
3	2	3	3
4	4	3	3
5	3	3	3
6	3	2	1
7	4	3	2
8	3	3	2
9	3	3	4
10	2	3	3
11	2	3	4
12	3	1	1
13	3	3	3
14	2	3	4
15	3	3	3
16	3	3	3
17	3	2	2
18	2	3	1
19	3	1	2
20	1	2	3
21	3	3	3
22	2	2	2
23	2	3	2
24	3	2	3
25	2	4	2
26	3	3	3
27	2	3	3
28	2	3	3
29	1	2	2
30	3	2	1
Total	78	81	78

4. Uji Organoleptik Tekstur

No	Tekstur		
	P1	P2	P3
1	3	4	3
2	4	3	3
3	4	4	4
4	3	3	4
5	4	4	4
6	2	2	1
7	3	1	2
8	3	3	4
9	3	2	4
10	2	4	3
11	2	3	3
12	3	3	3
13	3	3	3
14	3	3	4
15	3	3	3
16	2	3	3
17	2	3	3
18	3	3	4
19	4	4	3
20	3	3	3
21	2	3	4
22	3	3	4
23	3	3	3
24	3	3	4
25	3	3	4
26	4	4	4
27	3	3	3
28	3	3	3
29	3	3	3
30	2	1	3
Total	88	90	99

Lampiran 9 Hasil Uji Kruskal-Wallis

1. Uji Daya Terima Rasa

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa <i>Crackers</i>	90	3.60	.897	2	5
Perlakuan <i>Crackers</i>	90	2.00	.821	1	3

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Perlakuan <i>Crackers</i>	N	Mean Rank
Rasa <i>Crackers</i>	P1	30	29.82
	P2	30	53.75
	P3	30	52.93
	Total	90	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa <i>Crackers</i>
Chi-Square	18.138
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan *Crackers*

2. Uji Daya Terima Warna

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna <i>Crackers</i>	90	3.78	.871	2	5
Perlakuan <i>Crackers</i>	90	2.00	.821	1	3

Kruskal-Wallis Test**Ranks**

	Perlakuan <i>Crackers</i>	N	Mean Rank
Warna <i>Crackers</i>	P1	30	36.67
	P2	30	49.60
	P3	30	50.23
	Total	90	

Test Statistics^{a,b}

	Warna <i>Crackers</i>
Chi-Square	5.807
df	2
Asymp. Sig.	.055

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan *Crackers*

3. Uji Daya Terima Aroma

4. Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<i>Aroma Crackers</i>	90	3.62	.696	2	5
<i>Perlakuan Crackers</i>	90	2.00	.821	1	3

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	<i>Perlakuan Crackers</i>	N	Mean Rank
<i>Aroma Crackers</i>	P1	30	38.75
	P2	30	49.47
	P3	30	48.28
	Total	90	

Test Statistics^{a,b}

	<i>Aroma Crackers</i>
Chi-Square	3.657
df	2
Asymp. Sig.	.161

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan Crackers

5. Uji Daya Terima Tekstur

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur <i>Crackers</i>	90	4.03	.827	2	5
Perlakuan <i>Crackers</i>	90	2.00	.821	1	3

Kruskal-Wallis Test**Ranks**

	Perlakuan <i>Crackers</i>	N	Mean Rank
Tekstur <i>Crackers</i>	P1	30	41.77
	P2	30	41.97
	P3	30	52.77
	Total	90	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur <i>Crackers</i>
Chi-Square	3.956
df	2
Asymp. Sig.	.138

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan *Crackers*

Lampiran 10 Surat Izin Penelitian Bappeda



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TENGAH
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
 Jalan Diponegoro No. 60 Tlp/Fax (0536) 3221645, Website: www.bappeda.kalteng.go.id
 Email: bappedalitbang@kalteng.go.id
 Palangka Raya 73111

IZIN PENELITIAN

Nomor : 072/0422/4/Bapplitbang

Membaca : Surat dari Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palangka Raya Nomor :
 PP.08.02/F.XLIX/2399/2024 Tanggal 19 APRIL 2024.

