

LAPORAN PENELITIAN
PENGARUH PROPORSI TEPUNG UBI UNGU DAN *ROLLED OAT* PADA
KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN ORGANOLEPTIK *SNACK BAR*
UNTUK PENANGANAN OBESITAS



KORDULA SUMARTI

NPM 202133020

PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH
YOGYAKARTA

2026

LAPORAN PENELITIAN
PENGARUH PROPORSI TEPUNG UBI UNGU DAN *ROLLED OAT* PADA
KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN ORGANOLEPTIK *SNACK BAR*
UNTUK PENANGANAN OBESITAS



KORDULA SUMARTI

NPM 202133020

PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH
YOGYAKARTA

2026

LAPORAN PENELITIAN
PENGARUH PROPORSI TEPUNG UBI UNGU DAN *ROLLED OAT* PADA
KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN ORGANOLEPTIK *SNACK BAR* UNTUK
PENANGANAN OBESITAS

Disusun Oleh :

Kordula Sumarti

NPM 202133020

Laporan Penelitian ini Telah Diperiksa, Disetujui dan Dipertahankan Dihadapan Tim

Penguji Tugas Akhir Mahasiswa STIKes Panti Rapih Yogyakarta

Yogyakarta, 10 Agustus 2026

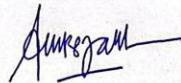
Pembimbing I



Veronica Ima Pujiastuti, S.TP., M.Gz

NIK 202050002

Pembimbing II



Ir. Maria Amrijati Lubijarsih, M.P

NIK 202050003

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kordula Sumarti

NPM : 202133020

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dengan judul:

“Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat* Pada Karakteristik Kimia, Fisik, Dan Organoleptik *Snack Bar* Untuk Penanganan Obesitas”

yang telah saya laksanakan selama 4 bulan dari tanggal 13 Mei sampai dengan 06 Agustus seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun terhadap bagian-bagian tertentu dalam penulisan hasil penelitian yang saya kutip secara langsung maupun tidak langsung dari hasil karya orang/pihak lain telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian penulisan hasil penelitian ini terbukti bukan karya sendiri atau terdapat indikasi adanya plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi moral, sanksi administratif serta dituntut ganti rugi dana tau pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Pernyataan keaslian penelitian ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa tekanan dari siapapun dan atau pihak manapun.

Yogyakarta, 2026

Yang membuat pernyataan,

Kordula Sumarti

SKRIPSI

PENGARUH PROPORSI TEPUNG UBI UNGU DAN *ROLLED OAT* PADA KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN ORGANOLEPTIK *SNACK BAR* UNTUK PENANGANAN OBESITAS

Disusun Oleh :

Kordula Sumarti

NPM : 202133020

Telah dipertahankan dan diujikan di depan dewan penguji Skripsi STIKes Panti Rapih
Untuk memenuhi Tugas Akhir Mahasiswa Prodi Gizi Program Sarjana
Pada tanggal 10 Agustus 2026

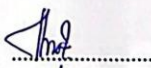
Mengesahkan,

Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Rapih Yogyakarta



Penguji

Ketua : Fransisca Shinta Maharini, S.Si., M.Sc., Ph.D 

Anggota : 1. Veronica Ima Pujiastuti, S.TP., M.Gizi 

2. Ir. Maria Amrijati Lubijarsih, M.P 

HALAMAN MOTTO

“LET YOUR DREAMS BE BIGGER THAN YOUR FEARS”

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku.”
(Filipi 4:13)

“Sebab ada Engkau Tuhan, di setiap persoalan hidupku. Tak pernah Kau tinggalkan diriku”
(Tuhan Selalu Menyertai – Gaby Bettay)

“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into a new chapter of your life is about catch and release”
(Taylor Swift)

“Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan tuk menempa tekadmu. Jalan hidupmu hanya milikmu sendiri, rasakan nikmatnya hidupmu hari ini”

(Baskara Putra – Hindia)

“Perang telah usai, aku bisa pulang kuberikan panah dan berteriak 'MENANG'”

(Di Akhir Perang – Nadin Amizah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat* pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik *Snack Bar* untuk Penanganan Obesitas” dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, doa, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan berkat, penyertaan, kesehatan, kekuatan, hikmat, dan pertolongan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Diri penulis sendiri, Kordula Sumarti, yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam setiap proses hingga akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Veronica Ima Pujiastuti, S.TP., M.Gizi. dan Ibu Ir. Maria Amrijati Lubijarsih, MP. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Gizi STIKes Panti Rapih Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Bapak Rufinus Rela dan Ibu Wati selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam setiap proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Kakak dan adik penulis, Rufina dan Reno, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.

7. Sahabat dan teman-teman penulis, Cantika, Christy, Nabila, Ajeng, Prisca, dan Virna yang selalu memberikan semangat, bantuan, doa, dan kebersamaan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh member AAA Clan *Live Streaming Marapton S3: The Last Tale*, yang selalu memberikan hiburan, dan menjadi penyemangat bagi penulis di saat merasa jenuh dan stres selama proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi sumbangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang gizi.

Yogyakarta, 08 Juli 2026

Kordula Sumarti

INTISARI

Nama : Kordula Sumarti
NPM : 202133020

Judul : Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat* Pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik *Snack Bar* untuk Penanganan Obesitas.

Tanggal Ujian : 10 Agustus 2026

Pembimbing : 1. Veronica Ima Pujiastuti, S.TP., M.Gizi.
2. Ir. Maria Amrijati Lubijarsih, MP.

Jumlah Pustaka : 74 Pustaka

Jumlah Halaman : 147 halaman

Latar Belakang: Obesitas merupakan masalah kesehatan akibat ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Salah satu upaya penanganannya adalah melalui konsumsi makanan selingan kaya serat. *Snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* berpotensi dikembangkan sebagai alternatif pangan kaya serat. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu F1 (85%:15%), F2 (80%:20%), F3 (75%:25%), dan F4 (70%:30%) tepung ubi ungu dan *rolled oat*. Parameter yang dianalisis meliputi kadar serat pangan, nilai energi, tingkat kekerasan (*hardness*), serta uji organoleptik meliputi kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, *aftertaste*, dan kesukaan keseluruhan. **Hasil:** Proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak berpengaruh terhadap kadar serat pangan ($p=0,894$), nilai energi ($p=0,112$), *hardness* ($p=0,882$), kenampakan ($p=0,645$), aroma ($p=0,724$), dan citarasa ($p=0,121$), tetapi berpengaruh terhadap tekstur ($p=0,011$), *aftertaste* ($p=0,005$), dan kesukaan keseluruhan ($p=0,001$). Perlakuan F1 memperoleh nilai kesukaan keseluruhan tertinggi. Dalam satu sajian (36 g), F1 mengandung 2,82 g serat pangan dan 130,22 kkal energi serta memenuhi persyaratan klaim kaya serat sesuai Peraturan BPOM Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022. **Kesimpulan:** Proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* berpengaruh terhadap tekstur, *aftertaste*, dan kesukaan keseluruhan, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar serat pangan, nilai energi, *hardness*, kenampakan, aroma, dan citarasa. Perlakuan F1 merupakan formulasi terbaik dan berpotensi dikembangkan sebagai *snack bar* kaya serat untuk mendukung penanganan obesitas. **Saran:** Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji intervensi, analisis zat gizi yang lebih lengkap, dan uji daya simpan produk.

Kata kunci: obesitas, *snack bar*, tepung ubi ungu, *rolled oat*, serat pangan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat* pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik *Snack Bar* untuk Penanganan Obesitas" dengan baik. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Yulia Wardani, M.A.N., selaku Ketua STIKes Panti Rapih Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di STIKes Panti Rapih Yogyakarta.
2. Ibu Fransisca Shinta Maharini, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Gizi STIKes Panti Rapih Yogyakarta sekaligus dosen penguji yang telah memberikan arahan, kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Veronica Ima Pujiastuti, S.TP., M.Gizi., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Maria Amrijati Lubijarsih, M.P., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh panelis yang telah bersedia menjadi responden dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan penelitian ini.

Yogyakarta, 08 Juli 2026

Kordula Sumarti

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Teori	9
2.7 Kerangka Teori	27
2.8 Kerangka Konsep	28
2.9 Hipotesis Penelitian	28
BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Variabel Penelitian	30
3.3 Definisi Operasional	31
3.4 Alat dan Bahan	32
3.5 Formulasi <i>Snack Bar</i> Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	33
3.6 Prosedur Pembuatan <i>Snack Bar</i>	33
3.7 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	35
3.9 Kriteria Inklusi	38
3.10 Kriteria Eksklusi	38

3.11 Etika Penelitian.....	38
3.12 Pengolahan dan Analisis Data	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	42
4.2 Hasil dan Pembahasan Penelitian.....	43
4.3 Kelebihan Penelitian.....	64
4.4 Kelemahan Penelitian.....	65
BAB 5 PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Obesitas.....	10
Tabel 2. 2 Kandungan Nilai Gizi Snack Bar Per 100 g	22
Tabel 2. 3 Kandungan Nilai Gizi Tepung Ubi Ungu Per 100 g.....	24
Tabel 2. 4 Kandungan Nilai Gizi <i>Rolled</i> Per 100 g.....	26
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	31
Tabel 3. 2 Alat Pembuatan <i>Snack Bar</i> Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	32
Tabel 3. 3 Bahan Pembuatan <i>Snack Bar</i> Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	33
Tabel 3. 4 Formulasi <i>Snack Bar</i> Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	33
Tabel 4. 1 Kadar Serat Formulasi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i> Dalam 100 g <i>Snack Bar</i>	43
Tabel 4. 2 Energi <i>Snack Bar</i> dengan Formulasi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	44
Tabel 4. 3 <i>Hardness Snack Bar</i> dengan Formulasi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat (N)</i>	45
Tabel 4. 4 Hasil Uji Organoleptik <i>Snack Bar</i> Dengan Berbagai Proporsi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	46

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	27
Gambar 2. 2 Kerangka konsep	28
Gambar 3. 1 Alur Pembuatan <i>Snack Bar</i> Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	34
Gambar 4. 1 Spider Web Uji Organoleptik.....	48
Gambar 4. 2 <i>Snack Bar</i> dengan Proporsi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i>	58

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Ijin Penelitian.....	74
Lampiran 2. <i>Ethical Clearance</i>	76
Lampiran 3. Penjelasan <i>Informed Consent</i>	77
Lampiran 4. <i>Informed Consent</i>	78
Lampiran 5. Formulir Uji Organoleptik.....	79
Lampiran 6. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	80
Lampiran 7. Dokumentasi Produk	81
Lampiran 8. Dokumentasi Uji Organoleptik.....	82
Lampiran 9. Hasil Uji Laboratorium.....	83
Lampiran 10. Rekapitulasi Data Penelitian.....	104
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Perat Pangan dan Energi Persaji.....	104
Lampiran 12. Output Hasil Uji Laboratorium Kimia dan Organoleptik.....	110

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obesitas merupakan kondisi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi yang masuk ke dalam tubuh dengan energi yang digunakan, sehingga menyebabkan penumpukan lemak berlebih. Obesitas dapat diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), dimana seseorang dikatakan obesitas apabila memiliki nilai IMT mulai dari 25,0 (Kemenkes RI, 2023). Secara patofisiologis, obesitas terjadi akibat peningkatan jumlah dan ukuran sel lemak (adiposit) yang dipicu oleh kelebihan asupan energi secara kronis, sehingga menyebabkan gangguan regulasi hormon seperti leptin dan insulin yang berperan dalam pengendalian nafsu makan dan metabolisme energi serta memicu resistensi hormon. Selain itu, penumpukan lemak berlebih juga menimbulkan inflamasi kronis tingkat rendah yang berkontribusi terhadap gangguan metabolisme, seperti resistensi insulin dan dislipidemia (World Health Organization, 2024).

Menurut World Health Organization (2025), prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas terus meningkat secara global. Pada tahun 2016, sekitar 39% orang dewasa mengalami overweight dan 13% mengalami obesitas, kemudian meningkat pada tahun 2022 menjadi 43% untuk overweight dan 16% untuk obesitas. Di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI), prevalensi obesitas pada penduduk dewasa usia ≥ 18 tahun sebesar 21,8% menurut Riskesdas 2018 dan meningkat menjadi 36,8% (Kemenkes RI, 2023). Faktor penyebab obesitas meliputi pola konsumsi berlebih, gaya hidup kurang aktif, faktor genetik, lingkungan, psikologis, serta kondisi sosioekonomi. Obesitas tidak hanya berdampak pada penurunan kualitas hidup, tetapi juga meningkatkan risiko berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, penyakit jantung koroner, stroke iskemik, serta sindrom metabolik (Septiani et al., 2020).

Penanggulangan obesitas dilakukan melalui pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan kebiasaan hidup sehat, pengaturan pola makan menjadi faktor utama karena pola makan yang tidak tepat dapat meningkatkan berat badan dan risiko obesitas (WHO, 2024).

Konsumsi makanan tinggi energi, gula, dan lemak serta rendah serat berkontribusi terhadap terjadinya obesitas (Abadi et al., 2021). Oleh karena itu, pola makan pada individu obesitas perlu diatur melalui pengendalian asupan energi dengan pemilihan jenis makanan yang tepat, terutama dengan meningkatkan konsumsi serat pangan. Serat berperan dalam meningkatkan rasa kenyang, memperlambat pencernaan, dan mengontrol asupan energi, sehingga konsumsi pangan sumber serat seperti sereal utuh dan umbi-umbian dianjurkan (Wityadarda et al., 2023).

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (2019), kebutuhan energi pada laki-laki dewasa sebesar 2.650 kkal per hari dengan kebutuhan protein 65 gram, lemak 75 gram, karbohidrat 430 gram, dan serat 37 gram. Sementara itu, pada perempuan dewasa kebutuhan energi sebesar 2.250 kkal per hari dengan kebutuhan protein 60 gram, lemak 65 gram, karbohidrat 360 gram, dan serat 32 gram. Pada individu dengan obesitas, dilakukan defisit energi sekitar 500 kkal per hari dari kebutuhan normal, sehingga kebutuhan energi menjadi sekitar 2.150 kkal per hari pada laki-laki dan 1.750 kkal per hari pada perempuan. Penurunan asupan energi tersebut tetap harus memperhatikan kecukupan zat gizi, khususnya protein dan serat, guna meningkatkan rasa kenyang dan mendukung pengendalian berat badan (Kemenkes RI, 2019). Berdasarkan kebutuhan energi setelah defisit, kebutuhan zat gizi makro pada laki-laki meliputi karbohidrat sebesar 296 gram, protein 81 gram, lemak 72 gram, dan serat 37 gram per hari. Sementara itu, pada perempuan kebutuhan karbohidrat sebesar 241 gram, protein 66 gram, lemak 58 gram, dan serat 32 gram per hari.

Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa asupan serat pangan yang lebih tinggi berkaitan dengan kejadian obesitas yang lebih rendah karena dapat

meningkatkan rasa kenyang dan membantu pengendalian berat badan (Jeser & Santoso, 2021). Serat pangan terdiri dari serat larut dan tidak larut, dimana serat larut menyerap air dan membentuk gel di saluran pencernaan sehingga memperlambat pengosongan lambung dan memperpanjang rasa kenyang, sedangkan serat tidak larut membantu memperlancar fungsi saluran pencernaan. Selain itu, asupan serat yang cukup juga berperan dalam mengatur kadar glukosa darah dan kolesterol pada individu dengan risiko komplikasi obesitas (Sunarti, 2018). Bahan pangan untuk diet obesitas umumnya memiliki karakteristik rendah energi dan lemak serta tinggi serat dan protein, yang dapat ditemukan pada tepung ubi ungu dan *rolled oat* (Sachriani et al., 2020; Juliana, 2022).

Ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) dapat diolah menjadi tepung ubi ungu dan berpotensi sebagai bahan pangan karena kandungan gizinya (Dhani, 2020). Berdasarkan TKPI 2019, setiap 100 gram tepung ubi ungu mengandung energi 354 kkal, karbohidrat 84,4 gram, serat pangan 12,9 gram, protein 2,8 gram, lemak 0,6 gram, dan kadar air 9,4 gram (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Kandungan serat pangan ubi ungu lebih tinggi dibandingkan ubi jalar kuning yang mengandung serat sekitar 4,2 gram per 100 gram (Kementerian Kesehatan RI, 2019), sehingga berpotensi lebih baik sebagai sumber serat pangan. Secara karakteristik, tepung ubi ungu berwarna ungu karena kandungan antosianin yang bersifat antioksidan serta memiliki aroma dan rasa manis khas umbi (Saati et al., 2024).

Oat (*Avena sativa* L.) merupakan sereal yang dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, salah satunya *rolled oat*, yaitu hasil pengukusan biji oat yang kemudian digiling hingga pipih sehingga mudah diolah. *Rollled oat* memiliki kandungan serat pangan tinggi, terutama β -glukan yang berperan dalam meningkatkan rasa kenyang, memperlambat penyerapan glukosa, serta membantu pengendalian asupan energi sehingga berpotensi dalam pencegahan dan penanganan obesitas. Oleh karena itu, *rolled oat* dipilih sebagai bahan dalam pembuatan *snack bar* karena kandungan β -glukan dan serat pangannya

yang tinggi serta sesuai untuk dikembangkan sebagai makanan selingan tinggi serat (Sterna et al., 2021.).

Penelitian Alemayehu et al. (2023) menunjukkan bahwa oat mengandung protein, lemak tidak jenuh, serat larut terutama β -glukan, serta vitamin dan mineral, sehingga berpotensi sebagai bahan pangan fungsional. Berdasarkan USDA (2022), setiap 100 gram oat mengandung energi 382 kkal, protein 13,5 gram, lemak 5,89 gram, karbohidrat 66,7 gram, serat pangan 10,4 gram, dan β -glukan 7,54 gram. Secara fisik, *rolled oat* berbentuk pipih dengan warna krem hingga coklat muda, beraroma khas sereal, bertekstur padat dan agak kasar, serta banyak digunakan dalam produk seperti sereal sarapan, granola, biskuit, dan *snack bar*, sehingga berpotensi sebagai bahan baku makanan selingan bergizi (Sterna et al., 2021).

Snack bar merupakan makanan selingan berbentuk batang dengan tekstur padat yang umumnya dibuat dari bahan sereal atau kacang-kacangan, serta dapat ditambahkan buah-buahan untuk meningkatkan nilai gizi dan rasa. Produk ini banyak diminati karena praktis dan termasuk pangan siap santap (*ready to eat*) sehingga dapat dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Secara fisik, *snack bar* memiliki bentuk seragam, tekstur padat dan kompak, warna kecoklatan, serta rasa yang dapat diterima konsumen (Ardiyanti et al., 2024).

Berdasarkan SNI 01-4216-1996 tentang makanan diet untuk pengendalian berat badan, produk pangan diet memiliki ketentuan kadar lemak 1,4–14%, protein 25–50%, serta energi maksimal 120 kkal per sajian (Badan Standardisasi Nasional, 1996), sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengembangan *snack bar* sebagai makanan selingan. Menurut United States Department of Agriculture (USDA) FoodData Central, *snack bar* termasuk makanan ringan berbasis sereal (*cereal or granola bars*). Sebagai perbandingan, *granola bar* mengandung energi 418 kkal per 100 gram dengan komposisi karbohidrat 70,2 gram, protein 5,65 gram, lemak 16,57 gram, serat pangan 3,8 gram, kadar air 6,45%, dan kadar abu 1,13% (USDA, 2020). Kandungan ini menunjukkan bahwa *snack bar* berpotensi sebagai alternatif

makanan selingan yang praktis untuk membantu memenuhi kebutuhan energi harian.

Penelitian Zaddana et al. (2021) menunjukkan bahwa *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan kacang merah sebagai makanan selingan bagi penderita diabetes memiliki energi sekitar 320 kkal/100 g, protein 8–9%, lemak 10–12%, karbohidrat $\pm$ 65%, dan serat pangan 6–8%, dengan tingkat penerimaan panelis kategori suka hingga sangat suka. Formulasi terbaik adalah F3 dengan perbandingan 80:20. Munir et al. (2018) melaporkan bahwa *snack bar* berbahan dasar kurma dengan penambahan oat memiliki protein $\pm$ 14%, lemak 6–7%, serat $\pm$ 6–7%, dan energi 367–369 kkal. Penambahan oat meningkatkan *hardness* dan menurunkan aktivitas air, dengan formulasi terbaik T2 menggunakan oat 25 gram serta tingkat penerimaan panelis kategori suka.

Arifanti et al. (2024) mengembangkan *snack bar* dengan variasi perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah yaitu P1 (90:10), P2 (80:20), P3 (70:30), P4 (60:40), dan P5 (50:50). Hasil penelitian menunjukkan kadar air 3,99–4,28%, lemak 12,9–13,52%, protein 4,59–7,52%, serat 15,34–17,1%, dan aktivitas antioksidan 86,67–88,67%, dengan formulasi terbaik P1 (90:10). Selain itu, Shetty et al. (2025) mengembangkan *snack bar* berbasis *rolled oat* sebagai makanan fungsional untuk pemulihan setelah latihan dengan energi 184,48 kkal, karbohidrat 21,3 g, protein 6,36 g, lemak 8,51 g, dan tingkat kesukaan 8,43. Formulasi terbaik adalah Formulasi 2 dengan komposisi *rolled oat* 250 g, peanut butter 200 g, beras merah 50 g, dan madu 100 g karena menghasilkan tekstur lebih baik dan lebih disukai panelis.

Berdasarkan penelitian terdahulu, *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* memiliki kandungan serat pangan yang baik serta daya terima panelis yang tinggi. Namun, penelitian mengenai pengaruh perbedaan proporsi kedua bahan terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar* untuk penanganan obesitas masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik meliputi kenampakan,

aroma, tekstur, citarasa, *aftertaste* dan kesukaan keseluruhan *snack bar* sebagai alternatif makanan selingan yang lebih sehat untuk penanganan obesitas.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia kadar serat pangan *snack bar*?
- 1.2.2 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia nilai energi *snack bar*?
- 1.2.3 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik fisik tingkat kekerasan (*Hardness*) *snack bar*?
- 1.2.4 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik kenampakan *snack bar*?
- 1.2.5 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik aroma *snack bar*?
- 1.2.6 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik tekstur *snack bar*?
- 1.2.7 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik citarasa *snack bar*?
- 1.2.8 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptic *aftertaste* *snack bar*?
- 1.2.9 Apakah terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik kesukaan keseluruhan *snack bar*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengembangkan produk *snack bar* berbasis tepung ubi ungu dan *rolled oat* sebagai sumber serat pangan dengan nilai energi terkontrol yang berpotensi mendukung penanganan obesitas, serta mengetahui pengaruh proporsi kedua bahan tersebut terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar*.

1.3.2 Tujuan khusus

- 1.3.2.1 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia kadar serat pangan *snack bar*.
- 1.3.2.2 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia nilai energi *snack bar*.
- 1.3.2.3 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik fisik tingkat kekerasan (*Hardness*) *snack bar*.
- 1.3.2.4 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik kenampakan *snack bar*.
- 1.3.2.5 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik aroma *snack bar*.
- 1.3.2.6 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik tekstur *snack bar*.
- 1.3.2.7 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik citarasa *snack bar*.
- 1.3.2.8 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik *aftertaste* *snack bar*.
- 1.3.2.9 Mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik kesukaan keseluruhan *snack bar*.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dalam pengembangan makanan selingan berupa *snack bar* sebagai alternatif produk pangan untuk penanganan obesitas, serta sebagai penerapan ilmu gizi dan teknologi pangan yang telah diperoleh selama perkuliahan, dan meningkatkan pemahaman mengenai permasalahan obesitas.