Perihal : Surat Izin Penelitian

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002, Tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 17 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah.
3. Peraturan Gubernur Kalimantan Tengah Nomor 12 Tahun 2015 Tentang Perubahan Atas Peraturan Gubernur Kalimantan Tengah Nomor 59 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Pemberian Izin Penelitian / Pendataan Bagi Setiap Instansi Pemerintah maupun Non Pemerintah.

Memberikan Izin Kepada : **SANTHY RIANI**

NIM : **PO.62.31.3.21.231**

Tim Survey / Peneliti dari : **MAHASISWA PROGRAM STUDI DIPLOMA III GIZI POLTEKKES KEMENKES PALANGKA RAYA**

Akan melaksanakan Penelitian yang berjudul : **GAMBARAN KOMBINASI TEPUNG TEMPE DAN KELAKAI TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN DAYA TERIMA CRACKERS PEKAI (TEMPE KELAKAI)**

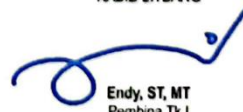
L o k a s i : **POLTEKKES KEMENKES PALANGKA RAYA**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Setibanya peneliti di tempat lokasi penelitian harus melaporkan diri kepada Pejabat yang berwenang setempat.
- b. Hasil Penelitian ini supaya disampaikan kepada :
 - 1). Kepala BAPPEDALITBANG Provinsi Kalimantan Tengah berupa Soft Copy.
 - 2). Direktur POLTEKKES KEMENKES PALANGKA RAYA Sebanyak 1 (Satu) eksemplar.
- c. Surat Izin Penelitian ini agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah; tetapi hanya digunakan untuk keperluan ilmiah;
- d. Surat Izin Penelitian ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila peneliti tidak memenuhi ketentuan-ketentuan pada butir a, b dan c tersebut diatas;
- e. Surat Izin penelitian ini berlaku sejak diterbitkan dan berakhir pada tanggal **24 JUNI 2024**

Demikian Surat izin penelitian ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : **PALANGKA RAYA**
 PADA TANGGAL **24 APRIL 2024**
 An.KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH,
 PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
 PROVINSI KALIMANTAN TENGAH,
 KABID LITBANG


Endy, ST, MT
 Pembina Tk. I
 NIP. 197412232000031002

Tambahan disampaikan kepada Yth.:

1. Gubernur Kalimantan Tengah Sebagai Laporan;
2. Kepala Badan Kesbang Dan Politik Provinsi Kalimantan Tengah;
3. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Tengah;
4. Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palangka Raya.

Lampiran 11 Ethical Clearance



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES PALANGKA RAYA**

Sekretariat :
Jalan G. Obos No. 30 Palangka Raya 73111 - Kalimantan Tengah



**KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"**

No.52/II/KE.PE/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Santhy Riani
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Palangkaraya
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Gambaran Kombinasi Tepung Tempe dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik dan Daya Terima Crackers Pekai (Tempe Kelakai)"

"Description of the Combination of Tempeh Flour and Kelakai on the Organoleptic Quality and Acceptability of PEKAI Crackers (Tempeh Kelakai)"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 02 Februari 2024 sampai dengan tanggal 02 Februari 2025.

This declaration of ethics applies during the period February 02, 2024 until February 02, 2025.



February 02, 2024
Chairperson,

Yeni Lucin, S.Kep,MPH

GAMBARAN KOMBINASI TEPUNG TEMPE DAN KELAKAI TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN DAYA TERIMA *CRACKERS* PEKAI (TEMPE KELAKAI)

Santhy Riani¹, Mars Khendra Kusfriad²

^{1,2} Program Studi Diploma Tiga Gizi, Poltekkes Palangka Raya

Email: santhyriani@gmail.com

Abstract - Background: Crackers are one type of food that is included in the biscuit category and is usually consumed as a snack. The utilization of local food in the formulation of Cracker products needs to be done considering the low protein in wheat flour such as the addition of tempe flour and the addition of kelakai leaves which have a high protein content. **Objective:** Knowing the description of the combination of tempe flour and kelakai on the organoleptic quality and acceptability of *Pekali Crackers (Tempe Kelakai)*. **Research Methods:** This research method uses the Complete Randomized Design (CRD) method with 3 kinds of treatments, namely the formulation of wheat flour, kelakai leaves and tempeh flour starting from P₁ (70g: 5g: 25g), P₂ (70g: 7.5g: 22.5g), P₃ (70g: 10g: 20g). Data were processed and analyzed descriptively in the form of bar charts. This study used untrained panelists, namely 30 students majoring in nutrition. **Results and Discussion:** The results of the panelists' assessment of the organoleptic test of formula P₂ which became the majority were chosen for their distinctive aroma, crispy texture and brownish yellow color, while the savory taste was in formula P₃. The results of the acceptability test showed that the majority of panelists liked the taste, color and texture of formula P₃, aroma in formula P₂. **Conclusion:** Based on the organoleptic quality test results, formula P₂ has a brownish yellow color, has a distinctive kelakai and tempeh aroma and a crunchy texture and savory taste found in formula P₃. While from the acceptance of the three most preferred formulas of taste, color, texture is formula P₃ while the taste is in formula P₂.

Keywords: Crackers, tempe flour, kelakai leaves, organoleptic test, acceptability test

Abstrak – Latar Belakang: Crackers merupakan salah satu jenis pangan yang termasuk ke dalam kategori biskuit dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan. Pemanfaatan pangan lokal dalam formulasi produk *Cracker* perlu dilakukan mengingat rendahnya protein pada tepung terigu seperti penambahan tepung tempe dan penambahan daun kelakai yang memiliki kandungan protein tinggi. **Tujuan:** Mengetahui Gambaran Kombinasi Tepung Tempe Dan Kelakai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Daya Terima *Crackers* Pekai (Tempe Kelakai). **Metode Penelitian:** Metode Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 macam perlakuan yaitu formulasi tepung terigu, daun kelakai dan tepung tempe mulai dari P₁ (70g : 5g : 25g), P₂ (70g : 7,5g : 22,5g), P₃ (70g : 10g : 20g). Data diolah dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk diagram batang. Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa/i jurusan gizi sebanyak 30 orang. **Hasil dan Pembahasan:** Hasil penilaian panelis terhadap uji organoleptik formula P₂ yang menjadi mayoritas dipilih aroma khas, tekstur renyah dan warna kuning coklatan, sedangkan rasa gurih pada formula P₃. Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa mayoritas panelis menyukai rasa, warna dan tekstur pada formula P₃, aroma pada formula P₂. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil uji mutu organoleptik formula P₂ memiliki warna kuning kecoklatan, beraroma kelakai dan tempe khas serta tekstur yang renyah dan rasa gurih terdapat pada formula P₃. Sedangkan dari daya terima dari tiga formula yang paling disukai dari rasa, warna, tekstur ialah formula P₃ sedangkan rasa terdapat pada formula P₂.

Kata Kunci: Crackers, tepung tempe, daun kelakai, uji organoleptik, uji daya terima

PENDAHULUAN

Crackers merupakan jenis makanan kategori biskuit dan biasanya di konsumsi untuk selingan atau sarapan karena cukup tinggi kandungan karbohidrat dan gula yang sederhana. Namun, beberapa jenis *crackers* yang dijual di pasar

memiliki protein yang sangat rendah, hanya 5% hingga 8% AKG per takaran saji (Ernisti *et al.*, 2019).

Potensi gizi serta ketersediaan kelakai dan tempe yang melimpah, maka perlu dilakukan upaya untuk menggunakannya sebagai bahan baku produk

pangan (Julaika, 2021). Seperti mengolahnya menjadi tepung tempe dan kelakai untuk dijadikan *crackers* (Danawati *et al.*, 2020).

Tempe memiliki tingkat protein yang tinggi, dengan 18,3% protein dalam tempe segar dan 48,75% protein dalam tepung (Rahayu *et al.*, 2015 dalam Kristanti *et al.*, 2020). Kelakai juga sangat tinggi dalam protein (11,48%) dan lemak (2,63%), serta zat besi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan orang dewasa (Irawan *et.al* dalam Nion *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan gizi dengan menggunakan produk *crackers* untuk memenuhi kebutuhan protein. Tinggi harga produk protein hewani masih menjadi masalah. Oleh sebab itu protein nabati sebagai alternatif diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, salah satunya dari tepung tempe yang digunakan untuk membuat *crackers* (Seftiono *et al.*, 2019). Seiring perkembangan zaman, perlu ada inovasi dalam pengolahan *crackers* untuk menarik lebih banyak pelanggan dan menambah nilai pada *crackers*.