1.4.2 Manfaat bagi Akademik

Memberikan tambahan informasi dan referensi ilmiah mengenai pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan, nilai energi, serta karakteristik fisik dan organoleptik *snack bar* sebagai produk pangan untuk penanganan obesitas.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai pengembangan *snack bar* berbasis bahan pangan local tepung ubi ungu dan *rolled oat* serta menjadu alternatif makanan selingan yang lebih sehat bagi individu dengan obesitas.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Obesitas

2.1.1.1 Pengertian Obesitas

Obesitas merupakan kondisi yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh secara berlebihan akibat ketidakseimbangan antara asupan energi yang masuk ke dalam tubuh dengan energi yang digunakan. Ketidakseimbangan energi tersebut menyebabkan kelebihan energi yang dikonsumsi akan disimpan dalam bentuk jaringan adiposa sehingga meningkatkan massa lemak tubuh. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan peningkatan berat badan, tetapi juga dapat mempengaruhi berbagai proses metabolisme dalam tubuh yang berperan dalam timbulnya berbagai gangguan kesehatan (WHO, 2022). Obesitas tidak hanya berkaitan dengan peningkatan berat badan, tetapi juga berhubungan dengan berbagai gangguan metabolisme yang dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular. Penumpukan jaringan lemak yang berlebihan dapat mempengaruhi metabolisme glukosa dan lipid dalam tubuh sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, penyakit jantung koroner, serta penyakit kardiovaskular lainnya. Selain itu, obesitas juga berkaitan dengan peningkatan risiko terjadinya sindrom metabolik yang dapat memperburuk kondisi kesehatan seseorang apabila tidak ditangani dengan baik (Kemenkes RI, 2023).

Penilaian obesitas pada orang dewasa umumnya dilakukan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai indikator status gizi. Indeks Massa Tubuh merupakan perbandingan antara berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Penggunaan IMT dalam penilaian status gizi banyak digunakan dalam survei kesehatan masyarakat karena metode ini relatif sederhana, mudah diterapkan, serta memiliki

hubungan dengan risiko penyakit metabolik pada orang dewasa (Kemenkes RI, 2023). Berdasarkan klasifikasi populasi Asia, seseorang dikategorikan obesitas apabila memiliki nilai IMT mulai dari 25,0. Penggunaan batas IMT pada populasi Asia berbeda dengan populasi Barat karena populasi Asia diketahui memiliki risiko penyakit metabolik yang lebih tinggi pada nilai IMT yang lebih rendah.

Tabel 2. 1
Klasifikasi Obesitas

Klasifikasi	IMT (Kg/m ²)
Underweight	≤ 18,5
Normal	18,5-22,9
Overweight	23,0-24,9
Obesitas I	25,0-27,0
Obesitas II	≥ 27,0

Sumber: Kemenkes RI, (2023)

Prevalensi obesitas di dunia terus mengalami peningkatan setiap tahun dan menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa sekitar 43% orang dewasa berusia ≥18 tahun mengalami kelebihan berat badan, yang sebagian di antaranya termasuk dalam kategori obesitas (WHO, 2022). Peningkatan prevalensi obesitas tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti perubahan pola konsumsi masyarakat, meningkatnya konsumsi makanan tinggi energi, serta gaya hidup yang cenderung kurang aktif. Di Indonesia, obesitas juga menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi obesitas pada penduduk dewasa mencapai 36,8%. Kondisi ini menunjukkan bahwa obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian karena berkaitan dengan peningkatan risiko berbagai penyakit kronis serta dapat meningkatkan beban kesehatan masyarakat secara keseluruhan (Kemenkes RI, 2023).

Selain dipengaruhi oleh ketidakseimbangan energi, kejadian obesitas juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti pola makan yang tidak seimbang, rendahnya aktivitas fisik, faktor genetik, serta faktor lingkungan dan sosial ekonomi. Pola konsumsi makanan yang tinggi energi, tinggi gula, dan tinggi lemak tetapi rendah serat dapat meningkatkan risiko terjadinya obesitas karena asupan energi yang berlebihan akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh. Oleh karena itu, pengaturan pola makan dengan memperhatikan jenis dan komposisi makanan menjadi salah satu upaya penting dalam pencegahan dan pengendalian obesitas.

2.1.1.2 Patofisiologi Obesitas

Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan energi kronis, yaitu kondisi ketika asupan energi lebih besar dibandingkan energi yang digunakan dalam waktu lama sehingga kelebihan energi disimpan sebagai lemak tubuh kondisi ini dipengaruhi oleh pola makan berlebih, aktivitas fisik yang rendah, serta faktor hormonal dan genetik yang menyebabkan penumpukan lemak secara bertahap (Chooi et al., 2019). Keseimbangan energi dalam tubuh diatur oleh hipotalamus yang mengontrol rasa lapar dan kenyang melalui berbagai hormon. Hipotalamus mengintegrasikan sinyal dari tubuh untuk mempertahankan keseimbangan energi, namun jika terjadi gangguan, hal ini dapat menyebabkan peningkatan asupan energi (Kurniawan et al., 2020). Pengaturan nafsu makan melibatkan dua jenis neuron, yaitu neuron oreksigenik yang meningkatkan nafsu makan dan neuron anoreksigenik yang menekan nafsu makan. Ketidakseimbangan aktivitas kedua neuron ini dapat menyebabkan peningkatan konsumsi makanan dan penurunan pengeluaran energi (Pan & Myers, 2018).

Hormon leptin yang dihasilkan oleh jaringan adiposa berperan dalam menekan nafsu makan dan meningkatkan pengeluaran energi. Namun pada obesitas sering terjadi resistensi leptin, sehingga sinyal kenyang tidak bekerja dengan baik dan menyebabkan peningkatan asupan makanan (Friedman, 2019). Sebaliknya, ketika kadar leptin menurun, tubuh akan

meningkatkan rasa lapar melalui mekanisme peningkatan hormon yang merangsang nafsu makan (Rachmi et al., 2017). Selain leptin, hormon insulin dan ghrelin juga berperan dalam mengatur keseimbangan energi, dimana insulin memberikan sinyal kenyang setelah makan dan ghrelin merangsang rasa lapar (Pan & Myers, 2018).

Selain gangguan hormonal, obesitas juga ditandai dengan peningkatan jumlah dan ukuran sel lemak (adiposit) yang dapat menyebabkan resistensi insulin dan peradangan kronis tingkat rendah. Jaringan adiposa berlebih menghasilkan zat proinflamasi yang mengganggu metabolisme tubuh dan meningkatkan risiko penyakit seperti diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular (Hruby & Hu, 2015). Selain itu, peningkatan pembentukan lemak (lipogenesis) dan penurunan pemecahan lemak (lipolisis) menyebabkan penumpukan lemak tubuh secara terus-menerus (Hall et al., 2021). Dengan demikian, obesitas merupakan kondisi kompleks yang terjadi akibat kelebihan energi dalam jangka panjang, disertai gangguan pengaturan nafsu makan dan perubahan metabolisme tubuh yang menyebabkan penumpukan lemak serta meningkatkan risiko berbagai penyakit kronis (Chooi et al., 2019).

Dalam kaitannya dengan energi, konsumsi makanan dengan kandungan energi tinggi dapat menyebabkan kelebihan asupan kalori. Energi yang tidak digunakan oleh tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak melalui proses lipogenesis, sehingga menyebabkan peningkatan massa lemak tubuh dan berkontribusi terhadap terjadinya obesitas (Hall et al., 2021). Selain itu, makanan tinggi energi umumnya memiliki kerapatan energi yang tinggi dan cepat dicerna, sehingga kurang memberikan rasa kenyang yang lama dan dapat meningkatkan asupan energi secara berlebihan (Reynolds et al., 2019). Sementara itu, serat pangan, serat tidak dapat dicerna di usus halus sehingga dapat memperlambat pengosongan lambung dan meningkatkan rasa kenyang, yang pada akhirnya dapat menurunkan asupan energi (Müller et al., 2022). Selain itu, serat terutama serat larut dapat memperlambat penyerapan glukosa sehingga membantu mengontrol kadar gula darah dan

respon insulin. Di usus besar, serat difermentasi oleh mikrobiota menjadi asam lemak rantai pendek (*short-chain fatty acids*), yang berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin serta merangsang pelepasan hormon kenyang, sehingga dapat membantu mengurangi nafsu makan (Silva et al., 2020).

2.1.1.3 Faktor Penyebab Obesitas

Faktor penyebab obesitas secara umum dapat dibagi menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah, kedua faktor tersebut saling berinteraksi dalam mempengaruhi keseimbangan energi tubuh sehingga berkontribusi terhadap terjadinya obesitas. Interaksi antara faktor biologis dan lingkungan menyebabkan individu memiliki risiko yang berbeda dalam mengalami obesitas (Swinburn et al., 2019).

a. Faktor yang Tidak Dapat Diubah

1. Faktor Genetik

Faktor genetik memiliki peran penting dalam menentukan metabolisme energi, distribusi lemak tubuh, serta regulasi nafsu makan sehingga individu dengan riwayat keluarga obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan individu tanpa riwayat keluarga obesitas. Variasi gen tertentu dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan energi dan kecenderungan tubuh dalam menyimpan lemak sehingga sebagian individu lebih rentan mengalami peningkatan berat badan meskipun memiliki pola konsumsi yang sama dengan individu lainnya (Silventoinen et al., 2016).

b. Faktor yang Dapat Diubah

1. Pola Makan

Pola makan yang tinggi energi, tinggi lemak, dan tinggi gula sederhana tetapi rendah serat merupakan salah satu faktor utama penyebab obesitas karena konsumsi makanan berkalori tinggi secara berlebihan menyebabkan asupan energi melebihi kebutuhan tubuh

sehingga meningkatkan penumpukan lemak. Selain itu, kebiasaan makan dalam porsi besar serta frekuensi konsumsi makanan tinggi energi yang sering juga dapat meningkatkan risiko obesitas (Kemenkes RI, 2019).

2. Gaya Hidup

Gaya hidup sedentari seperti kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan duduk dalam waktu lama, serta minimnya olahraga teratur dapat menyebabkan pengeluaran energi menjadi rendah sehingga terjadi ketidakseimbangan energi yang memicu obesitas. Perkembangan teknologi dan perubahan pola kerja juga berkontribusi terhadap penurunan aktivitas fisik masyarakat sehingga meningkatkan risiko obesitas (WHO, 2022).

3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan seperti mudahnya akses terhadap makanan tinggi kalori, meningkatnya konsumsi makanan cepat saji, serta terbatasnya fasilitas untuk melakukan aktivitas fisik dapat mempengaruhi perilaku konsumsi dan gaya hidup masyarakat sehingga berkontribusi terhadap peningkatan prevalensi obesitas. Kondisi tersebut disebut sebagai lingkungan obesogenik, yaitu lingkungan yang dapat mendorong peningkatan asupan energi dan penurunan aktivitas fisik. Lingkungan obesogenik tersebut dapat mendorong individu untuk mengonsumsi makanan berlebihan serta mengurangi aktivitas fisik (Swinburn et al., 2019).

4. Faktor Psikologis

Faktor psikologis seperti stres, kecemasan, dan depresi dapat memicu perilaku makan berlebihan atau emotional eating sebagai respon terhadap tekanan emosional sehingga meningkatkan asupan energi yang berkontribusi terhadap peningkatan berat badan. Selain itu, stres kronis juga dapat meningkatkan kadar hormon kortisol yang berkaitan dengan penumpukan lemak terutama di area abdomen (Mason et al., 2016).

5. Faktor Sosioekonomi

Status sosial ekonomi seperti tingkat pendidikan, pendapatan, dan pekerjaan dapat mempengaruhi pola konsumsi makanan serta gaya hidup seseorang. Individu dengan tingkat pendidikan rendah cenderung memiliki pengetahuan gizi yang terbatas sehingga lebih berisiko mengonsumsi makanan tinggi energi dan rendah zat gizi yang dapat meningkatkan risiko obesitas (Dinsa et al., 2017).

2.1.1.4 Dampak Obesitas

Obesitas merupakan kondisi yang berkaitan dengan gangguan regulasi metabolisme energi dan akumulasi lemak tubuh berlebih yang dapat mempengaruhi berbagai sistem organ sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular. Penumpukan jaringan adiposa yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan fisiologis dan metabolik seperti resistensi insulin, peradangan kronis, serta gangguan fungsi pembuluh darah yang berkontribusi terhadap berbagai penyakit kronis (WHO, 2022). Obesitas diketahui sebagai faktor risiko utama dari berbagai macam penyakit, antara lain sebagai berikut:

1. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 berkaitan erat dengan obesitas karena kondisi ini sering disertai dengan resistensi insulin yang menyebabkan gangguan metabolisme glukosa dalam tubuh. Jaringan adiposa berlebih dapat meningkatkan produksi sitokin proinflamasi yang mengganggu sensitivitas insulin sehingga kadar glukosa darah meningkat. Selain itu, obesitas juga dapat memperburuk kontrol glukosa pada individu dengan diabetes sehingga meningkatkan risiko komplikasi metabolik (ADA, 2022).

2. Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi pada individu dengan obesitas karena peningkatan massa lemak tubuh dapat menyebabkan peningkatan volume darah, aktivasi sistem saraf simpatis, serta peningkatan resistensi pembuluh darah perifer. Kondisi tersebut

menyebabkan tekanan darah meningkat sehingga individu dengan obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan individu dengan berat badan normal (Hall et al., 2021).

3. Penyakit Jantung Koroner

Obesitas merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner melalui berbagai mekanisme patofisiologis seperti dislipidemia, resistensi insulin, serta peradangan kronis yang dapat mempercepat proses aterosklerosis pada pembuluh darah koroner. Selain itu, peningkatan massa tubuh juga menyebabkan beban kerja jantung meningkat sehingga dapat mempengaruhi fungsi jantung dalam jangka panjang (Powell-Wiley et al., 2021).

4. Stroke Iskemik

Obesitas dapat meningkatkan risiko stroke iskemik karena berkaitan dengan faktor risiko lain seperti hipertensi, dislipidemia, dan gangguan metabolisme glukosa yang dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah otak. Penumpukan lemak visceral juga dapat memicu peradangan kronis dan kerusakan endotel pembuluh darah sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya gangguan aliran darah ke otak (Kemenkes RI, 2023).

5. Gangguan Metabolik Lainnya

Selain penyakit tersebut, obesitas juga berkaitan dengan sindrom metabolik, dislipidemia, serta penyakit hati berlemak non-alkohol yang disebabkan oleh akumulasi lemak berlebih dalam tubuh. Kondisi ini menunjukkan bahwa obesitas merupakan masalah kesehatan kompleks yang dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit kronis apabila tidak ditangani dengan baik (Chooi et al., 2019).

2.1.1.5 Manajemen / Penanggulangan Obesitas

Manajemen obesitas yang efektif sangat bergantung pada pengaturan pola makan yang sehat dan seimbang serta peningkatan aktivitas fisik karena keseimbangan energi merupakan faktor utama dalam pengendalian berat badan. Pendekatan diet yang tepat bertujuan untuk menghasilkan defisit

energi secara bertahap sehingga berat badan dapat menurun tanpa mengganggu kebutuhan zat gizi tubuh. Selain itu, perubahan pola makan yang berkelanjutan juga diperlukan untuk mencegah terjadinya peningkatan berat badan kembali setelah program penurunan berat badan dilakukan (Kemenkes RI, 2019).

1. Pengaturan Pola Makan

Pengaturan pola makan merupakan salah satu upaya penting dalam penanggulangan obesitas yang bertujuan untuk mengontrol asupan energi dan memperbaiki kualitas konsumsi pangan. Penerapan pola makan yang seimbang dengan memperhatikan jenis dan jumlah zat gizi dapat membantu menciptakan defisit energi sehingga mendukung penurunan berat badan secara bertahap. Beberapa pendekatan pola makan yang dapat diterapkan dalam manajemen obesitas antara lain konsumsi makanan rendah kalori, tinggi serat, tinggi, serta pembatasan asupan lemak (WHO, 2020).

a. Makanan Rendah Kalori

Penanganan obesitas dapat dilakukan melalui pengaturan pola makan dengan prinsip defisit kalori, yaitu kondisi dimana asupan energi lebih rendah dibandingkan kebutuhan energi tubuh sehingga dapat membantu menurunkan berat badan secara bertahap. Mengonsumsi makanan rendah kalori tetapi kaya nutrisi penting dalam manajemen obesitas karena dapat membantu menciptakan defisit energi tanpa menyebabkan kekurangan zat gizi. Pemilihan makanan dengan kepadatan energi rendah seperti sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, sereal utuh, serta produk pangan tinggi serat dapat memberikan rasa kenyang lebih lama tanpa meningkatkan asupan kalori secara berlebihan. Secara umum kebutuhan energi orang dewasa sekitar 2000 kkal per hari, sehingga pengaturan asupan energi pada penderita obesitas perlu disesuaikan

dengan kebutuhan individu dengan tetap memperhatikan prinsip defisit kalori (Kemenkes RI, 2019).

b. Makanan Tinggi Serat Pangan

Selain pengaturan asupan energi, konsumsi makanan tinggi serat juga berperan penting dalam manajemen obesitas. Makanan yang kaya serat seperti buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, sereal utuh, dan umbi-umbian dapat meningkatkan rasa kenyang, memperlambat pengosongan lambung, serta membantu mengontrol asupan energi sehingga mencegah konsumsi makanan berlebihan. Serat pangan dibedakan menjadi dua jenis yaitu serat larut dan serat tidak larut. Serat larut seperti pektin, gum, dan β -glukan memiliki kemampuan menyerap air dan membentuk gel di saluran pencernaan sehingga dapat memperlambat pengosongan lambung, memperlambat penyerapan glukosa, serta meningkatkan rasa kenyang yang berperan dalam pengendalian berat badan. β -glukan yang banyak terdapat pada *rolled oat* diketahui dapat meningkatkan viskositas isi lambung sehingga memperpanjang rasa kenyang dan membantu mengontrol asupan energi (Reynolds et al., 2019).

Sementara itu, serat tidak larut seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin berperan dalam meningkatkan volume feses dan memperlancar fungsi saluran pencernaan sehingga membantu menjaga kesehatan sistem pencernaan. Ubi ungu diketahui lebih banyak mengandung serat tidak larut seperti selulosa dan hemiselulosa yang berperan dalam meningkatkan volume feses serta membantu memperlancar proses pencernaan. Mekanisme kerja serat pangan tersebut berkaitan dengan pengaturan asupan energi dan metabolisme tubuh sehingga berperan dalam pencegahan dan penanganan obesitas. Selain itu, serat juga berperan dalam memperbaiki metabolisme glukosa dan lipid yang berkaitan dengan risiko penyakit metabolik pada individu obesitas (Reynolds et al., 2019).

c. Makanan Rendah Lemak

Pengaturan jenis lemak yang dikonsumsi juga perlu diperhatikan dalam manajemen obesitas. Pemilihan makanan rendah lemak terutama lemak jenuh dan lemak trans penting karena konsumsi lemak berlebih dapat meningkatkan asupan energi dan risiko penyakit kardiovaskular. Pengurangan konsumsi lemak jenuh dan menggantinya dengan lemak tak jenuh seperti yang terdapat pada ikan, kacang-kacangan, dan minyak nabati dapat membantu memperbaiki profil lipid darah serta mendukung pengendalian berat badan (WHO, 2020).

2.1.2 Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan salah satu komponen penting dalam manajemen obesitas karena dapat meningkatkan pengeluaran energi dan membantu menjaga keseimbangan energi dalam tubuh. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat membantu menurunkan berat badan, memperbaiki komposisi tubuh dengan mengurangi massa lemak, serta mempertahankan massa otot. Selain itu, aktivitas fisik juga berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan risiko penyakit metabolik yang berkaitan dengan obesitas (WHO, 2020). Dalam kondisi tertentu, apabila perubahan gaya hidup seperti pengaturan pola makan dan peningkatan aktivitas fisik belum memberikan hasil yang optimal, penanganan obesitas dapat dilakukan melalui terapi medis berupa terapi farmakologis. Terapi ini menggunakan obat penurun berat badan seperti orlistat atau agonis reseptor GLP-1 yang bekerja dengan meningkatkan rasa kenyang, menurunkan nafsu makan, atau mengurangi penyerapan lemak sehingga membantu menurunkan berat badan (Gupta, 2023).

2.1.3 Makanan Selingan

Makanan selingan merupakan makanan yang dikonsumsi di antara waktu makan utama dan biasanya diberikan sekitar 2–3 jam sebelum waktu makan

berikutnya. Makanan selingan berfungsi sebagai sumber tambahan energi dan zat gizi untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi harian serta menjaga kestabilan kadar glukosa darah. Pemilihan makanan selingan yang tepat perlu mempertimbangkan kandungan energi dan zat gizi sehingga dapat berkontribusi dalam pengendalian asupan energi serta mendukung upaya pencegahan dan pengendalian obesitas. Dalam pengembangan produk pangan, makanan selingan sering diformulasikan dalam bentuk pangan praktis seperti biskuit, *cookies*, dan *snack bar* karena mudah dikonsumsi, memiliki daya simpan relatif lama, serta berpotensi meningkatkan nilai gizi produk (Maulidianisa et al., 2023).

2.1.4 *Snack Bar*

Snack bar merupakan produk pangan olahan berbentuk batang yang umumnya dibuat dari campuran bahan pangan seperti sereal, kacang-kacangan, buah kering, dan bahan pengikat yang kemudian diproses melalui pencampuran dan pemanggangan atau pencetakan sehingga menghasilkan produk yang praktis dikonsumsi. *Snack bar* sering dijadikan sebagai makanan selingan karena memiliki kandungan zat gizi yang cukup lengkap serta mudah dibawa dan dikonsumsi kapan saja (Rahmawati et al., 2020). Bahan baku utama dalam pembuatan *snack bar* umumnya terdiri dari sumber karbohidrat seperti sereal atau tepung, sumber protein seperti kacang-kacangan atau susu, serta bahan pengikat seperti madu atau sirup gula yang berfungsi mempertahankan bentuk produk. Proses pembuatan *snack bar* meliputi pencampuran bahan, pembentukan adonan, pemanggangan atau pendinginan, serta pemotongan sesuai ukuran yang diinginkan sehingga menghasilkan tekstur yang kompak dan mudah dikonsumsi (Ardiyanti et al., 2021).

Karakteristik *snack bar* yang baik dapat dilihat dari kenampakan, warna, aroma, rasa, dan tekstur produk. *Snack bar* umumnya memiliki tekstur padat namun tidak keras, warna sesuai bahan baku yang digunakan, serta aroma khas yang berasal dari proses pemanggangan. Selain itu, keseimbangan komposisi bahan juga mempengaruhi tingkat kekerasan dan kerapuhan produk sehingga menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap *snack*

bar (Putri et al., 2018). *Snack bar* memiliki kandungan gizi yang cukup baik karena dapat diformulasikan sesuai kebutuhan gizi tertentu seperti tinggi serat, tinggi protein, atau rendah kalori sehingga berpotensi digunakan sebagai pangan fungsional untuk membantu pengendalian berat badan. Kandungan karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama, sedangkan protein dan serat berperan dalam meningkatkan rasa kenyang sehingga membantu mengontrol asupan energi harian (Santoso et al., 2019).

Berdasarkan penelitian Singh et al. (2022), penggunaan bahan pangan tinggi serat dalam formulasi *snack bar* dapat meningkatkan kandungan serat pangan pada produk, namun juga dapat mempengaruhi karakteristik fisik terutama tekstur produk. Peningkatan proporsi bahan berserat dalam formulasi *snack bar* dapat menyebabkan tekstur produk menjadi lebih padat serta meningkatkan tingkat kekerasan (*hardness*). Oleh karena itu, diperlukan formulasi bahan yang tepat agar produk *snack bar* yang dihasilkan memiliki karakteristik tekstur yang baik serta dapat diterima oleh konsumen. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa substitusi bahan tepung dalam *snack bar* dapat mempengaruhi karakteristik organoleptik seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur, sehingga diperlukan penyesuaian komposisi bahan untuk menghasilkan produk yang memiliki tingkat kesukaan tinggi. Selain itu, proses pemanggangan juga berperan dalam pembentukan aroma dan tekstur produk sehingga mempengaruhi kualitas akhir *snack bar* (Ardiyanti et al., 2021). Berdasarkan United States Department of Agriculture (USDA) Food Data Central, *snack bar* memiliki kandungan zat gizi yang cukup baik terutama karbohidrat dan serat pangan sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pangan alternatif yang lebih sehat dibandingkan tepung terigu dalam produk olahan pangan.

Tabel 2. 2
Kandungan Nilai Gizi *Snack Bar* Per 100 g

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi	418 kkal
Protein	5,65 g
Lemak	16,57 g
Karbohidrat	70,2 g
Serat Pangan	3,8 g
Kadar air	6,45 g
Kadar abu	1,13 g

Sumber: USDA Food Data Central (2020)

2.1.5 Tepung Ubi Ungu

Ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) merupakan salah satu komoditas pangan lokal yang banyak dikembangkan di Indonesia dan memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional karena kandungan zat gizinya yang cukup baik terutama karbohidrat kompleks, serat pangan, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif. Ubi ungu memiliki warna khas ungu yang berasal dari kandungan pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga berpotensi memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh. Selain itu, pemanfaatan ubi ungu sebagai bahan pangan olahan juga dapat meningkatkan nilai tambah komoditas lokal serta mendukung diversifikasi pangan (Ginting et al., 2016).

Kandungan serat pangan pada ubi ungu relatif cukup tinggi sehingga dapat membantu memperlambat proses pencernaan dan penyerapan glukosa dalam tubuh. Serat pangan ubi ungu didominasi oleh serat tidak larut air seperti selulosa dan hemiselulosa yang berperan dalam meningkatkan fungsi saluran pencernaan dan membantu pengendalian kadar glukosa darah selain itu, ubi ungu juga memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan beberapa sumber karbohidrat lainnya sehingga dapat membantu mengontrol kadar gula darah serta memberikan efek kenyang lebih lama.(Rosell et al., 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa ubi ungu berpotensi digunakan sebagai bahan pangan alternatif dalam produk makanan untuk membantu pengendalian berat badan pada individu obesitas karena konsumsi makanan

tinggi serat dapat membantu mengontrol asupan energi harian (Purnamaningsih et al., 2019).

Tepung ubi ungu merupakan hasil pengolahan ubi ungu yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga menghasilkan bentuk tepung yang lebih tahan lama serta mudah digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan. Pengolahan ubi ungu menjadi tepung bertujuan untuk meningkatkan daya simpan serta memudahkan proses formulasi produk pangan seperti roti, biskuit, maupun *snack bar*. Selain itu, tepung ubi ungu juga dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu karena memiliki kandungan serat yang lebih tinggi sehingga berpotensi meningkatkan nilai gizi produk (Anggarawati et al., 2019). Karakteristik tepung ubi ungu meliputi warna ungu hingga ungu kecoklatan yang dipengaruhi oleh kandungan antosianin dan proses pengolahan, Aroma tepung ubi ungu memiliki karakteristik khas yaitu sedikit manis dan lembut, yang berasal dari senyawa volatil alami pada ubi ungu. Selain itu, rasa tepung ubi ungu cenderung manis alami karena adanya kandungan gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Intensitas warna tepung ubi ungu dipengaruhi oleh varietas ubi ungu serta metode pengeringan yang digunakan selama proses pembuatan tepung. Perlakuan suhu pengeringan yang berbeda dapat mempengaruhi stabilitas pigmen antosianin sehingga berpengaruh terhadap kualitas warna, aroma, dan karakteristik tepung yang dihasilkan (Liang et al., 2019).

Proses pembuatan tepung ubi ungu umumnya meliputi tahap sortasi bahan baku, pencucian, pengupasan kulit, pemotongan atau pengirisan, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan hingga diperoleh ukuran partikel tepung yang diinginkan. Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan meningkatkan daya simpan produk. Setelah kering, bahan digiling hingga halus kemudian diayak untuk memperoleh ukuran tepung yang seragam sehingga siap digunakan sebagai bahan pangan (Gandasari, 2016).

Berdasarkan penelitian Arifanti et al. (2024), formulasi *snack bar* berbasis tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah menunjukkan bahwa perbedaan proporsi bahan dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia produk seperti warna, tekstur, kadar air, protein, lemak, dan serat pangan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan dalam pembuatan *snack bar* berperan dalam menentukan kualitas produk yang dihasilkan sehingga diperlukan formulasi yang tepat untuk memperoleh karakteristik produk yang baik dan dapat diterima oleh konsumen. Penelitian Devangga et al. (2019) juga melaporkan bahwa penambahan tepung ubi ungu dalam formulasi produk pangan mampu meningkatkan kadar serat serta memberikan warna alami yang lebih menarik sehingga berpotensi meningkatkan nilai gizi dan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, penggunaan tepung ubi ungu dalam formulasi *snack bar* diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat produk serta memberikan manfaat dalam membantu pengendalian berat badan pada individu obesitas karena serat pangan dapat meningkatkan rasa kenyang, memperlambat pengosongan lambung, dan menurunkan asupan energi harian (Purnamaningsih et al., 2019).

Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2019, tepung ubi ungu memiliki kandungan zat gizi yang cukup baik terutama karbohidrat dan serat sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pangan alternatif yang lebih sehat dibandingkan tepung terigu dalam produk olahan pangan (Kemenkes RI, 2019).

Tabel 2. 3

Kandungan Nilai Gizi Tepung Ubi Ungu Per 100 g

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi	360 kkal
Protein	2,8 g
Lemak	0,6 g
Karbohidrat	84,4 g
Serat Pangan	12,9 g
Kadar air	9,4 g
Kadar abu	2,8 g

Sumber: TKPI (2019)

2.1.6 *Rolled oat*

Oat (Avena sativa L.) merupakan sereal yang dapat diolah menjadi berbagai produk pangan. *Rolled oat* merupakan produk olahan dari biji oat yang dihasilkan melalui proses pengukusan kemudian digiling hingga berbentuk pipih sehingga lebih mudah diolah menjadi berbagai produk pangan seperti sereal, granola, biskuit, maupun *snack bar*. *Rolled oat* termasuk salah satu jenis sereal yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena memiliki kandungan zat gizi yang cukup lengkap terutama karbohidrat kompleks, protein, lemak tidak jenuh, serat pangan, vitamin, serta mineral. Kandungan zat gizi tersebut menjadikan oat berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. *Rolled oat* dikenal sebagai salah satu sumber serat pangan yang baik terutama serat larut berupa β -glukan yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan metabolik sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan dalam produk makanan sehat termasuk makanan untuk membantu pengendalian berat badan (Sterna et al., 2021).

Serat β -glukan pada oat merupakan jenis serat larut air yang memiliki kemampuan membentuk gel dalam saluran pencernaan sehingga dapat memperlambat proses pengosongan lambung serta penyerapan glukosa dalam tubuh. Kondisi tersebut dapat membantu meningkatkan rasa kenyang lebih lama serta membantu mengontrol kadar gula darah sehingga berpotensi mendukung pengendalian berat badan pada individu obesitas. Selain itu, konsumsi serat larut seperti β -glukan juga diketahui berkaitan dengan penurunan kadar kolesterol darah sehingga dapat membantu menurunkan risiko penyakit metabolik seperti penyakit jantung dan diabetes melitus (Whitehead et al., 2014; Sterna et al., 2021).

Secara fisik, *rolled oat* memiliki bentuk pipih dengan warna krem hingga coklat muda serta memiliki aroma khas sereal. Tekstur *rolled oat* cenderung agak kasar sehingga dapat memberikan struktur pada produk pangan yang dihasilkan. Oleh karena itu, *rolled oat* banyak digunakan dalam berbagai produk pangan seperti sereal sarapan, granola, biskuit, maupun *snack bar*.

karena selain memberikan tekstur yang khas juga dapat meningkatkan kandungan serat pada produk pangan (Sterna et al., 2021). Selain memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, oat juga memiliki indeks glikemik yang relatif lebih rendah dibandingkan beberapa sumber karbohidrat lainnya sehingga konsumsi oat dapat membantu menjaga kestabilan kadar glukosa darah setelah makan. Indeks glikemik yang rendah berperan dalam menjaga kestabilan kadar gula darah serta membantu mengontrol rasa lapar sehingga dapat mendukung program pengendalian berat badan. Kondisi ini menunjukkan bahwa oat berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan dalam produk makanan untuk individu dengan obesitas (Alemayehu et al., 2023).

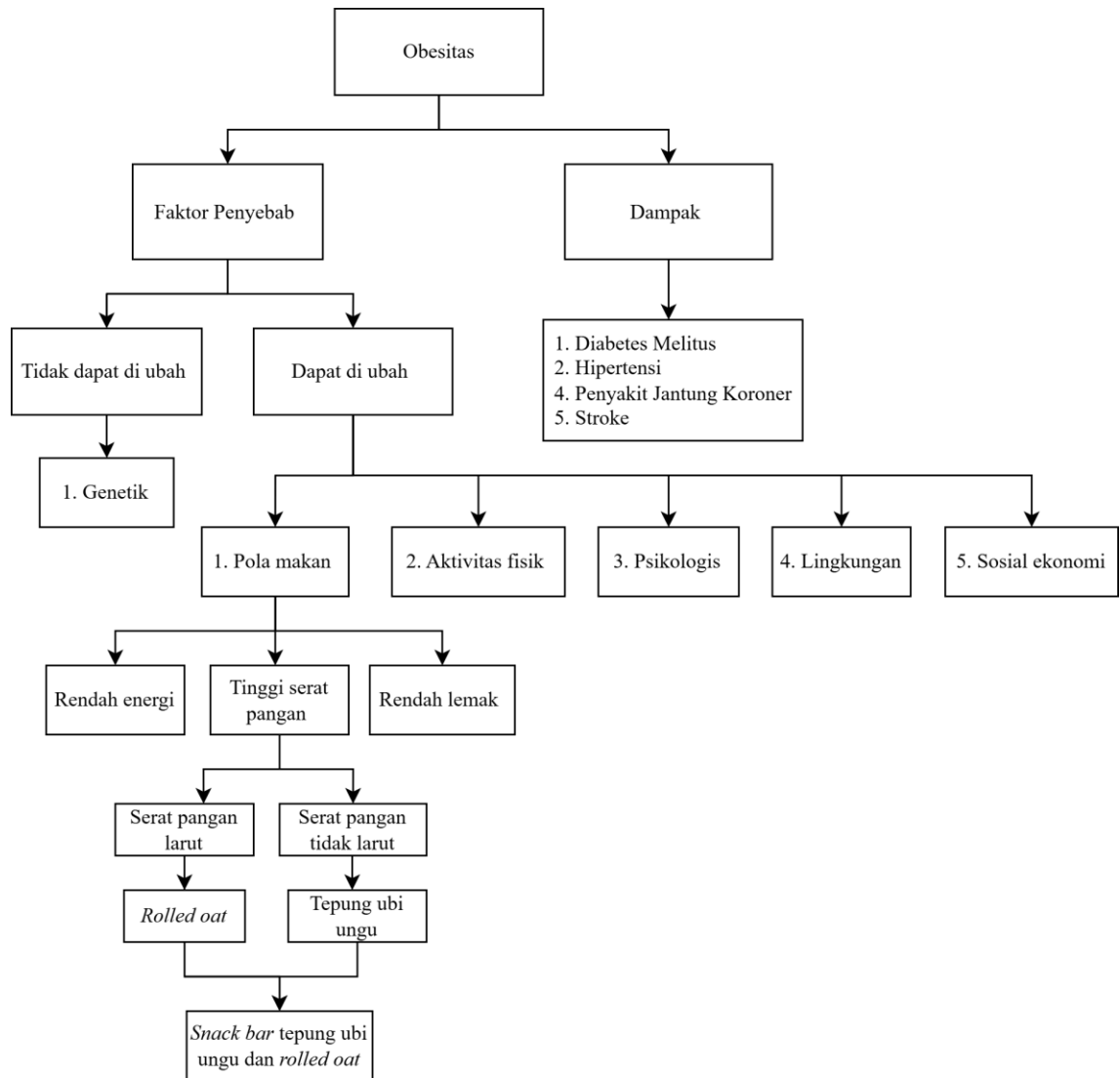
Berdasarkan penelitian Singh et al. (2022), penggunaan *rolled oat* dalam formulasi *snack bar* dapat meningkatkan kandungan serat pangan pada produk serta memberikan karakteristik fisik dan sensori yang baik. Namun, peningkatan proporsi bahan berserat seperti *rolled oat* juga dapat mempengaruhi karakteristik tekstur produk terutama tingkat kekerasan (*hardness*). Berdasarkan United States Department of Agriculture (USDA) Food Data Central tahun (2022), *rolled oat* memiliki kandungan zat gizi yang cukup baik terutama karbohidrat dan serat pangan sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pangan alternatif yang lebih sehat dibandingkan tepung terigu dalam produk olahan pangan.

Tabel 2. 4
Kandungan Nilai Gizi Rolled Per 100 g

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi	382 kkal
Protein	13,5 g
Lemak	5,89 g
Karbohidrat	66,7 g
Serat Pangan	10,4 g
Beta-glukan	7,54
Kadar air	10,2 g
Kadar abu	1,71 g

Sumber: USDA Food Data Central, (2022)

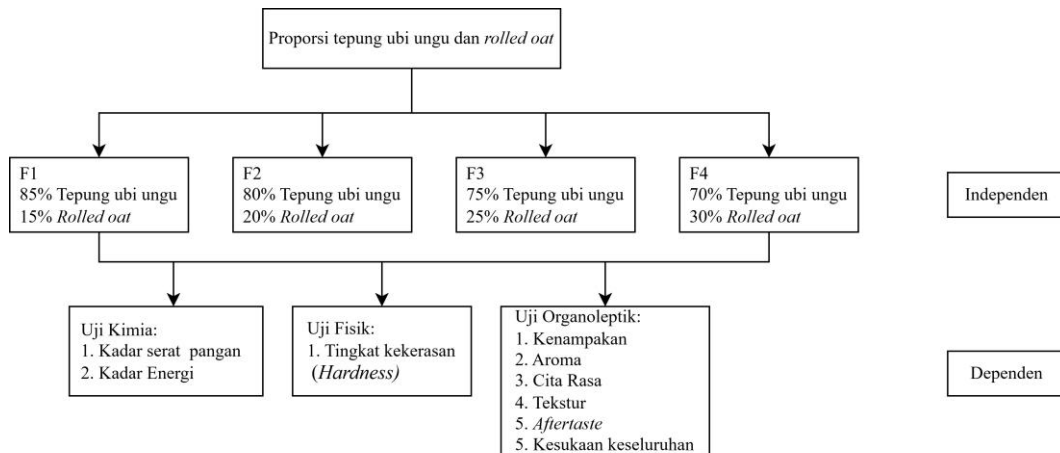
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2. 1
Kerangka Teori

Sumber: World Health Organization. (2022) dan Kemenkes RI. (2019)

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2
Kerangka konsep

Sumber: Modifikasi dari Zaddana et al. (2021) dan Munir et al. (2018)

2.9 Hipotesis Penelitian

2.9.1 H₀ : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

H_a : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

2.9.2 H₀ : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi *snack bar*.

H_a : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi *snack bar*.

2.9.3 H₀ : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar*.

H_a : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *snack bar*.

2.9.4 H₀ : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kenampakan *snack bar*.

H_a : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kenampakan *snack bar*.

2.9.5 H₀ : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma *snack bar*.

Ha : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma *snack bar*.

2.9.6 H0 : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tekstur *snack bar*.

Ha : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tekstur *snack bar*.

2.9.7 H0 : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap citarasa *snack bar*.

Ha : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap citarasa *snack bar*.

2.9.8 H0 : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *aftertaste snack bar*.

Ha : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *aftertaste snack bar*.

2.9.9 H0 : Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *snack bar*.

Ha : Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *snack bar*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar* sebagai makanan selingan untuk penanganan obesitas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa variasi proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam formulasi *snack bar*. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 4 variasi proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* yang diformulasikan dalam pembuatan *snack bar*. Formulasi perlakuan tersebut meliputi:

Formulasi F1 : 85% tepung ubi ungu dan 15% *rolled oat*

Formulasi F2 : 80% tepung ubi ungu dan 20% *rolled oat*

Formulasi F3 : 75% tepung ubi ungu dan 25% *rolled oat*

Formulasi F4 : 70% tepung ubi ungu dan 30% *rolled oat*

Produk *snack bar* yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik produk. Pengujian yang dilakukan meliputi analisis kimia berupa kadar serat pangan dan nilai energi, analisis fisik berupa tingkat kekerasan produk, serta uji organoleptik yang meliputi kenampakan, aroma, citarasa, tekstur, *Aftertaste* dan kesukaan keseluruhan.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Independen (bebas) : variabel bebas dalam penelitian ini adalah proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat*.

3.2.2 Variabel dependen (terikat) : variabel terikat pada penelitian ini adalah karakteristik kimia (kadar serat pangan dan kadar energi), fisik (tingkat kekerasan), dan organoleptik (kenampakan, aroma, citarasa, tekstur, dan *Aftertaste* , dan kesukaan keseluruhan).

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 1
Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Pengukuran	Skala Data
Proporsi tepung ubi ungu dan <i>rolled oat</i>	Jumlah tepung ubi ungu dan <i>rolled oat</i> yang digunakan dalam pembuatan <i>snack bar</i> dengan formulasi: F1 (85% tepung ubi ungu : 15% <i>rolled oat</i>), F2 (80% tepung ubi ungu : 20% <i>rolled oat</i>), F3 (75% tepung ubi ungu : 25% <i>rolled oat</i>), F4 (70% tepung ubi ungu : 30% <i>rolled oat</i>).	Timbangan digital	Gram	Rasio
Kadar serat pangan <i>snack bar</i>	Jumlah kandungan serat pangan total yang terdapat pada produk <i>snack bar</i> tepung ubi ungu dan <i>rolled oat</i> yang dinyatakan dalam persen	Metode enzimatik-gravimetri (AOAC)	Persen (%)	Rasio
Kadar energi <i>snack bar</i>	Jumlah energi yang terkandung dalam produk <i>snack bar</i> tepung ubi ungu dan <i>rolled oat</i>	Bom kalorimeter	Kilokalori (kkal)	Rasio
Karakteristik tingkat kekerasan (<i>Hardness</i>)	Tingkat kekerasan pada produk <i>snack bar</i> yang diukur menggunakan Texture Analyzer	Texture Analyzer	Newton (N)	Rasio
Karakteristik organoleptik kenampakan	Penilaian panelis terhadap tampilan produk <i>snack bar</i> secara visual	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>preference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat tidak menarik 2 = Tidak menarik 3 = Menarik 4 = Sangat menarik	Interval
Karakteristik organoleptik aroma	Sensasi bau karamel yang tercium oleh indera penciuman panelis terhadap produk <i>snack bar</i>	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>difference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat kuat bau langu 2 = Tidak kuat bau langu 3 = Agak Kuat bau langu 4 = Tidak ada bau langu	Interval
Karakteristik organoleptik tekstur	Sensasi tekstur yang dirasakan panelis ketika produk <i>snack bar</i> dikunyah	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>difference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat tidak kompak 2 = Tidak kompak 3 = Kompak 4 = Sangat kompak	Interval

Karakteristik organoleptik citarasa	Sensasi citarasa yang dirasakan panelis pada produk <i>snack bar</i>	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>preference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Suka 4 = Sangat suka	Interval
<i>Afterteste</i>	Sensasi rasa yang tertinggal di area mulut dan tenggorokan setelah produk <i>snack bar</i> ditelan.	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>preference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat pahit 2 = Pahit 3 = Agak pahit 4 = Netral	Interval
Kesukaan keseluruhan	Tingkat penerimaan panelis terhadap produk <i>snack bar</i> secara keseluruhan setelah mencicipi produk	Menggunakan formulir uji organoleptik, <i>preference test</i> dengan penilaian scoring	1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Suka 4 = Sangat suka	Interval

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* membutuhkan alat sebagai berikut:

Tabel 3. 2
Alat Pembuatan *Snack Bar* Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

Nama Alat	Keterangan
Timbangan digital	Digunakan untuk menimbang bahan
Baskom	Digunakan sebagai wadah untuk mencampur bahan
Sendok	Digunakan untuk mengaduk dan mencampur bahan
Balloon whisk	Untuk mencampurkan adonan basah dan kering
Loyang	Digunakan untuk mencetak adonan <i>snack bar</i>
Kertas roti	Digunakan untuk proses pemanggangan <i>snack bar</i>
Pisau	Digunakan untuk memotong <i>snack bar</i>
Oven	Digunakan untuk memanggang <i>snack bar</i>

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 3
Bahan Pembuatan *Snack Bar* Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

Nama bahan	Merek	Tempat
Tepung ubi ungu	Tani organic	E-commerce (Shopee)
<i>Rolled oat</i>	Oatsy	E-commerce (Shopee)
Minyak kelapa	Vco	E-commerce (Shopee)
Putih telur	-	Mirota
Gula jagung	Tropicana slim	E-commerce (Shopee)
Garam	Refina	Mirota
Susu uht (low fat)	Ultra milk	Mirota
Madu	Tropicana slim	Mirota

3.5 Formulasi *Snack Bar* Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

Formulasi *snack bar* menggunakan variasi proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik.

Tabel 3. 4
Formulasi *Snack Bar* Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

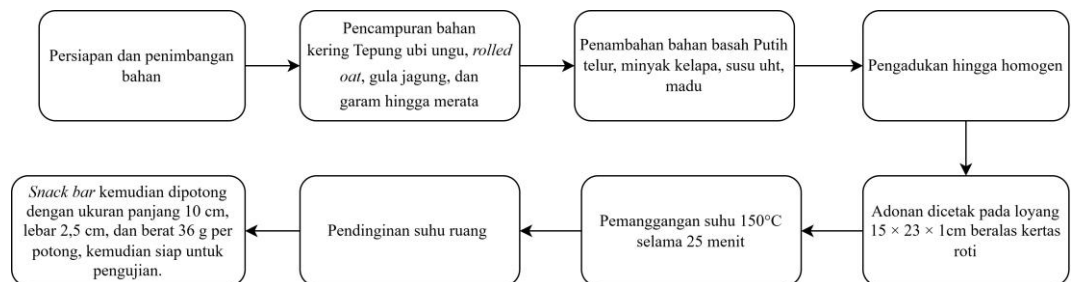
Nama Bahan	F1	F2	F3	F4
Tepung ubi ungu	85 g	80 g	75 g	70 g
<i>Rolled oat</i>	15 g	20 g	25 g	30 g
Minyak kelapa	15 ml	15 ml	15 ml	15 ml
Putih telur	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml
Gula jagung	5 g	5 g	5 g	5 g
Garam	1 g	1 g	1 g	1 g
Susu uht (low fat)	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml
Madu	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Total	171 g	171 g	171 g	171 g

Sumber: Zaddana et al. (2021) dan Munir et al. (2018)

3.6 Prosedur Pembuatan *Snack Bar*

Proses pembuatan *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Menyiapkan dan menimbang Tepung ubi ungu, *rolled oat*, susu skim, gula jagung, garam, putih telur, minyak kelapa, dan air yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.
2. Tepung ubi ungu, *rolled oat*, susu uht (low fat), gula jagung, madu dan garam dicampurkan dalam satu wadah kemudian diaduk hingga tercampur merata.
3. Putih telur, minyak kelapa, dan air kemudian ditambahkan ke dalam campuran bahan kering.
4. Seluruh bahan diaduk hingga membentuk adonan yang homogen.
5. Adonan kemudian dicetak pada loyang ukuran 15 x 23 x 1 cm yang telah dialasi kertas roti.
6. Adonan dipanggang menggunakan oven pada suhu 150°C selama 25 menit hingga matang.
7. *Snack bar* yang telah matang kemudian didinginkan pada suhu ruang.
8. *Snack bar* kemudian dipotong dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 2,5 cm, dan berat 36 g per potong, kemudian siap untuk pengujian.



Gambar 3. 1
Alur Pembuatan *Snack Bar* Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

3.7 Tempat dan Waktu Penelitian

3.7.1 Tempat Penelitian

Proses pembuatan produk *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* akan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan STIKes Panti Rapih Yogyakarta. Pengujian karakteristik kimia berupa kadar serat pangan akan dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta, sedangkan pengujian kadar energi akan dilaksanakan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada (UGM). Pengujian karakteristik fisik berupa tingkat kekerasan (*hardness*) akan dilaksanakan di Laboratorium Publik Service Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) Universitas Gadjah Mada (UGM). menggunakan alat Texture Analyzer. Uji Organoleptik yang meliputi kenampakan, aroma, tekstur, rasa, *aftertaste* dan kesukaan keseluruhan akan dilaksanakan di Laboratorium Gizi kuliner STIKes Panti Rapih Yogyakarta.