METODE

Penelitian ini merupakan ilmu teknologi pangan yang berfokus pada produk berbasis pangan lokal (tempe dan kelakai) pada *crackers*. Pengerjaan tepung tempe di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, penilaian uji mutu organoleptik dan daya terima di laboratorium organoleptik jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya yang dilakukan April 2024.

Jenis penelitian ini yaitu eksperimental dengan melakukan kombinasi tepung tempe dan kelakai dalam produk *crackers* terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur.

Penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu, formula *crackers* kelakai dan tepung tempe : P₁ (70g : 5g : 25g), P₂ (70g : 7,5g : 22,5g), P₃ (70g : 10g : 20g).

Alat yang digunakan seperti timbangan digital, sendok, gelas, loyang, saringan, piring, baskom, *dehydrator*, *grinder*, cetakan, *rolling pin*, talenan, pisau, *mixer*, *oven* dan ayakan 80 mesh.

Bahan yang digunakan seperti tepung terigu rendah protein merek kunci biru, kelakai, tepung

tempe yang diolah dari tempe menjadi tepung tempe, margarin, garam, gula, susu skim, ragi, baking powder, air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, produk *crackers* dilakukan variasi terhadap bahan baku yaitu tepung terigu, tepung tempe dan daun kelakai kering.

Berdasarkan ketiga perlakuan yang berbeda dihasilkan *crackers* yang berbeda secara visual. Perbedaan tersebut dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



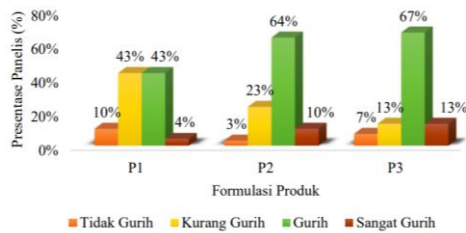
Gambar 4.3 Produk Crackers (Formula P₁, Formula P₂, Formula P₃)

Formulasi P₁ memiliki warna coklat tua, formulasi P₂ memiliki warna kuning kecoklatan dan pada formulasi P₃ memiliki warna coklat. Sedangkan untuk rasa, formulasi P₃ memiliki rasa gurih. Untuk tekstur, formulasi P₂ memiliki tekstur renyah. Dari segi aroma dari formulasi P₂ memiliki aroma kelakai dan tempe yang khas.

Menurut Nasiru (2011) dalam (Maulana dan Gusnadi, 2023) Uji organoleptik adalah penilaian menggunakan kepekaan alat indra manusia. Dalam penelitian ini, terdapat 30 panelis agak terlatih untuk memahami sifat sensorik tertentu.

Rasa adalah hasil dari kombinasi bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan atau minuman yang ditangkap oleh indra pengecap. Sensasi ini menanggapi rangsangan kimiawi ke lidah dan sangat penting untuk menentukan apakah suatu produk diterima atau tidak (Amir *et al.*, 2020). Penilaian rasa pada *crackers* yaitu dengan kriteria tidak gurih, kurang gurih, gurih dan sangat gurih. Hasil uji organoleptik terhadap rasa *crackers* dari masing-masing perlakuan sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar berikut.

Hasil Uji Organoleptik Rasa

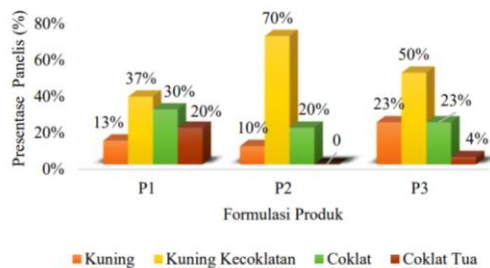


P1 = 70 g : 5 g : 25 g
Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Berdasarkan penilaian panelis terhadap rasa menunjukkan 67% rasa gurih terhadap *crackers* peka terdapat pada formulasi P3. Kandungan protein dalam produk makanan menentukan rasa gurih. Protein diperoleh dari tepung tempe yaitu sebanyak 20 gram dan daun kelakai kering 10 gram. Rasa adalah sensasi yang dirasakan indra perasa saat mengunyah makanan (Taufik *et al.*, 2019).