3.7.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2026. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 4 bulan yang meliputi proses pembuatan *snack bar*, pengujian karakteristik kimia, uji fisik, dan uji organoleptik.

3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.8.1 Uji Kimia

Pada penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik kimia berupa kadar serat pangan dengan metode enzimatis dan kadar energi menggunakan alat bomb calorimeter.

3.8.1.1 Prosedur Analisis Kadar Serat (AOAC, 2016)

1. Sampel lemak diekstraksi terlebih dahulu selama 6 jam menggunakan metode soxhlet dengan pelarut heksana.

2. Sampel kemudian ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 mL buffer fosfat 0,08 M pH 6,0 dan 0,05 mL enzim termamyl.
3. Sampel kemudian diinkubasi selama 30 menit menggunakan penangas air pada suhu 95°C.
4. Larutan didinginkan kemudian ditambahkan enzim protease sebanyak 5 mL dan diinkubasi kembali selama 30 menit pada suhu 60°C.
5. Larutan kemudian didinginkan dan ditambahkan HCl 0,325 N sebanyak 5 mL serta enzim amiloglukosidase sebanyak 0,15 mL.
6. Larutan kembali diinkubasi selama 30 menit pada penangas air dengan suhu 60°C.
7. Selanjutnya ditambahkan etanol 95% sebanyak 140 mL kemudian didiamkan selama 60 menit.
8. Larutan disaring menggunakan kertas saring Whatman. Filtrat kemudian dicuci dengan 3×20 mL etanol 78%, 2×10 mL etanol 95%, dan 2×10 mL aseton.
9. Kertas saring yang berisi endapan dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diberi kode kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam.
10. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin dan selanjutnya ditimbang.

3.8.1.2 Prosedur Analisis Kadar Energi (AOAC, 2019)

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam bomb head.
2. Bejana bomb diisi dengan 2 liter air.
3. Kawat nikel sepanjang 10 cm dipasang pada bomb head.
4. Bomb head yang telah terpasang sampel dan kawat nikel dimasukkan ke dalam oksigen bomb, kemudian dialiri oksigen dengan tekanan 30–40 atm.
5. Oksigen bomb selanjutnya dimasukkan ke dalam bejana kalorimeter yang telah berisi air.

6. Bejana dimasukkan ke dalam alat bomb calorimeter, kemudian alat ditutup dan dinyalakan.
7. Suhu awal dicatat menggunakan termometer yang terdapat pada alat. Setelah suhu meningkat dan mencapai kondisi stabil, suhu akhir dicatat.
8. Perhitungan nilai energi dilakukan menggunakan rumus:
9. Energi (kkal) =
$$\frac{(\Delta t \times \text{standar benzoat}) - (\Delta l \times 2,3 \text{ kal}) - \text{sisa abu}}{\text{masa bahan uji}}$$

Keterangan:

- Δt = selisih suhu ($^{\circ}\text{C}$)
- Δl = selisih panjang kawat nikel (cm)
- Nilai kalor abu = 10 kkal/g

3.8.2 Uji Fisik Tingkat kekerasan (*Hardness*)

Pada penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik fisik berupa tingkat kekerasan (*hardness*) menggunakan alat Texture Analyzer.

3.8.2.1 Prosedur Uji Fisik Tingkat kekerasan (*Hardness*) (Majzoobi dkk., 2014)

1. Sampel diletakkan pada landasan (platform) alat Texture Analyzer.
2. Sampel kontrol dan sampel perlakuan ditekan menggunakan probe sebanyak 2 kali (*double compression test*).
3. Kecepatan probe diatur sebesar 5 mm/s dan sampel dikompresi hingga 30% dari tinggi awal.
4. Gaya yang dibutuhkan untuk mengompresi sampel diukur. Berdasarkan kurva yang dihasilkan diperoleh nilai kekerasan (*hardness*).
5. Pada pengukuran akan dihasilkan kurva hubungan antara gaya, waktu, dan puncak kurva (F_{max}). Semakin besar nilai gaya (N/load), maka semakin tinggi tingkat kekerasan sampel.
6. Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik pada komputer dengan satuan Newton (N). Parameter yang diamati meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, dan *chewiness*.

3.8.3 Uji Organoleptik

Uji penilaian organoleptik dengan uji sensori merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera manusia seperti penglihatan, penciuman, pengecap, dan peraba untuk menilai karakteristik produk pangan seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa (Hastuti & Indriawan, 2024).

3.9 Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa atau mahasiswi Program Studi Gizi STIKes Panti Rapih Yogyakarta.
2. Bersedia mengikuti uji organoleptik sebagai panelis penelitian.
3. Tidak memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan dalam penelitian (tepung ubi ungu, *rolled oat*, susu uht, madu, dan putih telur).
4. Tidak memiliki gangguan indera penciuman, pengecap, maupun penglihatan.

3.10 Kriteria Eksklusi

1. Tidak bersedia mengikuti uji organoleptik
2. Memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan (tepung ubi ungu, *rolled oat*, susu uht, madu, dan putih telur)
3. Memiliki gangguan indera (penciuman, pengecap, penglihatan, dan perasa)
4. Tidak pernah melakukan uji organoleptik

3.11 Etika Penelitian

3.11.1 Surat Ijin Penelitian

Peneliti mengajukan permohonan kepada Ketua STIKes Panti Rapih Yogyakarta dalam rangka mendapatkan surat izin penelitian menggunakan Laboratorium Gizi Kuliner dan Teknologi pangan.

3.11.2 Surat Kelayakan Etik (*Ethical Clearance*)

Ethical Clearance merupakan pernyataan tertulis dari komisi etik penelitian terkait penelitian yang melibatkan makhluk hidup dan menyatakan bahwa laporan penelitian telah memenuhi persyaratan tertentu sehingga layak untuk dilaksanakan. *Ethical Clearance* dalam penelitian ini sangat diperlukan karena melibatkan manusia sebagai panelis dalam penelitian. Pengajuan *Ethical Clearance* dilakukan kepada Komisi Etik Penelitian STIKes Panti Rapih Yogyakarta.

3.11.3 Penjelasan Pelaksanaan Penelitian

Panelis terlebih dahulu diberikan penjelasan terkait uji organoleptik yang dilakukan oleh peneliti (*Informed Consent*), apabila panelis bersedia menjadi responden maka menyatakan kesediaan dengan menandatangani lembar *informed consent* (Lampiran 1). Uji organoleptik dilakukan dengan memberikan 4 sampel *snack bar* dengan kode yang telah ditentukan. Lalu panelis diminta untuk memberikan penilaian dengan mengacu pada panduan yang terdapat didalam kuisisioner uji organoleptik (Lampiran 2). Penelitian ini dilakukan dengan uji organoleptik yang terdiri dari empat sampel perlakuan. Pada uji organoleptik ini terdapat 5 parameter yaitu kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, dan kesukaan keseluruhan dengan penilaian scoring. Pada pengujian mutu organoleptik, 30 panelis dipilih secara acak.

3.12 Pengolahan dan Analisis Data

3.12.1 Pengolahan Data

3.12.1.1 Analisis Univariat

Analisis Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan satu variabel penelitian secara deskriptif tanpa membandingkannya dengan variabel lain (Dahlan, 2021). Pada penelitian ini, analisis univariat menyajikan data hasil uji laboratorium (kadar serat pangan dan energi)

serta uji organoleptik (kenampakan, aroma, tingkat kekerasan, rasa, dan kesukaan keseluruhan). Data disajikan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, persentase, serta tabel atau grafik agar mudah dipahami (Sugiyono, 2020). Standar deviasi digunakan untuk menunjukkan tingkat penyebaran data dari nilai rata-rata.

3.12.1.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar* yang dihasilkan.

3.12.1.3 Uji Kimia dan Uji Fisik

Analisis data karakteristik kimia dan fisik dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan, nilai energi, dan tingkat kekerasan *snack bar*. Analisis diawali dengan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk pada tingkat kepercayaan $95\% > \alpha (0,05)$. Data berdistribusi normal jika $p > \alpha (0,05)$. dan tidak normal jika $p \leq 0,05$. Data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji parametrik One Way ANOVA untuk mengetahui pengaruh perlakuan sesuai hipotesis. Jika nilai Sig (p) $\geq (0,05)$ maka H_0 diterima (tidak terdapat perbedaan antar perlakuan), sedangkan jika $p < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak (terdapat perbedaan nyata), sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data tidak berdistribusi normal, digunakan uji non-parametrik Kruskal Wallis. Jika nilai Sig (p) $\geq \alpha (0,05)$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $p < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak, sehingga dilanjutkan dengan uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.12.1.4 Uji Organoleptik

Data hasil uji organoleptik dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi serta disajikan dalam bentuk diagram radar

(*spider web*). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji Friedman pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui pengaruh perbedaan formulasi terhadap karakteristik organoleptik. uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon sebagai uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengajuan ethical clearance kepada Komite Etik Penelitian Kesehatan STIKes Panti Rapih Yogyakarta. Surat keterangan kelayakan etik (*ethical clearance*) diterbitkan pada tanggal 9 Juni 2026 dengan nomor 082/KEPK-STIKes-PR/VI/2026 dan berlaku sejak tanggal 9 Juni 2026 sampai dengan 8 Juni 2027. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan *snack bar* dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan STIKes Panti Rapih Yogyakarta, yang beralamat di Jl. Tantular 401 Pringwulung, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta. Pada penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik terhadap *snack bar*. Pengujian karakteristik kimia meliputi pengujian kadar serat pangan dan kadar energi. Pengujian kadar serat dilaksanakan di UPT Laboratorium INSTIPER Yogyakarta dengan jumlah sampel sebanyak 12 sampel. Sampel diterima pada tanggal 18 Mei 2026 dan dilakukan pengujian pada tanggal 26 Mei 2026 sampai dengan 15 Juni 2026, serta hasil pengujian diterbitkan pada tanggal 15 Juni 2026.

Pengujian kadar energi dilaksanakan di Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan jumlah sampel sebanyak 12 sampel. Sampel dikirim pada tanggal 19 Mei 2026 dan hasil pengujian diterbitkan pada tanggal 10 Juni 2026. Pengujian fisik dilakukan dengan membuat 12 sampel untuk dianalisis karakteristik tingkat kekerasan. Pengujian tingkat kekerasan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan jumlah sampel sebanyak 12 sampel. Sampel dikirim pada tanggal 19 Mei 2026 dan diterima pada tanggal 26 Mei 2026. Pengujian organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Gizi Kuliner STIKes Panti Rapih Yogyakarta pada hari Rabu, 17 Juni 2026, dengan melibatkan panelis tidak terlatih untuk menilai parameter kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, *aftertaste*, dan kesukaan keseluruhan produk *snack bar*.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Hasil Uji Kimia

4.2.1.1 Kadar Serat Pangan

Hasil pengujian kadar serat pangan *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1
Kadar Serat Pangan Formulasi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat* Dalam
100 g *Snack Bar*

Sampel	Serat Pangan Total (%)	Nilai p
F1	7,83 ± 0,48 ^a	0,894
F2	7,60 ± 0,53 ^a	
F3	7,52 ± 0,28 ^a	
F4	7,76 ± 0,81 ^a	

Keterangan:

F1 = Formulasi tepung ubi ungu 85% : *rolled oat* 15%.

F2 = Formulasi tepung ubi ungu 80% : *rolled oat* 20%.

F3 = Formulasi tepung ubi ungu 75% : *rolled oat* 25%.

F4 = Formulasi tepung ubi ungu 70% : *rolled oat* 30%.

Nilai disajikan sebagai rerata ± standar deviasi (SD).

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

Berdasarkan Tabel 4.1, kadar serat pangan pada *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* berkisar antara 7,52–7,83 g/100 g *snack bar*. Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,894 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

4.2.1.2 Kadar Energi

Hasil pengujian kadar energi *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2
Energi *Snack Bar* dengan Formulasi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

Sampel	Energi (kkal/100g)	Nilai p
F1	361,71 ± 18,32 ^a	0,112
F2	356,13 ± 14,32 ^a	
F3	369,03 ± 6,80 ^a	
F4	383,58 ± 5,32 ^a	

Keterangan:

F1 = Formulasi tepung ubi ungu 85% : *rolled oat* 15%.

F2 = Formulasi tepung ubi ungu 80% : *rolled oat* 20%.

F3 = Formulasi tepung ubi ungu 75% : *rolled oat* 25%.

F4 = Formulasi tepung ubi ungu 70% : *rolled oat* 30%.

Nilai disajikan sebagai rerata ± standar deviasi (SD).

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Nilai $p < 0,05$ menunjukkan menunjukkan adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap nilai energi *snack bar*.

Berdasarkan Tabel 4.2, nilai energi pada *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* berkisar antara 356,13–383,58 kkal/100 g *snack bar*. Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,112 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi *snack bar*

4.2.2 Hasil Fisik

4.2.2.1 Tingkat kekerasan (*Hardness*)

Hasil pengujian tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3
Tingkat kekerasan (*Hardness*) Snack Bar dengan Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Rolled Oat (N)

Sampel	Tingkat kekerasan (<i>Hardness</i>) (N)	Nilai p
F1	186,89 ± 61,94 ^a	0,882
F2	182,22 ± 5,96 ^a	
F3	211,98 ± 65,62 ^a	
F4	191,86 ± 36,19 ^a	

Keterangan:

F1 = Formulasi tepung ubi ungu 85% : *rolled oat* 15%.

F2 = Formulasi tepung ubi ungu 80% : *rolled oat* 20%.

F3 = Formulasi tepung ubi ungu 75% : *rolled oat* 25%.

F4 = Formulasi tepung ubi ungu 70% : *rolled oat* 30%.

Nilai disajikan sebagai rerata ± standar deviasi (SD).

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Nilai $p < 0,05$ menunjukkan menunjukkan adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap nilai energi *snack bar*.

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar* berbahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* berkisar antara 182,22–211,98 N. Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,882 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik fisik tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar*.

4.2.3 Hasil Uji Organoleptik

Hasil pengujian organoleptik *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4
Hasil Uji Organoleptik *Snack Bar* Dengan Berbagai Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

Sampel	Parameter					
	Kenampakan Rat-rata ± SD	Aroma Rat-rata ± SD	Tekstur Rat-rata ± SD	Citarasa Rat-rata ± SD	Aftertaste Rat-rata ± SD	Kesukaan Kesluruhan Rat-rata ± SD
F1	3,47 ± 0,73 ^a	3,37 ± 0,89 ^a	3,07 ± 0,82 ^a	3,47 ± 0,57 ^a	3,97 ± 0,18 ^a	3,53 ± 0,73 ^a
F2	3,60 ± 0,56 ^a	3,30 ± 0,95 ^a	3,27 ± 0,52 ^a	3,30 ± 0,70 ^a	3,80 ± 0,40 ^a	3,47 ± 0,57 ^a
F3	3,57 ± 0,72 ^a	3,13 ± 1,10 ^a	3,60 ± 0,56 ^b	3,03 ± 0,71 ^a	3,73 ± 0,64 ^a	2,87 ± 0,73 ^b
F4	3,47 ± 0,81 ^a	3,23 ± 0,89 ^a	3,43 ± 0,72 ^{ab}	3,03 ± 0,85 ^a	3,43 ± 1,04 ^b	3,07 ± 0,94 ^{ab}
Nilai p	0,645	0,724	0,011	0,121	0,005	0,001

Keterangan :

F1 = Formulasi tepung ubi ungu 85% : *rolled oat* 15%.

F2 = Formulasi tepung ubi ungu 80% : *rolled oat* 20%.

F3 = Formulasi tepung ubi ungu 75% : *rolled oat* 25%.

F4 = Formulasi tepung ubi ungu 70% : *rolled oat* 30%.

Nilai disajikan sebagai rerata ± standar deviasi (SD).

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

4.2.3.1. Kenampakan

Berdasarkan Tabel 4.4, skor kenampakan *snack bar* berkisar antara 3,47–3,60 dengan kategori sangat menarik. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,645$ ($p > 0,05$), Hal ini menunjukkan tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kenampakan *snack bar*.

4.2.3.2 Aroma

Berdasarkan Tabel 4.4, skor aroma *snack bar* berkisar antara 3,13–3,37 dengan kategori tidak agak bau langu. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,724$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma *snack bar*.

4.2.3.3 Tekstur

Berdasarkan Tabel 4.4, perlakuan F3 memperoleh skor tekstur tertinggi sebesar $3,60 \pm 0,56$, sedangkan perlakuan F1 memperoleh skor tekstur terendah sebesar $3,07 \pm 0,82$. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,011$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tekstur *snack bar*. Hasil uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan bahwa perlakuan F3 berbeda nyata dengan F1, di mana perlakuan F3 memiliki tekstur sangat kompak, sedangkan perlakuan F1 memiliki tekstur kompak.

4.2.3.4 Citarasa

Berdasarkan Tabel 4.4, skor citarasa *snack bar* berkisar antara 3,03–3,47 dengan kategori suka. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,121$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap citarasa *snack bar*.

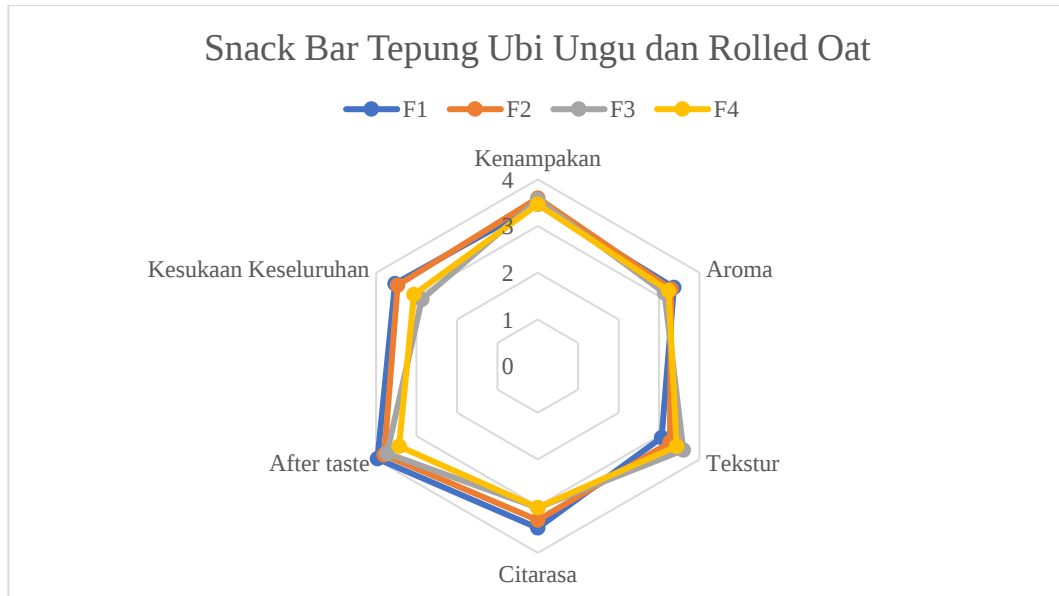
4.2.3.5 Aftertaste

Berdasarkan Tabel 4.4, perlakuan F1 memperoleh skor *aftertaste* tertinggi sebesar $3,97 \pm 0,18$, sedangkan perlakuan F4 memperoleh skor *aftertaste* terendah sebesar $3,43 \pm 1,04$. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *aftertaste snack bar*. Hasil uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan bahwa perlakuan F4 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3, di mana perlakuan F4 memiliki *aftertaste* agak pahit, sedangkan perlakuan F1, F2, dan F3 memiliki *aftertaste* netral.

4.2.3.6 Kesukaan Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 4.4, perlakuan F1 memperoleh skor kesukaan keseluruhan tertinggi sebesar $3,53 \pm 0,73$, sedangkan perlakuan F3 memperoleh skor kesukaan keseluruhan terendah sebesar $2,87 \pm 0,73$. Hasil

uji Friedman menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *snack bar*. Hasil uji lanjut Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antarperlakuan, di mana perlakuan F1 termasuk kategori sangat suka, sedangkan perlakuan F3 termasuk kategori suka.



Gambar 4. 1
Spider Web Uji Organoleptik

Berdasarkan Gambar 4.1, hasil uji organoleptik *snack bar* tepung ubi ungu dan *rolled oat* disajikan dalam bentuk grafik *spider web*. Garis yang semakin menonjol ke arah luar menunjukkan nilai rata-rata yang semakin tinggi pada setiap parameter organoleptik. Perlakuan F1 memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada parameter aroma, citarasa, *aftertaste*, dan kesukaan keseluruhan. Perlakuan F2 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada parameter kenampakan. Perlakuan F3 memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada parameter tekstur. Sementara itu, perlakuan F4 menunjukkan nilai rata-rata pada seluruh parameter organoleptik, meskipun tidak memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada setiap parameter.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Karakteristik Kimia

4.3.1.1 Kadar Serat Pangan

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar serat pangan *snack bar* ($p=0,894$). Kadar serat pangan pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 7,52–7,83 g/100 g.

Tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan berkaitan dengan kandungan serat dari kedua bahan yang relatif berdekatan. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) Tahun 2019, tepung ubi ungu mengandung serat sebesar 12,9 g/100 g, sedangkan berdasarkan USDA FoodData Central, *rolled oat* mengandung serat sekitar 10,6 g/100 g. Kandungan serat kedua bahan tersebut relatif berdekatan. Pada penelitian ini, perubahan proporsi dilakukan secara bertahap dengan selisih 5% pada setiap perlakuan. Peningkatan proporsi salah satu bahan disertai dengan penurunan proporsi bahan lainnya yang juga merupakan sumber serat pangan. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan kontribusi serat dari kedua bahan pada masing-masing formulasi relatif kecil sehingga belum menghasilkan perbedaan kadar serat pangan yang signifikan pada produk akhir.

Selain karakteristik bahan, kadar serat yang dianalisis dalam penelitian ini merupakan kadar serat pada produk akhir setelah melalui proses pengolahan. Seluruh formulasi mengalami tahapan pengolahan yang sama, yaitu pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit, dan pendinginan pada suhu ruang. Proses pemanasan dapat menyebabkan perubahan struktur komponen karbohidrat, termasuk pati, yang dapat menghasilkan fraksi yang lebih resisten terhadap hidrolisis

enzim. Fraksi yang tidak terhidrolisis tersebut dapat berkontribusi terhadap kadar serat pangan yang terukur dalam analisis secara enzimatik. Karena seluruh formulasi mengalami kondisi pengolahan yang sama, perubahan komponen akibat pemanasan berlangsung pada kondisi yang sama pada seluruh perlakuan sehingga tidak menjadi faktor pembeda kadar serat pangan antarperlakuan. Penelitian ini tidak melakukan pengukuran kadar serat sebelum dan sesudah proses pengolahan, sehingga perubahan kadar serat secara spesifik akibat proses pemanasan tidak menjadi bagian yang dapat dibandingkan dalam penelitian ini.

Rolled oat merupakan sereal yang mengandung serat pangan, terutama β -glukan, yaitu serat larut yang berperan dalam meningkatkan viskositas saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan rasa kenyang, memperlambat pengosongan lambung, membantu mengontrol kadar glukosa darah, serta mendukung kesehatan saluran pencernaan dan pengendalian berat badan (Li *et al.*, 2024). Tepung ubi ungu juga mengandung serat pangan berupa serat larut dan serat tidak larut yang turut berkontribusi terhadap kandungan serat produk. Dengan demikian, kedua bahan memberikan kontribusi terhadap kadar serat pangan. Namun, karena kandungan serat kedua bahan relatif berdekatan dan perubahan proporsinya dilakukan dalam rentang yang digunakan, perubahan tersebut belum menghasilkan perbedaan kadar serat pangan yang cukup besar pada produk akhir.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar serat pangan pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 7,52–7,83 g/100 g. Meskipun terdapat variasi nilai hasil pengukuran, variasi tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan hasil uji statistik dengan nilai $p=0,894$ ($p>0,05$). Dengan demikian, perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* pada formulasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar serat pangan *snack bar*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Arifanti *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa penggunaan tepung ubi jalar ungu dalam formulasi *snack bar* menghasilkan produk dengan kandungan serat pangan yang tinggi. Penelitian Zaddana *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa *snack bar* berbahan dasar tepung ubi ungu dan tepung kacang merah memiliki kandungan serat pangan total sebesar 16,32%, yang menunjukkan bahwa tepung ubi ungu dapat berkontribusi terhadap kandungan serat pangan produk.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Tahun 2019, kebutuhan serat bagi orang dewasa adalah 25 g per hari (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Kadar serat pangan *snack bar* pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 7,52–7,83 g per 100 g. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, pangan padat dapat diklaim kaya serat apabila mengandung sedikitnya 6 g serat per 100 g. Dengan demikian, seluruh perlakuan memenuhi persyaratan sebagai pangan dengan klaim kaya serat. Dalam satu sajian sebesar 36 g, kadar serat pangan pada produk berada pada kisaran sekitar 2,71–2,82 g per sajian atau sekitar 10,84–11,28% kebutuhan serat harian orang dewasa berdasarkan kebutuhan serat 25 g per hari.

4.3.1.2 Kadar Energi

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar energi *snack bar* ($p=0,112$). Kadar energi pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 356,13–383,58 kkal/100 g.

Tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi berkaitan dengan beberapa faktor. Kandungan energi kedua bahan relatif berdekatan, yaitu tepung ubi ungu sebesar 354 kkal/100 g dan

rolled oat sekitar 379 kkal/100 g. Selain itu, perubahan proporsi kedua bahan dilakukan secara bertahap dengan selisih 5% pada setiap perlakuan, sehingga perubahan kontribusi energi dari kedua bahan relatif kecil. Bahan penyusun lainnya, yaitu susu UHT, gula jagung, madu, garam, putih telur, minyak kelapa, dan air, digunakan dalam jumlah yang sama pada seluruh formulasi. Dengan demikian, kontribusi energi dari bahan-bahan tersebut relatif tetap pada setiap perlakuan dan tidak menjadi sumber perbedaan kadar energi antarformulasi. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* belum menghasilkan perubahan kontribusi energi yang cukup besar pada produk akhir, sehingga kadar energi antarperlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Nilai energi produk dipengaruhi oleh kandungan zat gizi makro, terutama karbohidrat, protein, dan lemak penyusunnya. Tepung ubi ungu terutama memberikan kontribusi energi melalui kandungan karbohidrat, sedangkan *rolled oat* juga mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang berkontribusi terhadap energi produk. Dengan demikian, perubahan proporsi kedua bahan dalam rentang yang digunakan menyebabkan perubahan kontribusi zat gizi penyumbang energi yang relatif kecil. Hal tersebut turut menjelaskan tidak adanya perbedaan kadar energi yang signifikan antarperlakuan.

Selain itu, seluruh formulasi mengalami proses pengolahan yang sama, yaitu pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit, dan pendinginan pada suhu ruang. Kondisi pengolahan yang sama menyebabkan tidak terdapat perbedaan perlakuan proses yang dapat menjadi faktor pembeda kadar energi antarformulasi. Oleh karena itu, perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* yang dilakukan pada penelitian ini belum menghasilkan perubahan kadar energi yang cukup besar pada produk akhir.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar energi pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 356,13–383,58 kkal/100 g. Meskipun terdapat variasi

nilai hasil pengukuran, variasi tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan hasil uji statistik dengan nilai $p=0,112$ ($p>0,05$). Dengan demikian, perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* pada formulasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar energi *snack bar*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Kementerian Kesehatan RI (2019) yang menyatakan bahwa nilai energi suatu produk pangan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat, protein, dan lemak penyusunnya. Pada penelitian ini, tepung ubi ungu dan *rolled oat* sama-sama memberikan kontribusi terhadap energi produk, sedangkan perubahan proporsi kedua bahan dilakukan dalam rentang yang terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan kandungan zat gizi penyumbang energi relatif kecil sehingga kadar energi *snack bar* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarperlakuan.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Tahun 2019, kebutuhan energi rata-rata orang dewasa adalah sekitar 2.000 kkal per hari (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Kadar energi *snack bar* pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 356,13–383,58 kkal per 100 g. Dengan ukuran satu sajian sebesar 36 g, kadar energi *snack bar* berada pada kisaran sekitar 128,21–138,09 kkal per sajian, atau memberikan kontribusi sekitar 6,41–6,90% terhadap kebutuhan energi harian orang dewasa berdasarkan kebutuhan energi 2.000 kkal per hari.

4.3.2 Karakteristik Fisik

4.3.2.1 Tingkat Kekerasan (*Hardness*)

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat

kekerasan (*hardness*) *snack bar*. Nilai tingkat kekerasan (*hardness*) pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 182,22–211,99 N.

Tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) berkaitan dengan perubahan proporsi kedua bahan yang relatif kecil, yaitu 5% pada setiap perlakuan. Perubahan tersebut menyebabkan perubahan komposisi tepung ubi ungu dan *rolled oat* pada adonan relatif terbatas, sehingga belum menghasilkan perubahan struktur produk yang cukup besar untuk menyebabkan perbedaan tingkat kekerasan yang signifikan. Selain itu, seluruh formulasi menggunakan bahan pengikat dan kondisi pengolahan yang sama, sehingga pembentukan struktur produk berlangsung pada kondisi yang relatif sama pada setiap perlakuan.

Tepung ubi ungu mengandung pati yang mengalami gelatinisasi selama proses pemanasan. Gelatinisasi menyebabkan granula pati menyerap air, mengembang, dan membentuk struktur yang berkontribusi terhadap kekompakan produk. Sementara itu, *rolled oat* mengandung β -glukan sebagai serat larut yang memiliki kemampuan mengikat air dan meningkatkan viskositas adonan. Interaksi komponen tersebut berkontribusi terhadap pembentukan struktur *snack bar*. Namun, karena perubahan proporsi kedua bahan dilakukan dalam rentang yang terbatas, perubahan kontribusi pati dan β -glukan pada setiap formulasi belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan tingkat kekerasan yang signifikan.

Selain itu, putih telur yang digunakan sebagai bahan pengikat mengalami denaturasi dan koagulasi selama proses pemanggangan sehingga membantu membentuk struktur produk yang lebih kokoh. Seluruh formulasi menggunakan jumlah putih telur yang sama dan mengalami proses pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit. Kondisi tersebut menyebabkan pembentukan struktur akibat koagulasi protein dan pemanasan berlangsung pada kondisi yang sama pada seluruh perlakuan, sehingga tidak menjadi pembeda utama tingkat kekerasan antarformulasi. Kadar air juga berperan dalam menentukan tingkat kekerasan (*hardness*)

produk. Selama proses pemanggangan, terjadi penguapan air dari adonan sehingga struktur *snack bar* menjadi lebih padat. Pengurangan air pada produk menyebabkan struktur menjadi lebih kompak dan meningkatkan gaya yang diperlukan untuk mengalami deformasi, sedangkan kadar air yang lebih tinggi dapat menghasilkan produk yang relatif lebih lunak (Wang *et al.*, 2024). Pada penelitian ini, seluruh formulasi mengalami proses pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit sehingga kondisi pemanasan yang sama diterapkan pada seluruh perlakuan. Hal tersebut memberikan kondisi pengolahan yang sama dalam pembentukan struktur dan pengurangan air selama pemanggangan.

Meskipun tidak terdapat pengaruh yang signifikan, nilai tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar* pada penelitian ini berada pada kisaran 182,22–211,99 N. Kisaran tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan penelitian Arifanti *et al.* (2024), yaitu 14,69–25,66 N. Perbedaan nilai tersebut berkaitan dengan karakteristik bahan dan struktur produk yang terbentuk selama proses pengolahan. Pada penelitian ini, tepung ubi ungu mengandung pati yang mengalami gelatinisasi selama pemanasan, sedangkan *rolled oat* mengandung β -glukan yang memiliki kemampuan mengikat air dan meningkatkan viskositas adonan. Putih telur sebagai bahan pengikat juga mengalami denaturasi dan koagulasi selama pemanggangan sehingga membantu memperkuat struktur *snack bar*. Kombinasi pati dari tepung ubi ungu, β -glukan dari *rolled oat*, dan protein putih telur membentuk struktur produk yang lebih kompak sehingga membutuhkan gaya yang lebih besar untuk mengalami deformasi. Hal tersebut menyebabkan nilai *hardness* pada penelitian ini berada pada kisaran yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Arifanti *et al.* (2024).

Perbedaan nilai *hardness* juga berkaitan dengan kadar air dan kondisi pemanggangan. Selama pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit, terjadi penguapan air dari adonan sehingga struktur *snack bar* menjadi lebih padat. Pengurangan air pada produk menyebabkan struktur menjadi lebih kompak dan meningkatkan gaya yang diperlukan untuk mengalami

deformasi (Wang *et al.*, 2024). Penelitian Arifanti *et al.* (2024) menggunakan bahan, formulasi, dan kondisi pengolahan yang berbeda sehingga karakteristik struktur produk yang dihasilkan juga berbeda. Oleh karena itu, perbedaan karakteristik bahan, pembentukan struktur selama pemanggangan, dan kadar air produk menjelaskan perbedaan nilai *hardness* yang cukup jauh antara penelitian ini dan penelitian Arifanti *et al.* (2024).

Dengan demikian, tingkat kekerasan (*hardness*) *snack bar* pada penelitian ini tidak dipengaruhi secara signifikan oleh perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat*. Nilai *hardness* yang diperoleh berkaitan dengan karakteristik bahan penyusun, pembentukan struktur melalui gelatinisasi pati dan koagulasi protein, kemampuan β -glukan dalam mengikat air, serta penguapan air selama proses pemanggangan.

4.3.3 Karakteristik Organoleptik

4.3.3.1 Kenampakan

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kenampakan *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kenampakan *snack bar*. Kenampakan *snack bar* pada seluruh perlakuan berada dalam kategori sangat menarik.

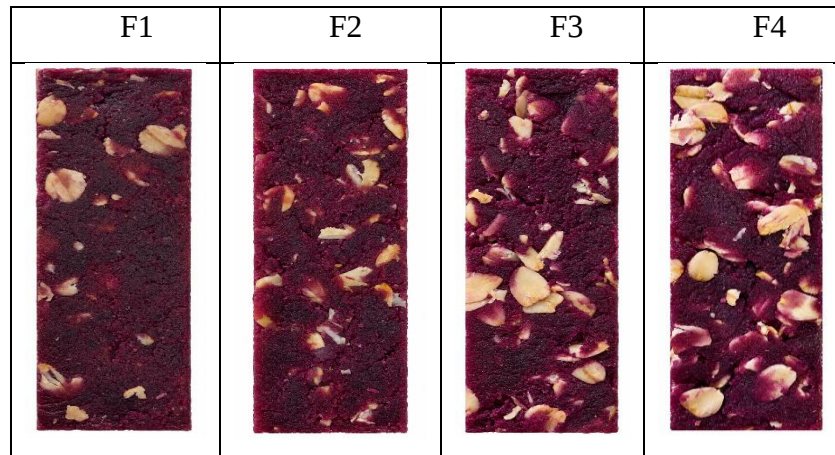
Kenampakan *snack bar* pada seluruh perlakuan didominasi oleh warna ungu yang berasal dari pigmen antosianin pada tepung ubi ungu. Selain itu, potongan *rolled oat* yang tampak pada permukaan memberikan kontras warna terhadap warna ungu produk. Meskipun proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* berbeda pada setiap perlakuan, kedua bahan tetap terdapat dalam seluruh formulasi sehingga karakteristik visual utama produk tetap serupa. Perubahan proporsi kedua bahan yang dilakukan secara bertahap dengan selisih 5% belum menghasilkan perubahan warna atau bentuk yang terlihat secara nyata oleh panelis. Selain komposisi bahan, seluruh perlakuan dibuat

menggunakan ukuran cetakan, suhu pemanggangan, dan waktu pemanggangan yang sama. Kondisi tersebut menghasilkan bentuk, ukuran, dan karakteristik permukaan produk yang relatif seragam pada seluruh perlakuan. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan kondisi pengolahan yang dapat menghasilkan perubahan kenampakan yang nyata antarperlakuan.

Warna ungu pada *snack bar* berasal dari pigmen antosianin yang terdapat pada ubi ungu. Antosianin merupakan pigmen alami yang memberikan warna merah, ungu, hingga biru pada bahan pangan. Penggunaan tepung ubi ungu pada produk pangan dapat memberikan warna alami yang meningkatkan daya tarik visual produk (Julianti *et al.*, 2019). Pigmen antosianin pada ubi ungu juga dapat dipertahankan selama proses pengolahan dengan kondisi pemanasan yang tepat (Truong *et al.*, 2018). Hal tersebut mendukung terbentuknya warna ungu yang relatif seragam pada seluruh perlakuan.

Tingginya penilaian panelis terhadap kenampakan berkaitan dengan warna ungu yang khas, bentuk produk yang seragam, permukaan yang rapi, serta adanya potongan *rolled oat* yang memberikan kontras pada permukaan *snack bar*. Karakteristik visual tersebut memberikan tampilan yang menarik sehingga seluruh perlakuan memperoleh penilaian kenampakan dalam kategori sangat menarik.

Dengan demikian, penggunaan tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam berbagai proporsi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kenampakan *snack bar*. Kenampakan yang relatif seragam pada seluruh perlakuan berkaitan dengan penggunaan kedua bahan pada setiap formulasi, perubahan proporsi yang dilakukan secara bertahap, serta kondisi pencetakan dan pemanggangan yang sama.



Gambar 4. 2
Snack Bar dengan Proporsi Tepung Ubi Ungu dan *Rolled Oat*

4.3.3.2 Aroma

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma *snack bar*. Aroma *snack bar* pada seluruh perlakuan termasuk dalam kategori tidak berbau langu.

Tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma berkaitan dengan karakteristik aroma kedua bahan dan kondisi pengolahan yang sama pada seluruh perlakuan. Tepung ubi ungu memiliki aroma khas yang relatif ringan, sedangkan *rolled oat* memberikan aroma khas sereal. Meskipun proporsi kedua bahan berbeda pada setiap perlakuan, keduanya tetap digunakan dalam seluruh formulasi sehingga karakter aroma utama dari bahan tersebut tetap terdapat pada produk.

Selain karakteristik bahan, seluruh perlakuan mengalami proses pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit. Selama proses pemanggangan, terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi yang menghasilkan senyawa volatil pembentuk aroma khas pada produk pangan (Purlis, 2021). Karena seluruh perlakuan mengalami suhu dan waktu pemanggangan yang sama, pembentukan aroma selama proses pemanggangan berlangsung pada

kondisi yang sama sehingga menghasilkan karakter aroma yang relatif seragam antarperlakuan.

Proses pemanggangan juga berperan dalam mengurangi aroma langu dari bahan baku. Pemanasan dapat mengurangi senyawa volatil yang berkontribusi terhadap aroma langu, sementara senyawa volatil yang terbentuk selama pemanggangan memberikan aroma khas pada produk. Kondisi tersebut menyebabkan aroma langu dari bahan baku tidak menjadi karakter aroma yang dominan pada *snack bar* (Adebiyi *et al.*, 2023). Dengan demikian, panelis memberikan penilaian aroma yang relatif sama pada seluruh perlakuan dan tidak terdapat perbedaan aroma yang signifikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam berbagai proporsi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma *snack bar*. Seluruh perlakuan menghasilkan aroma yang termasuk dalam kategori tidak berbau langu, karena karakter aroma bahan dan aroma yang terbentuk selama proses pemanggangan relatif seragam pada seluruh formulasi.

4.3.3.3 Tekstur

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tekstur *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekstur *snack bar*. Perlakuan F3 memperoleh nilai penilaian tekstur tertinggi dengan kategori sangat kompak, sedangkan F1 memperoleh nilai penilaian terendah dengan kategori kompak.

Perbedaan penilaian tekstur antarperlakuan berkaitan dengan perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* yang memengaruhi karakteristik struktur adonan. Tepung ubi ungu mengandung pati yang mengalami gelatinisasi selama proses pemanggangan. Gelatinisasi menyebabkan granula pati menyerap air, mengembang, dan membentuk struktur yang

berkontribusi terhadap kekompakan produk. Sementara itu, *rolled oat* mengandung β -glukan yang memiliki kemampuan mengikat air dan meningkatkan viskositas adonan. Kedua komponen tersebut berperan dalam pembentukan struktur *snack bar* yang kompak (Rosell *et al.*, 2024).

Perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* menyebabkan perbedaan jumlah pati dan β -glukan dalam setiap formulasi. Perbedaan komposisi tersebut memengaruhi pembentukan struktur adonan selama proses pencampuran dan pemanggangan, sehingga tekstur yang dirasakan panelis juga berbeda. Namun, perubahan proporsi bahan tidak menunjukkan pola penilaian yang meningkat atau menurun secara konsisten. Hal ini terlihat dari F3 yang memperoleh penilaian tekstur tertinggi, sedangkan F4 dengan proporsi *rolled oat* lebih tinggi tidak memperoleh nilai tertinggi. Dengan demikian, karakteristik tekstur *snack bar* merupakan hasil interaksi komponen dari kedua bahan dalam formulasi, bukan hanya ditentukan oleh peningkatan atau penurunan salah satu bahan.

Selain komposisi bahan, proses pemanggangan juga berperan dalam pembentukan tekstur *snack bar*. Selama pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit, terjadi penguapan air dan pembentukan struktur produk. Pengurangan air selama proses pemanasan menyebabkan struktur produk menjadi lebih padat dan memengaruhi karakteristik tekstur yang dirasakan oleh panelis (Tsatsaragkou *et al.*, 2021). Seluruh perlakuan mengalami proses pemanggangan dengan kondisi yang sama, sehingga perbedaan tekstur antarperlakuan berkaitan dengan perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* yang digunakan dalam formulasi.

Dengan demikian, penggunaan tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam berbagai proporsi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik organoleptik tekstur *snack bar*. Perlakuan F3 dengan proporsi 80% tepung ubi ungu dan 20% *rolled oat* memperoleh penilaian tekstur tertinggi dan termasuk dalam kategori sangat kompak.

4.3.3.4 Citarasa

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik organoleptik parameter citarasa *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap citarasa *snack bar*. Citarasa *snack bar* pada seluruh perlakuan termasuk dalam kategori suka.

Tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap citarasa berkaitan dengan karakteristik rasa dari kedua bahan serta komposisi bahan penyusun lainnya. Tepung ubi ungu memberikan rasa khas ubi yang relatif ringan, sedangkan *rolled oat* memberikan cita rasa khas sereal. Perubahan proporsi kedua bahan dilakukan secara bertahap dengan selisih 5% pada setiap perlakuan, sehingga perubahan kontribusi rasa dari masing-masing bahan relatif kecil. Selain itu, madu, gula jagung, susu UHT *low fat*, dan garam digunakan dalam jumlah yang sama pada seluruh formulasi sehingga memberikan karakter rasa yang relatif sama pada setiap perlakuan.

Kombinasi bahan tersebut menghasilkan keseimbangan rasa manis dan gurih pada *snack bar*. Madu dan gula jagung memberikan rasa manis, susu UHT *low fat* memberikan rasa khas susu, sedangkan garam memberikan rasa gurih dan membantu memperkuat cita rasa produk. Karena bahan-bahan tersebut digunakan dalam jumlah yang sama pada seluruh perlakuan, karakter rasa yang dihasilkan tetap relatif seragam meskipun proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* berbeda.

Selain komposisi bahan, proses pemanggangan juga berperan dalam pembentukan citarasa *snack bar*. Selama pemanggangan, terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi yang menghasilkan senyawa penyusun citarasa serta aroma panggang yang khas (Tsai *et al.*, 2021). Seluruh perlakuan dipanggang pada suhu 150°C selama 25 menit, sehingga proses pembentukan citarasa akibat pemanggangan berlangsung pada kondisi yang

sama pada seluruh formulasi. Kondisi tersebut turut menghasilkan citarasa yang relatif seragam antarperlakuan.

Dengan demikian, perubahan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam rentang yang digunakan belum menghasilkan perubahan citarasa yang cukup besar untuk menimbulkan perbedaan penilaian panelis secara signifikan. Seluruh perlakuan menghasilkan *snack bar* dengan citarasa yang termasuk dalam kategori suka dan dapat diterima oleh panelis.

4.3.3.5 *Aftertaste*

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *aftertaste snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *aftertaste snack bar*. Perlakuan F1 memperoleh nilai *aftertaste* tertinggi sebesar $3,97 \pm 0,18$ dengan kategori netral, sedangkan perlakuan F4 memperoleh nilai terendah sebesar $3,43 \pm 1,04$ dengan kategori agak pahit.

Aftertaste snack bar dipengaruhi oleh karakteristik bahan penyusun, terutama tepung ubi ungu dan *rolled oat*. Tepung ubi ungu memberikan karakter rasa khas ubi yang cenderung manis, sedangkan *rolled oat* memiliki karakter rasa sereal serta mengandung senyawa yang berkontribusi terhadap sensasi pahit dan sepat. Günther-Jordanland et al. (2016) menjelaskan bahwa komponen pada oat, terutama saponin seperti avenacoside A dan avenacoside B, serta kelompok *avenanthramides*, berkontribusi terhadap *bitter off-taste* dan rasa sepat pada oat. Saponin tersebut memberikan karakter rasa pahit yang dapat memengaruhi persepsi rasa akhir produk.

Pada penelitian ini, F1 menggunakan proporsi tepung ubi ungu sebesar 85% dan *rolled oat* sebesar 15%, sedangkan F4 menggunakan tepung ubi ungu sebesar 70% dan *rolled oat* sebesar 30%. Proporsi *rolled oat* yang lebih tinggi pada F4 menyebabkan kontribusi karakteristik *rolled oat* terhadap cita

rasa akhir produk menjadi lebih besar. Kandungan saponin, terutama avenacoside A dan avenacoside B, memberikan kontribusi terhadap sensasi pahit pada *rolled oat*. Oleh karena itu, semakin tinggi proporsi *rolled oat* pada F4, semakin kuat kontribusi karakter pahit tersebut terhadap *aftertaste*. Kondisi ini menyebabkan F4 memperoleh penilaian *aftertaste* lebih rendah dan termasuk kategori agak pahit. Sebaliknya, F1 memiliki proporsi *rolled oat* paling rendah sehingga kontribusi karakter pahit dari *rolled oat* lebih rendah, sementara proporsi tepung ubi ungu yang lebih tinggi membuat karakter rasa ubi lebih dominan dan *aftertaste* berada pada kategori netral.

Selain komposisi bahan, proses pemanggangan juga berperan dalam pembentukan cita rasa akhir produk. Seluruh perlakuan mengalami proses pemanggangan pada suhu 150°C selama 25 menit, sehingga kondisi pengolahan berlangsung sama pada seluruh formulasi. Selama pemanggangan terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi yang menghasilkan senyawa *flavor* yang turut membentuk cita rasa dan aroma produk (Tsai et al., 2021). Karena kondisi pemanggangan sama pada F1–F4, proses tersebut tidak menjadi faktor pembeda antarperlakuan, sehingga perbedaan *aftertaste* lebih berkaitan dengan perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat*.

Dengan demikian, penggunaan tepung ubi ungu dan *rolled oat* dalam berbagai proporsi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik organoleptik *aftertaste snack bar*. F1 dengan proporsi 85% tepung ubi ungu dan 15% *rolled oat* menghasilkan *aftertaste* paling netral, sedangkan F4 dengan proporsi 70% tepung ubi ungu dan 30% *rolled oat* menghasilkan *aftertaste* yang dinilai agak pahit. Rasa agak pahit pada F4 berasal dari kontribusi saponin dalam *rolled oat*, terutama avenacoside A dan avenacoside B, yang berkontribusi terhadap *bitter off-taste* pada oat.

4.3.3.6 Kesukaan keseluruhan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kesukaan keseluruhan *snack bar*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesukaan keseluruhan *snack bar*. Perlakuan F1 memperoleh nilai kesukaan keseluruhan tertinggi sebesar $3,53 \pm 0,73$ dengan kategori sangat suka, sedangkan F3 memperoleh nilai terendah sebesar $2,87 \pm 0,73$ dengan kategori suka.