Warna hal pertama yang dilihat oleh panelis, ini berlaku untuk semua jenis makanan, minuman karena mempengaruhi seberapa baik panelis menerimanya (Amir *et al.*, 2020). Penilaian warna pada *crackers* yaitu dengan kriteria kuning, kuning kecoklatan, coklat dan coklat tua. Hasil uji organoleptik terhadap warna *crackers* dari masing-masing perlakuan sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar berikut.

Hasil Uji Organoleptik Warna



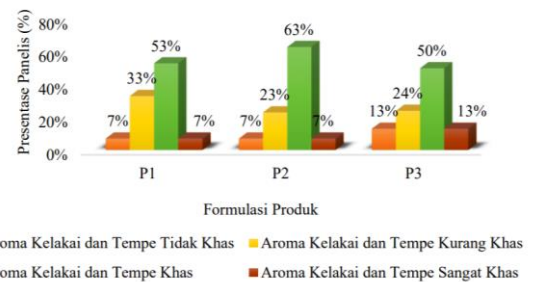
P1 = 70 g : 5 g : 25 g
Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Berdasarkan penilaian panelis terhadap warna P2 hasil tertinggi terhadap *crackers* peka dengan hasil 70% warna kuning kecoklatan. Sebagian penilaian panelis memilih warna coklat tua terhadap perlakuan P1 dengan hasil 20% hal ini dikarenakan Dengan meningkatkan jumlah tepung tempe cracker menjadi lebih coklat (Taufik *et al.*, 2019).

Reaksi maillard dan karamelisasi gula terjadi selama pemanggangan sehingga *crackers* berwarna coklat. Reaksi maillard terjadi ketika gugus amin pada asam amino beserta gula direduksi pada suhu tinggi sehingga akan menyebabkan warna gelap (coklat). Karamelisasi gula merupakan proses degradasi gula pada saat dipanaskan di atas titik leburnya sehingga akan menghasilkan warna coklat (Sitepu, 2019).

Aroma adalah faktor penting yang menentukan seberapa baik panelis dapat menerima suatu produk makanan. Aroma biasanya memungkinkan seseorang untuk mengetahui seberapa lezat makanan tersebut. Terbentuknya senyawa mudah menguap menimbulkan aroma atau bau pada produk makanan. Setiap produk makanan mengeluarkan aroma yang tidak sama. Faktor kedua yang memengaruhi cita rasa makanan atau minuman adalah aromanya (Amir *et al.*, 2020). Penilaian warna pada *crackers* yaitu dengan kriteria aroma kelakai dan tempe tidak khas, aroma kelakai dan tempe kurang khas, aroma kelakai dan tempe khas dan aroma kelakai dan tempe sangat khas. Hasil uji organoleptik terhadap aroma *crackers* dari masing-masing perlakuan sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar berikut.

Hasil Uji Organoleptik Aroma

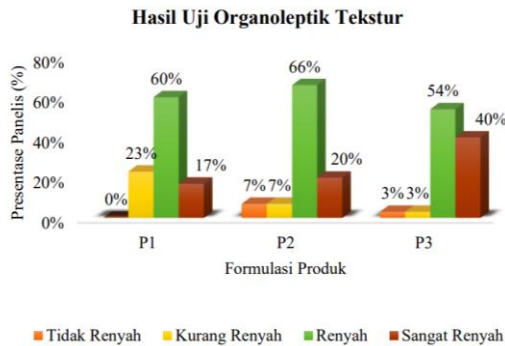


P1 = 70 g : 5 g : 25 g
Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Berdasarkan penilaian panelis terhadap warna P2 memiliki tingkat aroma tertinggi mencapai 63%, dengan kelakai dan tempe yang khas. Proses pemanasan mengubah protein makanan dan menggabungkannya dengan asam amino sehingga dapat menghasilkan aroma (Sudarmadji, 1998).

Tekstur produk makanan dibuat dan diproses untuk meningkatkan nilai gizinya dan

mendapatkan karakteristik fungsional yang sesuai dengan selera organoleptik panelis (Amir *et al.*, 2020). Penilaian tekstur pada crackers yaitu dengan kriteria tekstur tidak renyah, kurang renyah, renyah dan sangat renyah. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur crackers dari masing-masing perlakuan sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar berikut.