Kesukaan keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap produk secara menyeluruh yang terbentuk dari kombinasi berbagai atribut sensori, meliputi kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, dan *aftertaste*. Perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* menghasilkan karakteristik sensori yang berbeda sehingga memengaruhi penerimaan panelis terhadap *snack bar* (Rahmi et al., 2021).

F1 memperoleh tingkat kesukaan keseluruhan tertinggi karena memiliki kombinasi karakteristik sensori yang lebih dapat diterima oleh panelis. Proporsi tepung ubi ungu sebesar 85% memberikan karakter warna dan rasa khas ubi ungu, sedangkan *rolled oat* sebesar 15% memberikan karakteristik sereal pada produk. Kombinasi tersebut menghasilkan karakteristik *snack bar* yang dapat diterima panelis pada atribut kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, dan *aftertaste*, sehingga F1 memperoleh tingkat kesukaan keseluruhan paling tinggi.

Sebaliknya, F3 memperoleh tingkat kesukaan keseluruhan terendah dengan nilai $2,87 \pm 0,73$, tetapi masih termasuk kategori suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa F3 tetap dapat diterima oleh panelis, meskipun tingkat penerimaannya lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Tingkat kesukaan yang lebih rendah pada F3 berkaitan dengan karakteristik sensori yang dihasilkan, terutama pada atribut tekstur dan *aftertaste* yang memperoleh penilaian berbeda dibandingkan F1. Tekstur dan *aftertaste*

merupakan bagian dari pengalaman sensori yang dapat memengaruhi penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan (de Oliveira et al., 2022).

Dengan demikian, perbedaan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesukaan keseluruhan *snack bar*. Perlakuan F1 dengan proporsi 85% tepung ubi ungu dan 15% *rolled oat* merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan nilai $3,53 \pm 0,73$ dan termasuk kategori sangat suka.

4.4 Kelebihan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar* berbahan dasar tepung ubi ungu dan *rolled oat*, meliputi kadar serat pangan, energi, tingkat kekerasan (*hardness*), serta kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, *aftertaste*, dan kesukaan keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian, F2 direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik dengan kadar serat pangan $7,60 \pm 0,53$ g/100 g dan memenuhi persyaratan klaim kaya serat, yaitu minimal 6 g/100 g berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022. Dalam satu potong (36 g), F2 mengandung 2,74 g serat pangan dan 128,21 kkal energi. Satu potong memenuhi sekitar 10,94% kebutuhan serat harian dan kebutuhan serat untuk makanan selingan, sedangkan dua potong mengandung 256,41 kkal dan memenuhi kebutuhan energi satu kali makanan selingan (200–300 kkal).

4.5 Kelemahan Penelitian

- a. Pada penelitian ini analisis kandungan zat gizi hanya meliputi kadar serat dan kadar kalori, sehingga kandungan zat gizi lain seperti protein, lemak, dan karbohidrat belum dianalisis karena keterbatasan biaya dan waktu penelitian.
- b. Pada penelitian ini belum dilakukan uji daya simpan sehingga belum diketahui stabilitas mutu dan masa simpan *snack bar* selama penyimpanan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar* untuk penanganan obesitas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar serat pangan *snack bar*.
- 5.1.2 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kadar energi *snack bar*.
- 5.1.3 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kekerasan (*Hardness*) *snack bar*.
- 5.1.4 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap kenampakan *snack bar*. Seluruh perlakuan memiliki kenampakan dengan kategori sangat menarik.
- 5.1.5 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap aroma *snack bar*. Seluruh perlakuan memiliki aroma dengan kategori tidak ada bau langu.
- 5.1.6 Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tekstur *snack bar*. perlakuan F3 memperoleh penilaian tekstur tertinggi dengan kategori sangat kompak
- 5.1.7 Tidak terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap citarasa *snack bar*. Seluruh perlakuan memiliki citarasa dengan kategori suka.

5.1.8 Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap *aftertaste snack bar*. perlakuan F1 memperoleh penilaian *aftertaste* tertinggi dengan kategori netral.

5.1.9 Terdapat pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *snack bar*. perlakuan F1 memperoleh tingkat kesukaan keseluruhan tertinggi dengan kategori sangat suka.

5.2 Saran

5.2.1 Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji intervensi menggunakan perlakuan F2 pada individu dengan obesitas untuk mengetahui pengaruh konsumsi *snack bar* terhadap status gizi, rasa kenyang, asupan energi, dan perubahan berat badan.

5.2.2 Penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis kandungan zat gizi yang lebih lengkap, meliputi kadar protein, lemak, dan karbohidrat serta melakukan uji daya simpan sehingga mutu dan stabilitas produk *snack bar* selama penyimpanan dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, N., Nurhayati, N., & Rahmawati, D. (2021). Pola konsumsi makanan tinggi energi, gula, dan lemak sebagai faktor risiko obesitas. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 13(2), 85–92.
- Alemayehu, A., Tadesse, T., & Tesfaye, B. (2023). Nutritional composition and health benefits of oat (*Avena sativa* L.) and its role in functional foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 116, 105062.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anggarawati, I. G. A. A., Ekawati, I. G. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap karakteristik produk pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 1–8.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (2019). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (21st ed.). Rockville, MD: AOAC International.
- Ardiyanti, I., Nopriantini, N., Gambir, J., & Anggraini, T. (2024). Daya terima dan nilai gizi snack bar berbasis tepung ampas kelapa dengan penambahan konsentrat daun simpur sebagai makanan selingan. *Media Gizi Khatulistiwa*, 1(3), 28–37.
- Arifanti, A. P., Damat, D., & Siskawardani, D. D. (2024). Karakteristik fisikokimia snack bar berbasis tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah. *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(2), 213–226.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 2.
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). *SNI 01-4216-1996 makanan diet untuk pengendalian berat badan*. Jakarta: BSN.
- Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6–10.
- Dahlan, M. S. (2021). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- de Oliveira, D., Granato, D., & Barba, F. J. (2022). Consumer acceptance and sensory evaluation of food products: A review. *Foods*, 11.

- Devangga, A., Purnamaningsih, R., & Kusnandar, F. (2019). Potensi ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional tinggi serat dan antioksidan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 9(1), 45–53.
- Dhani, A. U. (2020). Pembuatan tepung ubi ungu dalam upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 83(3), 1–7.
- Dinsa, G., Goryakin, Y., Fumagalli, E., & Suhrcke, M. (2017). Obesity and socioeconomic status. *Obesity Reviews*, 13(11), 1067–1079.
- Fikri, M., Rahmawati, D., & Putri, R. M. (2022). Karakteristik kimia tepung ubi jalar ungu sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan*, 16(1), 45–52.
- Friedman, J. (2019). Leptin and the endocrine control of energy balance. *Nature Metabolism*, 1(8), 754–764.
- Gandasari, D. (2016). Teknologi pengolahan tepung umbi-umbian. *Jurnal Agroindustri*, 5(2), 75–82.
- Gebremariam, M. M., et al. (2021). Nutritional composition of oat grain. *Food Science & Nutrition*, 9(3), 1463–1472.
- Ginting, E., Utomo, J. S., Yulifianti, R., & Jusuf, M. (2016). Potensi ubi jalar ungu sebagai bahan pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(1), 23–31.
- Gu, Y., Qian, X., Sun, B., Wang, X., & Ma, S. (2023). Effects of gelatinization degree and boiling water kneading on the rheology characteristics of gluten-free oat dough. *Food Chemistry*, 404, 134715.
- Gupta, A. (2023). Pharmacological management of obesity. *Journal of Obesity Medicine*, 29, 100390.
- Hall, K. D., et al. (2021a). Energy balance and its components. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 9(8), 534–545.
- Hall, K. D., et al. (2021b). Energy balance and its components: implications for body weight regulation. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113(4), 1–12.
- Hastuti, D., & Indriawan, A. (2024). Analisis sensori pangan menggunakan metode uji organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 18(1), 22–30.
- Ho, H. V. T., Bui, T. K., & Nguyen, T. H. (2022). Development and quality evaluation of oat-based snack bars enriched with dietary fiber. *Journal of Food Science and Nutrition*, 10(4), 1235–1243.

- Hruby, A., & Hu, F. B. (2015). The epidemiology of obesity. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673–689.
- Jeser, T. A., & Santoso, A. H. (2021). Hubungan asupan serat dengan kejadian obesitas pada usia 20–45 tahun. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(2), 313–320.
- Juliana, R. (2022). Penggunaan tepung oat sebagai substitusi tepung terigu pada produk brownies. *Journal of Food and Beverage Management*, 4(2), 85–92.
- Julianti, E., Nurminah, M., & Iswara, J. A. (2019). Physicochemical and Sensory Characteristics of Bread from Flour, Starch, Fiber, and Anthocyanin of Purple Sweet Potato. *Proceedings of the 3rd International Conference on Sustainable Innovation*.
- Julianti, E., Ridwansyah, R., & Yusraini, E. (2019). Pemanfaatan tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) pada pengembangan produk pangan dan karakteristik sensori. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 7(2), 150–158.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019a). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019b). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei kesehatan Indonesia 2023*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Leidy, H. J., et al. (2015). The role of protein in weight loss and maintenance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101(6), 1320S–1329S.
- Li, S., Zhang, Y., Wang, L., et al. (2024). Proximate Composition, Health Benefits, and Food Applications in Bakery Products of Purple-Fleshed Sweet Potato. *Antioxidants*, 13(8), 954.
- Li, X., Wu, Y., Duan, R., et al. (2024). Research Progress in the Extraction, Structural Characteristics, Bioactivity, and Commercial Applications of Oat β -Glucan: A Review. *Foods*, 13(24), 4160.
- Liang, L., et al. (2019). Effects of drying methods on sweet potato flour quality. *Food Chemistry*, 274, 607–615.
- Majzoobi, M., Mesbahi, G., Farahnaky, A., & Eskandari, M. H. (2014). Effects of pumpkin seed powder on the physicochemical, sensory and rheological properties of cake. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 16(2), 305–315.

- Maulidianisa, R., Sari, D. K., & Wulandari, S. (2023). Pengembangan makanan selingan berbasis pangan lokal sebagai sumber serat pangan. *Jurnal Gizi Indonesia*, 12(1), 55–63.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2016). *Sensory Evaluation Techniques* (5th ed.). CRC Press.
- Müller, M. J., Geisler, C., & Bosy-Westphal, A. (2022). Pathophysiology of obesity. *Advances in Nutrition*, 13(3), 104–115.
- Munir, M., et al. (2018). Pengembangan snack bar berbasis sereal sebagai makanan selingan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(3), 45–52.
- Pan, W., & Myers, M. G. (2018). Leptin and the maintenance of elevated body weight. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(2), 95–105.
- Powell-Wiley, T. M., et al. (2021). Obesity and cardiovascular disease. *Circulation Research*, 128(11), 1696–1712.
- Purlis, E. (2019). Browning development in bakery products – A review. *Journal of Food Engineering*.
- Purnamaningsih, R., et al. (2019). Karakteristik ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *Jurnal Pangan*, 28(2), 101–108.
- Rahmi, Y., Kurniawati, A. D., Widyanto, R. M., et al. (2021). The Sensory, Physical and Nutritional Quality Profiles of Purple Sweet Potato and Soy-Based Snack Bars for Pregnant Women. *Journal of Public Health Research*, 10(2), 2241.
- Reynolds, A., Mann, J., et al. (2019). Carbohydrate quality and human health. *The Lancet*, 393, 434–445.
- Rosell, C. M., et al. (2024). Proximate Composition, Health Benefits, and Food Applications in Bakery Products of Purple-Fleshed Sweet Potato and Its By-Products: A Comprehensive Review. *Antioxidants*, 13(8), 954.
- Saati, E. A., Rahmawati, D., & Pratiwi, R. (2024). Karakteristik fisik dan kimia tepung ubi jalar ungu sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 17(1), 11–20.
- Sachriani, D., et al. (2020). Pengembangan pangan tinggi serat untuk pengendalian berat badan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(3), 130–137.
- Safira, N., Widyaningsih, E. N., & Nurwantoro. (2024). Effect of the ratio of purple sweet potato flour and rice crust flour on the physical, chemical, and sensory properties of high-fiber snack bar. *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 21(1), 24–36.

- Septiani, R., Handayani, D., & Pramono, A. (2020). Faktor risiko obesitas pada orang dewasa di Indonesia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(2), 79–87.
- Shetty, P. P., Pramod, N., & Guntoju, S. Formulation of Nutritious Protein Enriched Oats Bar; A Functional Snack for Athletes' Post-Training Recovery.
- Silva, Y. P., Bernardi, A., & Frozza, R. L. (2020). The role of short-chain fatty acids in gut–brain communication. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 25.
- Silventoinen, K., et al. (2016). Genetic and environmental influences on obesity. *International Journal of Obesity*, 40, 190–195.
- Singh, A., Sharma, S., & Kaur, G. (2022). Formulation and evaluation of functional snack bar. *Journal of Food Science and Technology*, 59(4), 1500–1508.
- Singh, B., et al. (2022). Development of oat-based snack bars. *Journal of Food Science and Technology*, 59(4), 1502–1510.
- Singh, R., Sharma, P., & Kumar, A. (2022). Development and quality evaluation of oat-based snack bar enriched with dietary fiber. *Journal of Food Science and Technology*, 59(8), 3124–3133.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Swinburn, B. A., et al. (2019). The global obesity pandemic. *The Lancet*, 393, 791–846.
- The Lancet Commission. (2023). The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *The Lancet*.
- Truong, V. D., McFeeters, R. F., Thompson, R. T., Dean, L. L., & Shofran, B. (2018). Phenolic acid content and composition in leaves and roots of common commercial sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) cultivars in the United States. *Journal of Food Science*, 72(6), C343–C349.
- Tsai, Y. J., Lin, L. Y., Yang, K. M., Chiang, Y. C., Chen, M. H., & Chiang, P. Y. (2021). Effects of Roasting Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L. Lam.): Quality, Volatile Compound Composition, and Sensory Evaluation. *Foods*, 10(11), 2602.
- Tsatsaragkou, K., et al. (2021). Current Trends in Cereal-Based Snacks and Their Quality Characteristics. *Foods*, 10.
- United States Department of Agriculture. (2022). *FoodData Central*. U.S. Department of Agriculture.

- Utami, N. P., Kusniadi, H. S., & Hariani, K. (2026). Karakteristik sensoris dan nilai gizi snack bar berbahan tepung ubi ungu, kacang hijau, dan jagung sebagai kandidat pangan darurat lokal. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 7(1), 109–119.
- Whitehead, A., et al. (2014). Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan. *American Journal of Clinical Nutrition*, 100(6), 1413–1421.
- Wityadarda, R., Kusnandar, F., & Purnomo, H. (2023). Peran serat pangan dalam pengendalian berat badan dan pencegahan obesitas. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 18(2), 101–110.
- World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2022). *Obesity and overweight*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2024). *Global obesity report*. Geneva: World Health Organization.
- Yao, Y., Zhang, R., Jia, R., Yao, Z., Qiao, Y., et al. (2024). Exploration of raw pigmented-fleshed sweet potatoes volatile organic compounds and the precursors. *Molecules*, 29(3), 606.
- Zaddana, C., Almasyhuri, A., Nurmala, S., & Oktaviyanti, T. (2021). Snack Bar Berbahan Dasar Ubi Ungu dan Kacang Merah sebagai Alternatif Selingan Penderita Diabetes Mellitus. *Amerta Nutrition*, 5(3), 260–275.
- Zhang, R., Tang, C., Jiang, B., Mo, X., & Wang, Z. (2024). Characterization of volatile compounds profiles and identification of key volatile and odor-active compounds in 40 sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) varieties. *Food Chemistry X*, 25, 102058.
- Zhang, Y., et al. (2025). Oat Flour and β -Glucan Regulate the Quality of Cereal Flour and Cereal Products: Unveiling Novel Physicochemical Insights with Future Perspectives. *International Journal of Biological Macromolecules*.
- Zulaikha, Y., et al. (2021). Physicochemical properties and texture analysis of snack bar products. *Foods*, 10(9), 2150.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ijin Penelitian



YAYASAN PANTI RAPIH
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH YOGYAKARTA

Jalan Tantular 401 Pringwulung, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta
Telp. (0274) 518977, 542744 Fax (0274) 587143
Website : www.stikespantirapih.ac.id E-mail : stikespr@stikespantirapih.ac.id



10 Juni 2026

Nomor : 1165/STIKes-PR/B/VI/2026
Lampiran : 1 Lembar
Hal : Izin peminjaman alat dan ruang laboratorium

Yth. Kaprodi Gizi Program Sarjana
STIKes Panti Rapih Yogyakarta
Jalan Tantular No. 401, Pringwulung, Condongcatur
Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dengan hormat,

Menanggapi surat Saudara No: 041/S1-GZ/VI/2026, 041/S1-GZ/VI/2026 dan 042/S1-GZ/VI/2026 pada tanggal 28 Mei 2026, 03 Juni 2026 dan 04 Juni 2026 tentang permohonan izin peminjaman alat dan ruang laboratorium gizi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Rapih Yogyakarta dengan ini kami sampaikan bahwa daftar mahasiswa beserta Judul Penelitian yang terdaftar dalam lampiran surat ini.

Kami izinkan untuk meminjam ruang Laboratorium Gizi Kuliner di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Rapih Yogyakarta, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan proposal skripsi yang sudah direvisi dan di ACC oleh dosen pembimbing dalam bentuk soft file pada Ka Bidang PPM.
2. Mengambil papan identitas di Bidang PPM sebelum melakukan peminjaman ruang laboratorium.
3. Menggunakan papan identitas selama melakukan kegiatan

Demikian surat dari kami. Atas kerja sama dan perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.


Ketua,
Yulia Wardani, MAN.



YAYASAN PANTI RAPIH
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH YOGYAKARTA

Jalan Tantular 401 Pringwulung, Condonggeatur, Depok, Sleman, Yogyakarta
Telp.(0274) 518977, 542744 Fax (0274) 587143
Website : www.stikespantirapih.ac.id E-mail : stikespr@stikespantirapih.ac.id



Lampiran surat nomor: 1165/STIKes-PR/B/VI/2026

No	NPM	Nama Mahasiswa	Judul Penelitian	Nama Ruang	Waktu	Nama Alat
1	202233008	Chiara Yofia Kristialda	Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa pada Tapioka terhadap Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Bakso Ayam untuk Pengendalian Diabetes Melitus	Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Gizi Kuliner	1. 04 - 05 Juni 2026 2. 09 Juni 2026 3. 11 - 12 Juni 2026 4. 19 Juni 2026 5. 23 Juni 2026 6. 30 Juni 2026	1. 1 Timbangan makanan digital 2. 2 Baskom stainless 3. 2 Mangkok plastik 4. 2 Pisau 5. 1 Talenan 6. 1 Dandang 7. 1 Kompor
2	202233013	Felicitas Resi Diva Prahesti	Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Karakteristik Kimiawi dan Organoleptik Otak-Otak Ikan Kembung untuk Pencegahan Anemia pada Remaja Putri	Laboratorium Teknologi Pangan	1. 08 - 11 Juni 2026 2. 12 Juni 2026 3. 18 Juni 2026 4. 19 Juni 2026 5. 25 Juni 2026 6. 02 Juli 2026	1. 1 Timbangan analitik 2. 1 Cabinet dryer 3. 1 Miller 4. 1 Pisau 5. 1 Talenan 6. 1 Baskom stainless 7. 1 Baskom plastik 8. 1 Mangkok plastik 9. 1 Food processor 10. 1 Sendok makan 11. 1 Gelas ukur 12. 1 Panci 13. 1 Saringan
3	202233019	Maria Elisabet Sita Mutiara Jati	Proporsi Tepung Sorgum dan Biji Labu Kuning terhadap Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Snack bar untuk Penderita Obesitas	Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Gizi Kuliner	1. 04 - 05 Juni 2026 2. 09 Juni 2026 3. 11 - 12 Juni 2026 4. 19 Juni 2026 5. 22 dan 29 Juni 2026	1. 1 Timbangan digital 2. 2 Baskom stainless 3. 1 Spatula plastik 4. 3 Loyang 40 x 30 5. 1 Oven gas 6. 1 Pisau
4	202133020	Kordula Sumarti	Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan Rolled Oat pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Snack Bar untuk Penanganan Obesitas	Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Gizi Kuliner	24 dan 25 Juni 2026	-
5	202233014	Geolia Maharani Sekar Prastanti	Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Beras Analog Tepug Umbi Garut untuk Penanganan Diabetes Melitus	Laboratorium Teknologi Pangan	Juni - Juli 2026	1. 1 Cabinet 2. 1 Dryer
6	202133003	Agustina Hardiani Prima Putri	Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Kedelai terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Snack Bar Tepung Mocaf sebagai Alternatif Makanan Penderita Obesitas	Laboratorium Gizi Kuliner	10 Juni 2026	-

Lampiran 2. Ethical Clearance



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH YOGYAKARTA

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Jln Tantular No.401, Pringwulung, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta

email: kepk@stikespantirapih.ac.id

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PANTI RAPIH YOGYAKARTA
THE HEALTH RESEARCH ETHICAL
PANTI RAPIH SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

KETERANGAN KELAikan ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")

No. 082/KEPK-STIKes-PR/VI/2026

Komite Etik Penelitian Kesehatan STIKes Panti Rapih Yogyakarta, setelah mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:

The Health Research Ethical Panti Rapih School of Health Sciences, after studying the proposed research design carefully :

"Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan Rolled Oat pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Snack Bar untuk Penanganan Obesitas"

Peneliti Utama	:	Kordula Sumarti
Principal Investigator	:	
Anggota Peneliti	:	-
Investigator member	:	
Lokasi penelitian	:	Laboratorium Pengolahan Pangan STIKes Panti Rapih
Location	:	
Unit/Lembaga	:	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Rapih Yogyakarta
Institution	:	

Maka dengan ini menyatakan bahwa rencana penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau dinyatakan laik etik untuk dilaksanakan.

Thus hereby declare that the research design has qualified and been approved for the implementation.

Demikian surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak tanggal 09 Juni 2026 sampai dengan 08 Juni 2027.

This ethical clearance is issued to be used appropriately and understood by all stakeholders and valid from June 09, 2026 until June 08, 2027.

Yogyakarta, 09 Juni 2026
Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK)


Bernadetta Eka Noviaty, S.Kep., Ns., MM
Ketua

Catatan (Notes):

Kewajiban peneliti (The obligations of researcher):

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian
Keeping the confidentiality of the research subject identity.
2. Memberitahukan status penelitian apabila setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, atau ada perubahan protokol. Peneliti wajib mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).
Informing about the research status if the research is not completed after passes the validity period of the ethical clearance, or there is a change in the protocol. The researchers must reappplies the application for a research ethical review (amendment protocol).
3. Melaporkan status penelitian apabila penelitian berhenti di tengah jalan, ada kejadian serius yang tidak diinginkan dan melaporkan pelaksanaan penelitian secara berkala.
Reporting the research status if it stops before it is completed, there are serious adverse events, and reporting the research conduct periodically.
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apa pun pada subjek sebelum penelitian lolos kaji etik, ada surat izin penelitian dan memberikan informed consent kepada subjek penelitian.
Researchers should not take any action on the subject before the study passes an ethical review, having a research license, and provides informed consent to the research subjects.
5. Setelah selesai penelitian, peneliti wajib memberikan laporan penelitian kepada Komite Etik Penelitian STIKes Panti Rapih.
After completing the research, the researchers is obliged to provide a report to the Health Research Ethical Committee of Panti Rapih Yogyakarta School of Health Sciences.

Lampiran 3. Penjelasan *Informed Consent*

Lembar Penjelasan *Informed Consent*

Saya Kordula Sumarti dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panti Rapih Yogyakarta Program Studi Gizi Program Sarjana. Saya mohon ketersediaan anda untuk berpartisipasi dengan suka rela dalam penelitian saya yang berjudul *Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan Rolled Oat Pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Snack Bar Untuk Penanganan Obesitas*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk *snack bar* dengan proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan selingan untuk penanganan obesitas, serta mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi ungu dan *rolled oat* terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik *snack bar*. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah serta memperluas pemahaman tentang pengaruh penambahan tepung ubi ungu dan *rolled oat* pada *snack bar* untuk penanganan obesitas sehingga dapat memberikan pengetahuan terkait alternatif makanan selingan tinggi serat untuk membantu penanganan obesitas, selain itu dapat meningkatkan keterampilan dalam memanfaatkan tepung ubi ungu dan *rolled oat* untuk menciptakan inovasi baru dalam olahan produk *snack bar*.

Dalam penelitian ini dibutuhkan responden (panelis) yang telah memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Bersedia berpartisipasi dalam uji organoleptik
2. Berasal dari mahasiswa atau mahasiswi Program Studi Sarjana Gizi STIKes Panti Rapih Yogyakarta
3. Dalam keadaan sehat (tidak sedang sakit gangguan panca indra)
4. Tidak memiliki alergi terhadap bahan (tepung ubi ungu, *rolled oat* dan putih telur yang digunakan dalam pembuatan *snack bar*)

Responden yang memenuhi persyaratan di atas dapat mencicipi dan menilai sampel produk. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini sekitar 10–15 menit untuk mencicipi dan menilai sampel produk yang diberikan. Panelis menilai mutu organoleptik mulai dari kenampakan, aroma, citarasa, tekstur, *aftertaste* dan kesukaan keseluruhan. Panelis yang mengikuti uji organoleptik akan mendapatkan reward berupa souvenir. Identitas panelis akan selalu dirahasiakan dan data yang diperoleh akan digunakan untuk penelitian. Jika ada hal yang belum dapat dimengerti atau ada keluhan, panelis dapat menghubungi saya Kordula Sumarti (081352138848) atau melalui email kordulasumarti80@gmail.com.

Peneliti

Kordula Sumarti

Lampiran 4. *Informed Consent*

Informed Consent

Judul Penelitian : Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu dan <i>Rolled Oat</i> Pada Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik <i>Snack Bar</i> Untuk Penanganan Obesitas.			
Nama : Kordula Sumarti			
• Secara sukarela menyetujui bahwa saya terlibat dalam penelitian diatas • Saya yakin bahwa saya memahami tentang tujuan, proses, dan efek yang mungkin terjadi pada saya jika terlibat dalam penelitian ini • Saya telah memiliki kesempatan untuk bertanya dan saya dengan jawaban yang saya terima • Saya memahami bahwa partisipasi saya dengan peneliti ini bersifat sukarela dan saya dapat keluar sewaktu- waktu penelitian • Saya memahami bahwa saya akan menerima salinan dan lampiran pernyataan informasi dan persetujuan			
Nama dan Tanda tangan responden		Tanggal	
		No.HP	

Saya telah menjelaskan penelitian ini kepada partisipasi yang bertanda tangan di atas dan saya yakin bahwa responden tersebut paham tujuan, proses, dan efek yang mungkin terjadi jika ikut terlibat dalam penelitian ini.

Nama dan Tanda Tangan Peneliti	Kordula Sumarti	Tanggal	
		No.HP	

Lampiran 5. Formulir Uji Organoleptik

Formulir Uji Organoleptik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Nama Produk : *Snack Bar* Tepung Ubi ungu dan *Rolled oat*

Dihadapan anda disajikan 4 (empat) sampel *Snack Bar* yang telah diberi kode. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap kenampakan, aroma, tekstur, citarasa, kesukaan keseluruhan dan *aftertaste* untuk masing- masing sampel kemudian memberikan skor berikut:

Skor	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan Keseluruhan
1	Sangat tidak menarik	Sangat kuat bau langu	Sangat tidak kompak	Sangat tidak suka	Sangat pahit	Sangat tidak suka
2	Tidak menarik	Tidak kuat bau langu	Tidak kompak	Tidak suka	Pahit	Tidak suka
3	Menarik	Agak kuat bau Langu	Kompak	Suka	Agak pahit	Suka
4	Sangat menarik	Tidak ada bau langu	Sangat kompak	Sangat suka	Netral	Sangat suka

Keterangan :

Setiap selesai mencicipi 1 sampel produk, dimohon untuk minum air putih terlebih dahulu kemudian dapat mencicipi sampel produk berikutnya. Hal ini bertujuan untuk menetralkan rasa dari sampel produk sebelumnya yang telah dicicipi.

Isikan skor penelitian anda pada masing- masing nomor sampel berikut :

Sampel	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan keseluruhan
327						
614						
859						
472						

Kritik dan saran :

Yogyakarta,.....2026
()

Lampiran 6. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

NO	AKTIVITAS	WAKTU																			
		APRIL				MEI				JUNI				JULI				AGUSTUS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyusunan Proposal	■	■																		
2.	Ujian Proposal			■																	
3.	Revisi				■	■	■														
4.	Pengurusan Ijin dan EC						■														
5.	Pengambilan Data (Laboratorium/Lapangan)							■													
	a. Orientasi								■												
	b. Uji-uji									■	■	■	■	■	■						
	c. Tabulasi/ olah data														■	■					
6.	Penyusunan Laporan															■	■				
7.	Ujian/ Sidang Skripsi																	■			
8.	Revisi Laporan																		■	■	■
9.	Penyusunan Draf Artikel																			■	■
10.	Unggah Dokumen ke Edlink																			■	■

Lampiran 7. Dokumentasi Produk

F1	F2	F3	F4
			

Lampiran 8. Dokumentasi Uji Organoleptik



Lampiran 9. Hasil Uji Laboratorium

9.1 Uji Kimia Serat



LAPORAN HASIL UJI

Nomor Kode Laboratorium : LS.18.05.26/878
Jenis Sampel : Snack Bar
Nama Pemohon : Kordula Sumarti
Asal Sampel : Stikes Panti Rapih
Tgl diterima : 18-05-2026
Tgl Pengujian : 26-05-2026 s/d 15-06-2026
Jumlah Sampel : 12 Sampel
Jenis Analisis : Serat Pangan

No	Parameter Uji	Satuan	F1U1		F1U2		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	7,5498	7,5679	7,5280	7,4023	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,5976	0,599	0,5990	0,5954	
3	Serat Pangan Total		8,1474	8,1669	8,127	7,9977	

No	Parameter Uji	Satuan	F1U3		F2U1		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	6,8114	6,8746	6,6124	6,6574	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,4382	0,4371	0,4369	0,4372	
3	Serat Pangan Total		7,2496	7,3117	7,0493	7,0946	

No	Parameter Uji	Satuan	F2U2		F2U3		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	7,5977	7,5427	7,1131	7,1598	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,5554	0,5558	0,4570	0,4536	
3	Serat Pangan Total		8,1531	8,0985	7,5701	7,6134	

Catatan:

- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala UPT Laboratorium Instiper Yogyakarta kecuali secara lengkap

Yogyakarta, 15 Juni 2026
Ka UPT Laboratorium

Galang Indra Jaya, S.P.,M.Sc

Hal 1 dari 2 hal

LAPORAN HASIL UJI

Nomor Kode Laboratorium : LS.18.05.26/878
 Jenis Sampel : Snack Bar
 Nama Pemohon : Kordula Sumarti
 Asal Sampel : Stikes Panti Rapih
 Tgl diterima : 18-05-2026
 Tgl Pengujian : 26-05-2026 s/d 15-06-2026
 Jumlah Sampel : 12 Sampel
 Jenis Analisis : Serat Pangan

No	Parameter Uji	Satuan	F3U1		F3U2		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	7,1782	7,1784	6,7860	6,6892	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,4548	0,4375	0,4721	0,4565	
3	Serat Pangan Total		7,633	7,6159	7,2581	7,1457	

No	Parameter Uji	Satuan	F3U3		F4U1		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	7,1218	7,2313	7,9415	7,8169	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,5493	0,5793	0,6124	0,5998	
3	Serat Pangan Total		7,6711	7,8106	8,5539	8,4167	

No	Parameter Uji	Satuan	F4U2		F4U3		Metode Uji
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Serat Pangan Tak Larut	%	7,4377	7,296	6,5089	6,3669	Enzimatik Gravimetri
2	Serat Pangan Larut		0,5384	0,531	0,4734	0,4377	
3	Serat Pangan Total		7,9761	7,827	6,9823	6,8046	

Catatan:

- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala UPT Laboratorium Instiper Yogyakarta kecuali secara lengkap

Yogyakarta, 15 Juni 2026
 Ka UPT Laboratorium


 Galang Indra Jaya, S.P., M.Sc

9.2 Uji Kadar Energi



UNIVERSITAS GADJAH MADA PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI

Alamat : Gedung PAU-UGM, Jalan Teknik Utara, Berek, Yogyakarta 55281, Phone/Fax. (0274) 589242
http://cfns.ugm.ac.id, E-mail : cfns@ugm.ac.id

LAPORAN HASIL UJI

(Analysis Certificate)

No.: PSPG/129/VI/2026

Nomor Pengujian : PS/161/V/2026
(Analysis Registration Number)
Nama Pelanggan : Kordula Sumarti
(Name of client)
Alamat dan Telepon Pelanggan : Jl. Wulung, Pringwulung, Condongcatur, Depok, Sleman, DI
(Address and phone of client) Yogyakarta / 081352138848
Nama dan Bentuk Sampel : Padatan (Snack Bar Tepung Ubi Ungu dan Rolled Oat)
Uji yang diminta : Kalori
Tanggal Penerimaan sampel : 19 Mei 2026
Tanggal diserahkan ke lab. : 19 Mei 2026
Metode Uji : Bomb Calorimeter
(Analysis Method)
Hasil Uji :
(Analysis Result)

No.	Kode sampel	Hasil Analisis
		Kalori (Kalori/g)
1.	F1.1	3630,688 3668,487
2.	F1.2	3424,165 3415,626
3.	F1.3	3714,834 3849,349
4.	F2.1	3450,035 3448,290
5.	F2.2	3531,593 3492,960
6.	F2.3	3700,567 3744,755
7.	F3.1	3776,885 3731,028
8.	F3.2	3662,065 3734,726
9.	F3.3	3639,013 3598,132
10.	F4.1	3933,761 3841,423
11.	F4.2	3834,810 3843,024



UNIVERSITAS GADJAH MADA
PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI

Alamat : Gedung PAU-UGM, Jalan Teknika Utara, Berek, Yogyakarta 55281, Phone/Fax. (0274) 589242
<http://cfns.ugm.ac.id>, E-mail : cfns@ugm.ac.id

12.	F4.3	3769,302 3792,967
-----	------	----------------------

Yogyakarta, 9 Juni 2026

Penyelia,

Prof. Dr. Lily Arsanti Lestari, S.T.P., M.P.
NIP. 197503132005012001

9.3 Uji Fisik Tekstur

21/05/2026

PUBLIC SERVICE TPHP FTP UGM

Texture Analyzer : LLOYD TA1

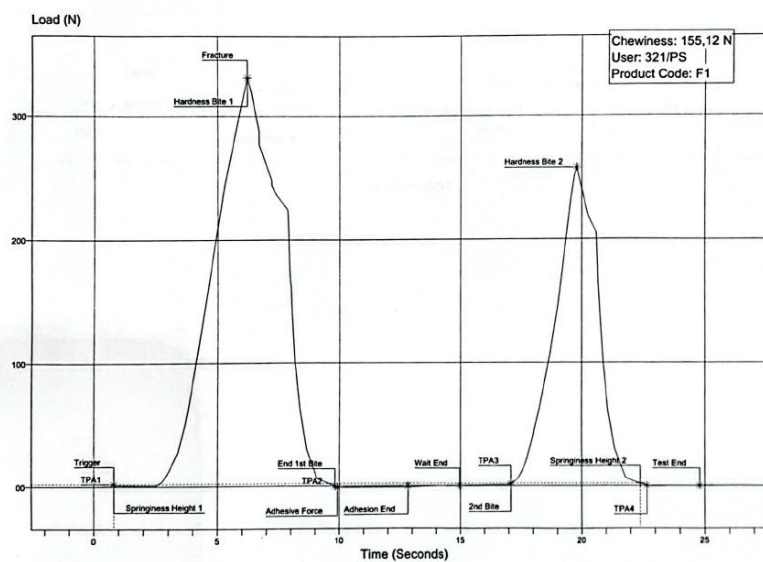
Rows Passed	Rows Failed	Batch Name	Batch Full Name
3	0	Sampel PS	C:\ProgramData\Lloyd Instruments Ltd\NEXYGEN Plus\Shared\Data\Test\Sampel PS.batch

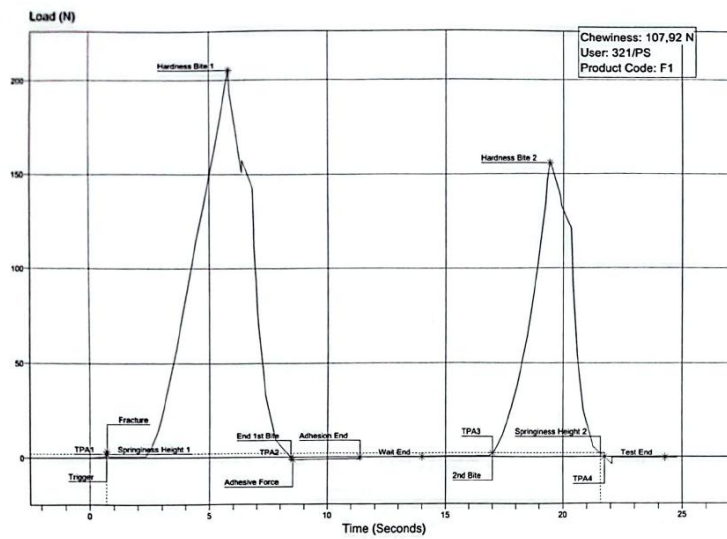
sample Passed	Compress Sample by a Percentage of its Height	Test Speed	Wait Time
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
Direction	Preload/stress	Preload/stress Speed	Timestamp
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 08:22:48
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 08:25:16
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 08:32:25
User	Height	Break	Hardness Bite 1
	14,810 mm	True	331,20 N
	14,047 mm	True	205,13 N
	14,016 mm	True	191,32 N
Hardness Bite 2	Adhesive Force	Cohesiveness	Adhesiveness
258,22 N	-1,0483 N	0,50483	2,4852 Nmm
155,93 N	-1,2440 N	0,56870	3,2655 Nmm
146,54 N	-1,0684 N	0,58019	-1,6228 Nmm
Area 1	Area 2	Gumminess	Height 1
1047,0 Ns	528,57 Ns	167,20 N	11,225 mm
534,71 Ns	304,09 Ns	116,66 N	10,616 mm
550,59 Ns	319,45 Ns	111,00 N	10,573 mm
Height 2	Area 4	Area 5	Resilience
13,740 mm	521,67 Ns	264,55 Ns	0,50713
12,994 mm	318,22 Ns	139,92 Ns	0,43970
12,889 mm	273,67 Ns	132,01 Ns	0,48236
Fracture	Stringiness	Chewiness	Springiness Index

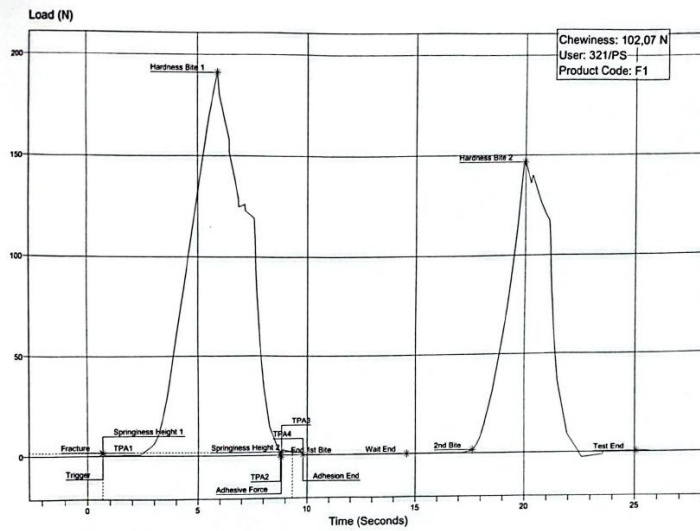


Dipindai dengan
CamScanner

331,20 N 3,4318 N 1,7619 N	2,4794 mm 2,9358 mm 1,0384 mm		0,92775 0,92507 0,91958
Crispiness Peaks	Crispiness	Crunchiness	User
4,0000 6,0000 8,0000	1181,9 749,03 701,29	637,05 Nmm 378,60 Nmm 332,54 Nmm	
Product Code			
F1 F1 F1			







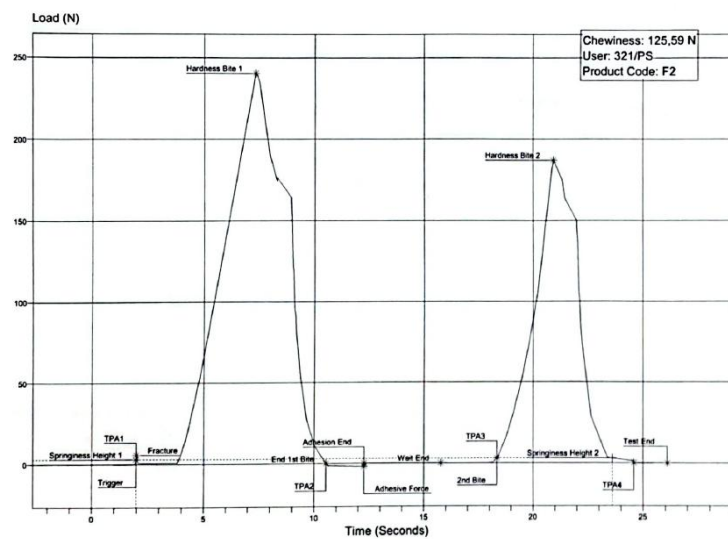
PUBLIC SERVICE TPHP FTP UGM

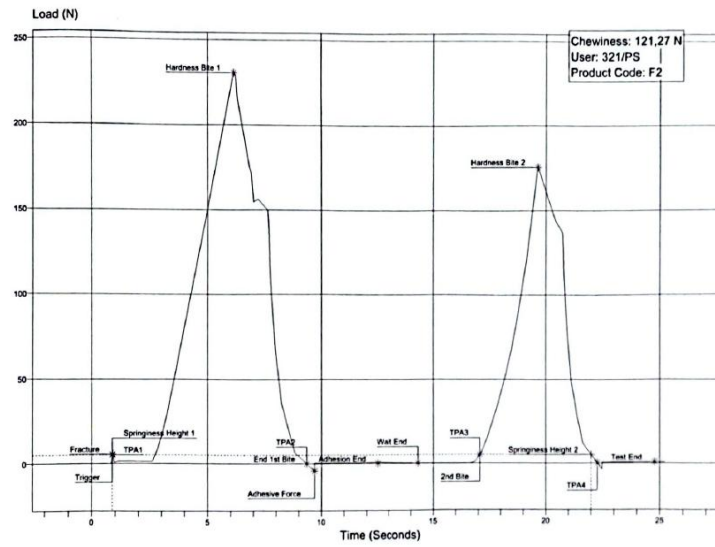
Texture Analyzer : LLOYD TAI

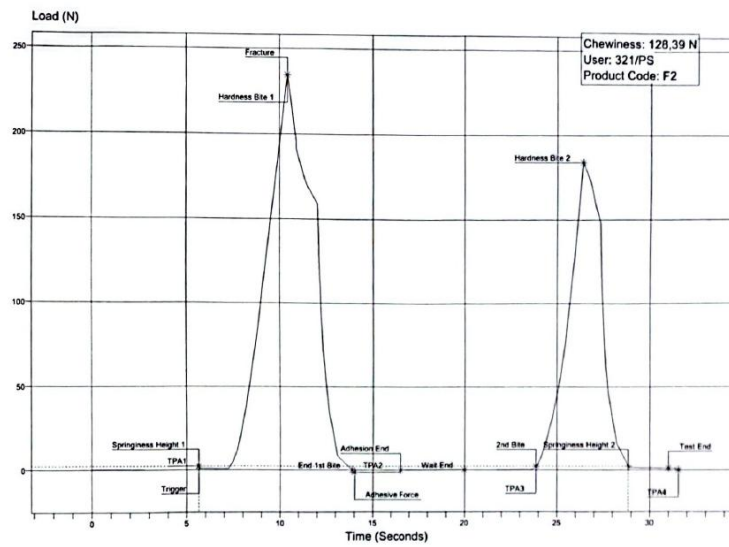
Rows Passed	Rows Failed	Batch Name	Batch Full Name
3	0	Sampel PS	C:\ProgramData\Lloyd Instruments Ltd\NEXYGEN Plus\Shared\Data\Test\Sampel PS.batch

sample Passed	Compress Sample by a Percentage of its Height	Test Speed	Wait Time
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	25	1,0000 mm/s	0,50000 s
Direction	Preload/stress	Preload/stress Speed	Timestamp
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 09:07:07
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 09:09:03
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	21/05/2026 10:01:18
User	Height	Break	Hardness Bite 1
	14,320 mm	True	240,51 N
	14,216 mm	True	230,61 N
	12,711 mm	True	234,66 N
Hardness Bite 2	Adhesive Force	Cohesiveness	Adhesiveness
187,06 N	-1,8926 N	0,56066	2,6906 Nmm
175,56 N	-4,3418 N	0,56433	-0,40492 Nmm
184,05 N	-1,3833 N	0,57626	3,3675 Nmm
Area 1	Area 2	Gumminess	Height 1
765,00 Ns	428,91 Ns	134,84 N	10,849 mm
716,62 Ns	404,41 Ns	130,14 N	10,760 mm
669,82 Ns	385,99 Ns	135,23 N	9,6022 mm
Height 2	Area 4	Area 5	Resilience
13,338 mm	391,90 Ns	191,12 Ns	0,48767
13,247 mm	388,17 Ns	182,42 Ns	0,46995
12,069 mm	312,42 Ns	166,94 Ns	0,53434
Fracture	Stringiness	Chewiness	Springiness Index

5,7284 N 5,5831 N 234,66 N	1,7281 mm 3,0952 mm 2,6442 mm		0,93141 0,93184 0,94946
Crispiness Peaks	Crispiness	Crunchiness	User
5,0000 8,0000 5,0000	869,89 838,26 840,84	487,41 Nmm 479,22 Nmm 377,54 Nmm	
Product Code			
F2 F2 F2			