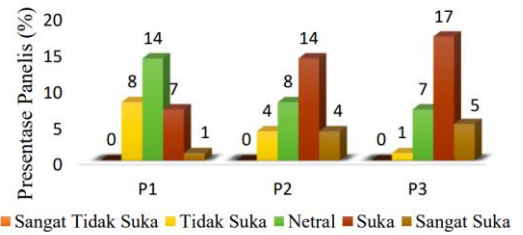
P1 = 70 g : 5 g : 25 g
Ket : P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Berdasarkan penilaian panelis terhadap tekstur P2 mayoritas tertinggi terhadap crackers peka dengan hasil 66% tekstur renyah, cenderung memilih sangat renyah pada formulasi P3. Kandungan lesitin pada isolate protein kedelai adalah komponen tepung tambahan yang mempengaruhi tekstur crackers. Lesitin berfungsi untuk memperbaiki tekstur crackers dengan mengemulsi dan mengikat air (Mervina *et al.*, 2012).

Persepsi kesukaan produk crackers peka diukur dengan skala sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, dan sangat suka. Uji daya terima dilakukan oleh panelis sebanyak tiga puluh orang. Hasil daya terima produk P₁, P₂ dan P₃ adalah sebagai berikut :

Tekstur produk makanan dibuat dan diproses untuk meningkatkan nilai gizinya dan mendapatkan karakteristik fungsional yang sesuai dengan selera organoleptik panelis (Amir *et al.*, 2020). Penilaian tekstur pada crackers yaitu dengan kriteria tekstur tidak renyah, kurang renyah, renyah dan sangat renyah. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur crackers dari masing-masing perlakuan sebagaimana telah ditunjukkan pada gambar berikut.

Uji Daya Terima Rasa

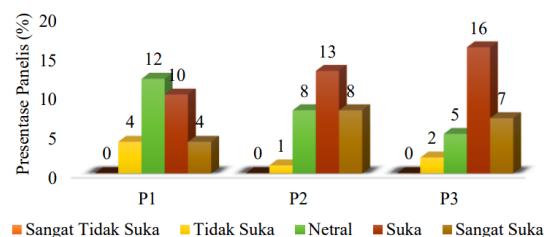


Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar diatas menyatakan suka pada formulasi rasa crackers P3 dengan jumlah 17 orang (56,7%) dari 30 panelis yang ada. Berdasarkan Kruskal-Wallis didapat nilai signifikasi 0,000 atau < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan nyata terhadap produk crackers. Nilai tertinggi tingkat kesukaan berdasarkan uji Kruskal Wallis terdapat pada formulasi P3 dengan rata-rata nilai 55,87 artinya perlakuan P3 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam P3 menghasilkan rasa gurih yang membuat persepsi panelis terhadap rasa makanannya. Selain itu juga rasa crackers yang dihasilkan juga dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan crackers seperti bahan pembantu lainnya yang ditambahkan dalam adonan pembuatan crackers sehingga penambahan tepung tempe kedalam crackers tidak terlalu mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa crackers.

Penilaian warna crackers adalah penilaian subyektif menggunakan indra penglihatan (mata). Penilaian tersebut dari tiga perlakuan yang diberikan. Presentase tingkat kesukaan terhadap warna crackers ditunjukkan pada gambar berikut :

Uji Daya Terima Warna



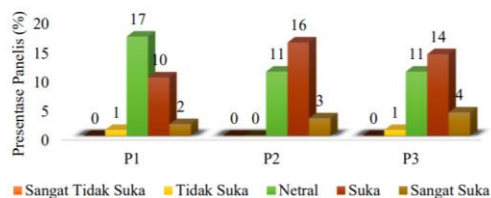
Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Gambar diatas menunjukkan hasil uji daya terima yang dilakukan oleh tiga puluh orang menyatakan suka pada formulasi P3 dengan jumlah

16 orang (53,3%) dari 30 panelis yang ada. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis di dapatkan nilai signifikansi $0,55 > 0,05$ artinya bisa diketahui tidak terdapat perbedaan nyata pada warna *crackers*. Karena warna dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama, semakin berkurang penambahan tepung tempe tidak akan terlalu berpengaruh terhadap warna *crackers* yang dihasilkan.

Daya terima terhadap aroma *crackers* dengan tepung tempe dan daun kelakai kering. Hasilnya sangat beragam karena setiap panelis memiliki perspektif yang berbeda-beda. Aroma *crackers* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah aroma kelakai dan tempe tidak khas, aroma kelakai dan tempe kurang khas, aroma kelakai dan tempe khas dan aroma kelakai dan tempe sangat khas. Presentase tingkat kesukaan terhadap warna *crackers* ditunjukkan pada gambar berikut.

Uji Daya Terima Aroma



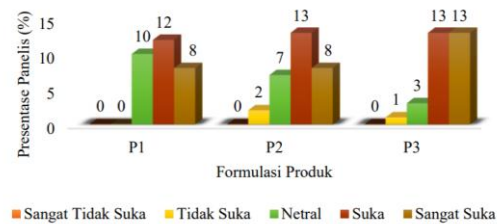
Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Menunjukkan hasil uji daya terima yang dilakukan oleh tiga puluh orang menyatakan netral pada *crackers* P1 dengan jumlah 17 orang (56,7%) dari 30 panelis yang ada. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai signifikansi $0,161 > 0,05$ berarti tidak adanya perbedaan nyata terhadap aroma *crackers*. Hal ini berarti aroma dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama. Berdasarkan tingkat kesukaannya formulasi P2 mendapatkan nilai tertinggi dengan total 49,47 artinya perlakuan P2 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam P2 menghasilkan aroma kelakai dan tempe.

Tekstur adalah suatu penilaian sensoris pada produk *crackers* yang harus diperhatikan. Cara mudah untuk menentukan kerenyahan pada *crackers* ketika digigit mudah hancur atau tidak (Madani et al., 2023). Tekstur *crackers* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sangat tidak renyah, kurang renyah, renyah dan sangat

renyah. Presentase tingkat kesukaan terhadap tekstur *crackers* ditunjukkan pada gambar berikut.

Uji Daya Terima Tekstur



Ket : P1 = 70 g : 5 g : 25 g
P2 = 70 g : 7,5 g : 22,5 g
P3 = 70 g : 10 g : 20 g

Menyatakan sangat suka pada tekstur *crackers* P3 dengan jumlah 13 orang (43,3%) dari 30 panelis yang ada. Hasil uji Kruskal-Wallis untuk tekstur diperoleh nilai signifikansi $0,138 > 0,05$ yang artinya diketahui tidak ada perbedaan yang nyata terhadap tekstur *crackers* pada setiap perlakuan. Karena tekstur dari *crackers* yang dihasilkan hampir sama. Berdasarkan Kruskal-Wallis tingkat kesukaannya formulasi P3 mendapatkan nilai tertinggi dengan total 52,77 artinya perlakuan P3 memiliki indikasi paling disukai oleh panelis karena dalam formulasi P3 menghasilkan tekstur renyah.

KESIMPULAN

Karakteristik *crackers* pakai (tempe kelakai) menghasilkan warna kuning kecoklatan hingga coklat tua, rasa cenderung gurih, tekstur renyah dan aroma kelakai dan tempe khas.

Hasil uji tertinggi penilaian panelis terhadap produk *crackers* pakai (tempe kelakai) pada uji organoleptik warna, aroma dan tekstur terdapat pada formula P2 dengan presentase warna kuning kecoklatan (70%), aroma kelakai dan tempe khas (63%) dan tekstur renyah (66%) sedangkan untuk mutu organoleptik rasa tertinggi terdapat pada formula P3 dengan presentase rasa gurih (67%).

Hasil uji daya terima produk *crackers* pakai (tempe kelakai) berdasarkan rasa, warna, tekstur lebih suka pada P3, sedangkan untuk aroma lebih suka pada formula P2.






UCAPAN TERIMA KASIH

1. Allah SWT
2. Direktur Poltekkes Palangka Raya
3. Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Palangka Raya
4. Orang tua dan seluruh teman-teman penulis





DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Y., Sirajuddin, S., dan Syam, A. (2020). Daya Terima Susu Bekatul Sebagai Pangan Fungsional. *Hasanuddin Journal Of Public Health*, 1(1), 16–25.
- Danawati, I. G. A. A., Jambe, A. A. G. N. A., dan Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Pregelatinisasi Dengan Terigu Terhadap Karakteristik Crackers. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 9(1), 56.
- Ernisti, W., Riyadi, S., dan Jaya, F. M. (2019). Karakteristik Biskuit (Crackers) Yang Difortifikasi Dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (Pangasius Hypophthalmus) Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 13(2).
- Julaika, R. H. 2021. Pengaruh Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ikan Patin, Dan Tepung Daun Kelakai Terhadap Kadar Protein, Kadar Fe, Dan Mutu Organoleptik Crackers. *Skripsi. Program Studi Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Palangka Raya. Palangka Raya*
- Kristanti, D., Setiaboma, W., dan Herminiati, A. (2020). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Cookies Mocaf Dengan Penambahan Tepung Tempe. *Biopropal Industri*, 11(1), 1.
- Madani, A., Fertiasari, R., Tritisari, A., dan Safitri, N. (2023). Analisis Kandungan Proksimat Cookies Tepung Tempe. *Journal Of Food Security And Agroindustry*, 1(2), 40–49.
- Maulana, D. S., dan Gusnadi, D. (2023). Dekonstruksi Pie Berbasis Ubi Ungu D. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 9, 152–158.
- Mervina, M., Kusharto, C. M., dan Marliyati, S. A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial anak balita gizi kurang. *Hasil Penelitian Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 9–16.
- Nion, Y. A., Jagau, Y., Anggreini, T., Anjalani, R., Damanik, Z., Torang, I., dan Yuprin. (2018). Potensi Sayur Organik Lokal Daerah Rawa Di Kalimantan Tengah: “Manfaat Dan Tingkat Kesukaan. 14, 259–271. *Jurnal Enviro Scienteeae*.
- Seftiono, H., Djuardi, E., dan Pricila, S. (2019). Analisis Proksimat Dan Total Serat Pangan Pada Crackers Fortifikasi Tepung Tempe Dan Koleseom (*Talinum Tiangulare*). *Jurnal Agritech*, 39(2), 160–168.
- Sitepu, K. M. (2019). Penentuan Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Roti (Determining of Yeast Concentration on Bread Making). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 71–77.
- Sudarmaji, Slamet, Bambang Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. *Liberty*. Yogyakarta
- Taufik, M., Seveline, Susnita, S., dan Aida, D. Q. (2019). Formulasi Cookies Berbahan Tepung Terigu Dan Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Pegagan. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 9–16.






**CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI PROPOSAL TUGAS AKHIR**

No	Tanggal	Topik Konsultasi	Tanda Tangan
1.	09/Agustus /2023	Diskusi judul proposal tugas akhir	
2.	14/Agustus /2023	Diskusi judul proposal tugas akhir	
3.	25/oktober /2023	Diskusi Bab 1-3	
4.	09/Nov /2023	Konsultasi Bab 1 - bab 3 dan kuesioner	
5.	10/Nov 2023	Revisi Bab 1 - Bab 3 dan kuesioner	


**CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI PROPOSAL TUGAS AKHIR**

No	Tanggal	Topik Konsultasi	Tanda Tangan
6.	19 / 2023 /11	Revisi Bab 2 - 3 dan Kuesioner	
7.	17 / 2023 /11	Revisi formula	
8.	18 / 2023 /12	Revisi konsep proposal LTA	
9.	19 / 2023 /12	Revisi konsep proposal LTA	

**CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

No	Tanggal	Topik Konsultasi	Tanda Tangan
1	20/24 /4	Konsultasi LTA	
2.	14/24 /5	konsultasi revisi LTA Pembahasan kesimpulan & saran .	
3.	14/24 /5	Konsultasi revisi LTA Pembahasan	
4.	15/24 /5	Konsultasi Pembahasan	
5.	15/24 /5	Konsultasi revisi LTA : Pembahasan	

**CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

No	Tanggal	Topik Konsultasi	Tanda Tangan
6	16/24 /5	Konsultasi revisi LTA : Pembahasan (Grafik)	
7.	21/24 /5	Konsultasi revisi LTA: Pembahasan + Daftar Pustaka	