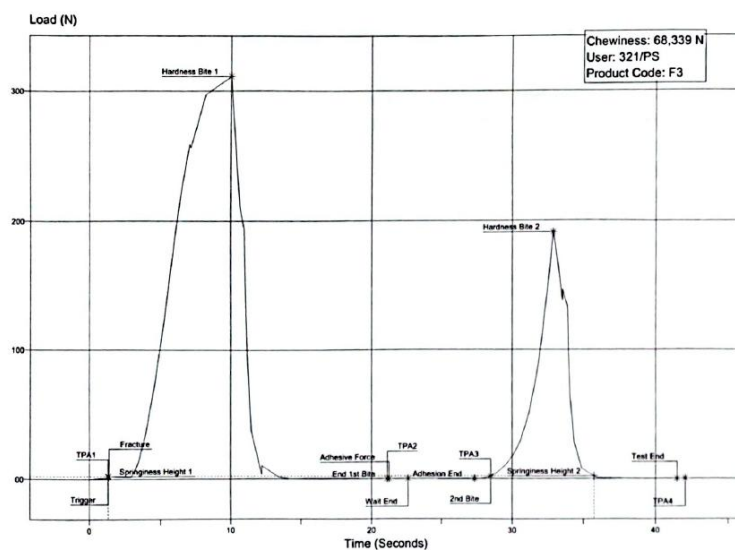
PUBLIC SERVICE TPHP FTP UGM

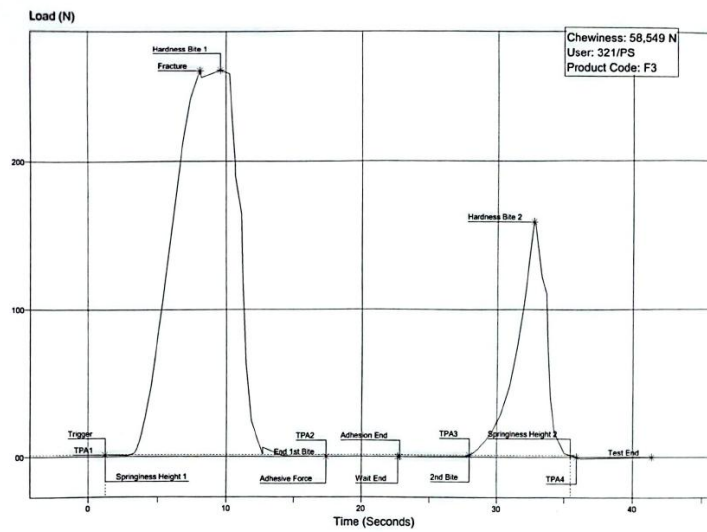
Texture Analyzer : LLOYD TA1

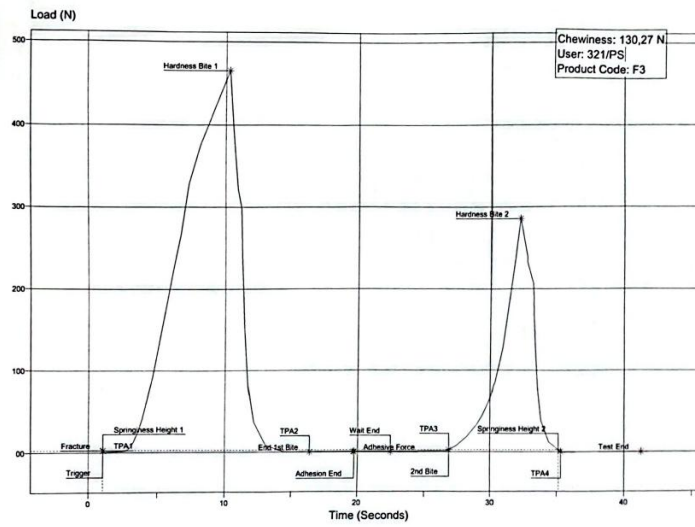
Rows Passed	Rows Failed	Batch Name	Batch Full Name
3	0	Sampel PS	C:\ProgramData\Lloyd Instruments Ltd\NEXYGEN Plus\Shared\Data\Test\Sampel PS.batch

sample Passed	Compress Sample by a Percentage of its Height	Test Speed	Wait Time
True True True	50 50 50	1,0000 mm/s 1,0000 mm/s 1,0000 mm/s	0,50000 s 0,50000 s 0,50000 s
Direction	Preload/stress	Preload/stress Speed	Timestamp
Compression Compression Compression	1,0000 N 1,0000 N 1,0000 N	300,00 mm/min 300,00 mm/min 300,00 mm/min	25/05/2026 06:31:03 25/05/2026 06:38:45 25/05/2026 06:41:30
User	Height	Break	Hardness Bite 1
	14,325 mm 14,768 mm 15,210 mm	True True True	311,09 N 262,01 N 465,03 N
Hardness Bite 2	Adhesive Force	Cohesiveness	Adhesiveness
190,90 N 159,50 N 285,56 N	-0,0019343 N -0,0018907 N -0,21606 N	0,27063 0,27079 0,32852	0,24966 Nmm -0,18883 Nmm 0,47480 Nmm
Area 1	Area 2	Gumminess	Height 1
1637,8 Ns 1436,9 Ns 2301,0 Ns	443,23 Ns 389,12 Ns 755,92 Ns	84,190 N 70,950 N 152,77 N	7,2628 mm 8,1330 mm 7,7055 mm
Height 2	Area 4	Area 5	Resilience
11,628 mm 12,186 mm 12,970 mm	1335,8 Ns 1018,5 Ns 1828,0 Ns	237,41 Ns 226,80 Ns 430,53 Ns	0,17772 0,22267 0,23553
Fracture	Stringiness	Chewiness	Springiness Index

2,2652 N 261,60 N 2,7467 N	-4,2593 mm 3,3659 mm 3,3210 mm		0,81172 0,82521 0,85272
Crispiness Peaks	Crispiness	Crunchiness	User
11,000 10,000 6,0000	1040,2 863,98 1505,4	1480,1 Nmm 1326,0 Nmm 2090,8 Nmm	
Product Code			
F3 F3 F3			







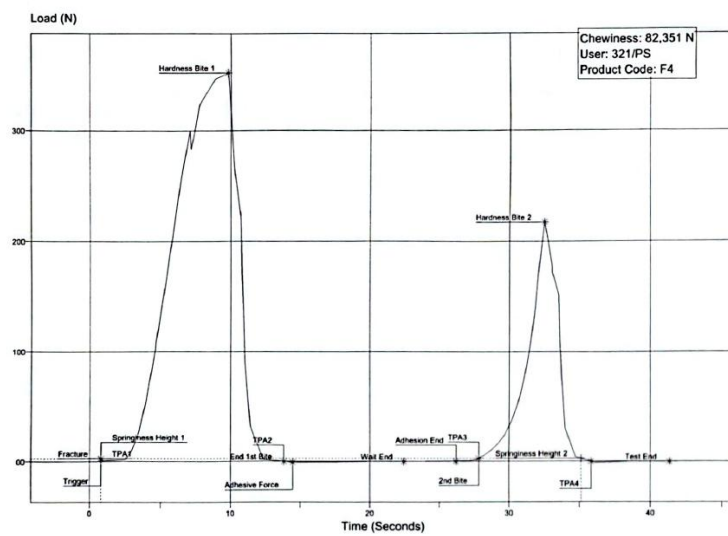
PUBLIC SERVICE TPHP FTP UGM

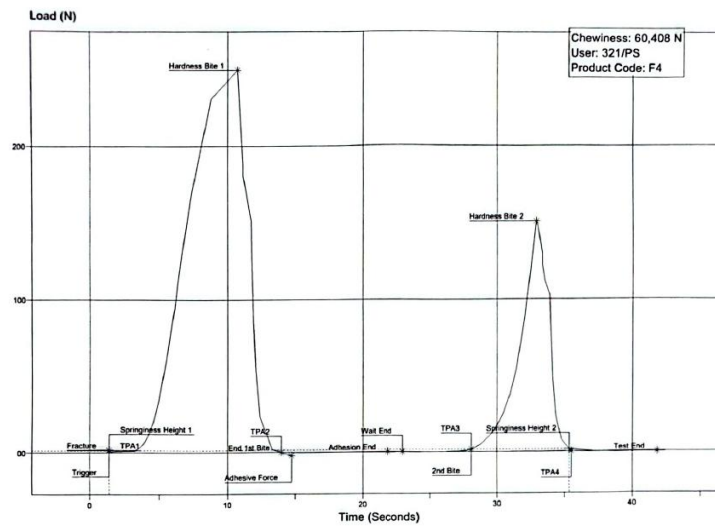
Texture Analyzer : LLOYD TA1

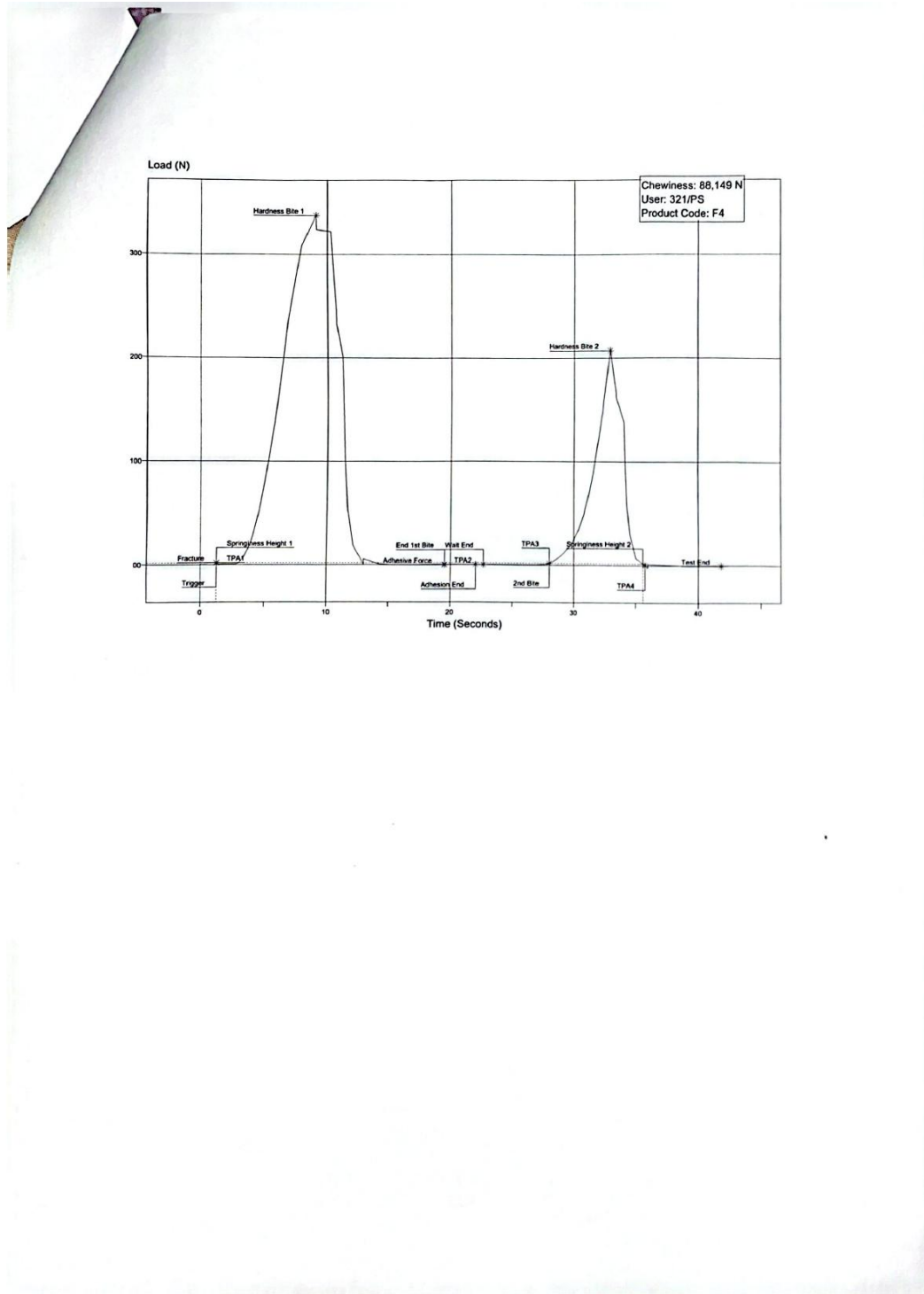
Rows Passed	Rows Failed	Batch Name	Batch Full Name
3	0	Sampel PS	C:\ProgramData\Lloyd Instruments Ltd\NEXYGEN Plus\Shared\Data\Test\Sampel PS.batch

sample Passed	Compress Sample by a Percentage of its Height	Test Speed	Wait Time
True	50	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	50	1,0000 mm/s	0,50000 s
True	50	1,0000 mm/s	0,50000 s
Direction	Preload/stress	Preload/stress Speed	Timestamp
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	25/05/2026 06:44:17
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	25/05/2026 06:47:11
Compression	1,0000 N	300,00 mm/min	25/05/2026 06:50:50
User	Height	Break	Hardness Bite 1
	14,562 mm	True	351,94 N
	15,055 mm	True	249,80 N
	14,668 mm	True	337,62 N
Hardness Bite 2	Adhesive Force	Cohesiveness	Adhesiveness
217,66 N	-0,75072 N	0,28441	1,5413 Nmm
150,48 N	-2,1943 N	0,29376	1,6638 Nmm
207,44 N	-0,24796 N	0,31112	-0,029256 Nmm
Area 1	Area 2	Gumminess	Height 1
1831,7 Ns	520,96 Ns	100,09 N	7,3783 mm
1254,3 Ns	368,45 Ns	73,380 N	7,6021 mm
1705,7 Ns	530,69 Ns	105,04 N	8,5529 mm
Height 2	Area 4	Area 5	Resilience
11,981 mm	1487,7 Ns	285,02 Ns	0,19158
12,393 mm	1005,6 Ns	209,05 Ns	0,20788
12,310 mm	1014,7 Ns	300,94 Ns	0,29657
Fracture	Stringiness	Chewiness	Springiness Index

2,9576 N 1,6881 N 1,9163 N	3,2508 mm 7,2639 mm 1,3394 mm		0,82274 0,82321 0,83920
Crispiness Peaks	Crispiness	Crunchiness	User
9,0000 7,0000 7,0000	1184,1 808,58 1108,6	1665,6 Nmm 1139,7 Nmm 1580,1 Nmm	
Product Code			
F4 F4 F4			







9.4 Uji Organoleptik

NO	Kemampakan				Aroma				Tekstur				Citarasa				Aftertaste				Keseluruhan			
	327	614	859	472	327	614	859	472	327	614	859	472	327	614	859	472	327	614	859	472	327	614	859	472
	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
1	3	3	3	3	4	1	3	2	2	3	3	4	3	4	2	2	4	3	3	2	3	4	2	2
2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	2	2
3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3
5	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3
7	3	4	4	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4
8	1	3	4	3	2	2	3	4	1	3	3	4	2	3	3	4	4	3	4	2	1	3	2	4
9	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3
10	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
11	3	4	1	3	4	3	1	2	3	4	2	3	3	4	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
12	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
13	4	4	4	4	1	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3
14	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4
15	3	3	3	3	3	3	1	4	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	3	2	2	4
16	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3
18	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
20	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
22	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
23	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	4	3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3
24	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
25	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
26	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	2
27	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
28	2	3	4	1	4	2	1	3	1	2	4	3	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
29	3	2	3	1	3	2	4	1	2	3	4	1	4	1	2	3	4	3	2	1	4	3	2	1
30	4	4	4	3	2	3	1	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
Rata-rata	3,47	3,60	3,57	3,47	3,37	3,30	3,13	3,23	3,07	3,27	3,6	3,43	3,47	3,3	3,03	3,03	3,53	3,47	2,87	3,07	3,97	3,80	3,73	3,43
SD	0,73	0,56	0,73	0,82	0,89	0,95	1,11	0,9	0,83	0,52	0,56	0,73	0,57	0,7	0,72	0,85	0,18	0,41	0,64	1,04	0,73	0,57	0,73	0,94

Lampiran 10. Rekapitulasi Data Penelitian

10.1 Hasil Rekap Data Uji Serat

Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3	
Kode	Hasil %	Kode	Hasil%	Kode	Hasil %
F1	8,16	F1	8,06	F1	7,28
F2	7,07	F2	8,13	F2	7,59
F3	7,62	F3	7,20	F3	7,74
F4	8,49	F4	7,90	F4	6,89

10.2 Hasil Rekap Data Uji Energi

Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3	
Kode	Hasil %	Kode	Hasil%	Kode	Hasil %
F1	364,96	F1	341,99	F1	378,21
F2	344,92	F2	351,23	F2	372,27
F3	375,40	F3	369,84	F3	361,86
F4	388,76	F4	383,89	F4	378,11

10.3 Hasil Rekap Data Uji Tekstur (*Hardness*)

Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3	
Kode	Hasil %	Kode	Hasil%	Kode	Hasil %
F1	258,22	F1	258,22	F1	146,54
F2	187,06	F2	175,56	F2	184,05
F3	190,9	F3	159,5	F3	285,56
F4	217,66	F4	150,48	F4	207,44

10.4 Hasil Rekap Data Uji Organoleptik

- **Formulasi F1**

No	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan Keseluruhan
1.	3	4	2	3	4	3
2.	4	4	4	4	4	4
3.	3	3	3	3	4	3
4.	4	4	3	4	4	4
5.	4	3	3	3	4	3
6.	4	4	4	3	4	4
7.	3	1	4	4	4	3
8.	1	2	1	2	4	1
9.	4	4	4	3	4	4
10.	4	4	3	4	4	4
11.	3	4	3	3	4	4
12.	4	4	3	4	4	4
13.	4	1	3	3	3	3
14.	4	3	4	3	4	4
15.	3	3	3	3	4	3
16.	3	4	2	3	4	4
17.	4	4	3	4	4	4
18.	4	3	4	3	4	4
19.	3	4	3	4	4	4
20.	4	3	3	3	4	2
21.	4	4	3	3	4	3
22.	3	4	4	4	4	4
23.	3	4	3	4	4	4
24.	4	3	3	4	4	4
25.	3	4	4	4	4	4
26.	4	4	4	4	4	4
27.	4	3	3	4	4	3
28.	2	4	1	4	4	4
29.	3	3	2	4	4	4
30.	4	2	3	3	4	3

- **Formulasi F2**

No	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan Keseluruhan
1.	3	1	3	4	3	4
2.	4	4	3	4	4	4
3.	3	4	3	3	4	3
4.	4	4	3	3	4	3
5.	4	4	3	3	4	3

6.	4	4	4	4	4	4
7.	4	1	4	4	3	3
8.	3	2	3	3	3	3
9.	4	4	4	4	4	4
10.	4	4	3	4	4	4
11.	4	3	4	4	3	3
12.	4	4	3	4	4	4
13.	4	2	3	3	4	3
14.	4	3	4	3	4	4
15.	3	3	4	3	4	2
16.	3	4	3	3	4	4
17.	4	4	3	3	4	3
18.	4	3	4	3	4	4
19.	3	4	3	3	4	3
20.	4	3	3	3	4	4
21.	4	4	3	3	4	3
22.	3	4	3	4	4	4
23.	3	4	3	3	4	4
24.	4	4	4	4	4	4
25.	3	4	4	4	4	4
26.	4	4	3	3	4	3
27.	4	3	3	2	4	3
28.	3	2	2	3	3	3
29.	2	2	3	1	3	3
30.	4	3	3	4	4	4

- **Formulasi F3**

No	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan Keseluruhan
1.	3	3	3	2	3	2
2.	4	3	3	3	4	2
3.	2	3	3	3	4	2
4.	4	4	4	3	4	3
5.	4	4	4	4	4	4
6.	4	4	4	4	4	3
7.	4	1	4	3	4	3
8.	4	3	3	3	4	2
9.	3	4	3	4	4	3
10.	4	4	4	3	4	3
11.	1	1	2	2	2	2
12.	4	4	4	3	4	3
13.	4	4	4	3	4	2
14.	4	4	4	4	4	4
15.	3	1	4	2	3	2

16.	3	4	3	4	4	4
17.	4	4	4	3	4	3
18.	4	3	4	4	4	4
19.	3	4	3	4	4	3
20.	4	3	3	2	4	2
21.	4	3	3	3	4	3
22.	4	4	4	4	4	4
23.	3	2	4	2	4	3
24.	4	4	3	3	4	3
25.	3	4	4	3	4	3
26.	4	3	4	3	4	3
27.	4	3	4	3	4	3
28.	4	1	4	2	2	2
29.	3	4	4	2	2	2
30.	4	1	4	3	4	4

- **Formulasi F4**

No	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Citarasa	<i>Aftertaste</i>	Kesukaan Keseluruhan
1.	3	2	4	2	2	2
2.	4	2	3	2	4	2
3.	4	4	4	4	4	4
4.	4	4	3	3	3	3
5.	4	2	3	4	4	4
6.	4	4	3	3	4	3
7.	4	2	4	4	4	4
8.	3	4	4	4	2	4
9.	3	4	3	3	4	3
10.	4	4	4	3	4	3
11.	3	2	3	1	1	1
12.	4	4	4	3	4	3
13.	4	4	3	3	4	3
14.	4	4	4	3	2	4
15.	3	4	4	3	4	4
16.	3	4	4	4	4	4
17.	4	4	4	3	3	3
18.	4	3	4	4	4	4
19.	3	3	2	3	4	3
20.	4	3	3	4	4	4
21.	4	3	4	3	4	3
22.	4	4	3	3	4	3
23.	3	2	3	2	4	3
24.	4	4	4	4	4	4
25.	3	4	4	3	4	3
26.	4	3	4	2	4	2
27.	4	3	4	3	4	3

28.	1	3	3	1	1	1
29.	1	1	1	3	1	1
30.	3	3	3	4	4	4

Lampiran 11. Perhitungan Serat Pangan dan Energi per Sajian

11.1 Perhitungan serat pangan per sajian dan persentase AKG

Diketahui:

- Kadar serat pangan = 7,83 g/100 g
- Takaran saji = 36 g
- Kebutuhan serat harian = 25 g/hari

a. Menghitung serat pangan per sajian

$$\text{Serat pangan per sajian} = \frac{7,83 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 36 \text{ g} = 2,82 \text{ g}$$

b. Menghitung persentase kebutuhan serat harian

$$\text{Persentase kebutuhan serat} = \frac{2,82}{25} \times 100\% = 11,28\%$$

Hasil:

Dalam satu sajian (36 g), *snack bar* mengandung 2,82 g serat pangan atau memenuhi sekitar 11,28% kebutuhan serat harian.

11.2 . Perhitungan energi per sajian dan persentase AKG

Diketahui:

- Kandungan energi = 361,71 kkal/100 g
- Takaran saji = 36 g
- Kebutuhan energi harian = 2.000 kkal/hari

a. Menghitung energi per sajian

$$\text{Energi per sajian} = \frac{361,71 \text{ kkal}}{100 \text{ g}} \times 36 \text{ g} = 130,22 \text{ kkal}$$

b. Menghitung persentase kebutuhan energi harian

$$\text{Persentase kebutuhan energi} = \frac{130,22}{2000} \times 100\% = 6,51\% = 6,5\%$$

Hasil:

Dalam satu sajian (36 g), *snack bar* mengandung 130,22 kkal atau memenuhi sekitar 6,5% kebutuhan energi harian orang dewasa.

Lampiran 12. Output Hasil Uji Laboratorium Kimia, Fisik dan Organoleptik

10.1 Output Uji Serat Pangan

- Uji Descriptives

Descriptives				
	Perlakuan		Statistic	Std. Error
Serat	F1	Mean	7,8334	,27772
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,6385
			Upper Bound	9,0284
		5% Trimmed Mean	.	.
		Median	8,0624	.
		Variance	,231	.
		Std. Deviation	,48102	.
		Minimum	7,28	.
		Maximum	8,16	.
		Range	,88	.
		Interquartile Range	.	.
		Skewness	-1,657	1,225
		Kurtosis	.	.
	F2	Mean	7,5965	,30423
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,2875
			Upper Bound	8,9055
		5% Trimmed Mean	.	.
		Median	7,5918	.
		Variance	,278	.
		Std. Deviation	,52694	.
		Minimum	7,07	.
		Maximum	8,13	.
		Range	1,05	.
		Interquartile Range	.	.
		Skewness	,041	1,225
		Kurtosis	.	.
	F3	Mean	7,5224	,16373
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,8179
			Upper Bound	8,2269
		5% Trimmed Mean	.	.
		Median	7,6245	.
		Variance	,080	.

		Std. Deviation		,28360	
		Minimum		7,20	
		Maximum		7,74	
		Range		,54	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-1,410	1,225
		Kurtosis		.	.
	F4	Mean		7,7601	,46494
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,7596	
			Upper Bound	9,7606	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		7,9016	
		Variance		,649	
		Std. Deviation		,80530	
		Minimum		6,89	
		Maximum		8,49	
		Range		1,59	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-,766	1,225
		Kurtosis		.	.

- **Uji Normalitas**

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Serat	F1	,350	3	.	,830	3	,189
	F2	,176	3	.	1,000	3	,985
	F3	,307	3	.	,903	3	,395
	F4	,236	3	.	,977	3	,708
a. Lilliefors Significance Correction							

- Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Serat	Based on Mean	,972	3	8	,452
	Based on Median	,446	3	8	,727
	Based on Median and with adjusted df	,446	3	6,105	,729
	Based on trimmed mean	,931	3	8	,469

- Uji Onewey Anova

ANOVA					
Serat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,185	3	,062	,200	,894
Within Groups	2,476	8	,309		
Total	2,661	11			

10.2 Output Uji Energi

- Uji Descriptives

Descriptives				
	Perlakuan		Statistic	Std. Error
Energi	F1	Mean	361,7192	10,58042
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	316,1953
			Upper Bound	407,2430
		5% Trimmed Mean	.	.
		Median	364,9588	.
		Variance	335,836	.
		Std. Deviation	18,32583	.
		Minimum	341,99	.
		Maximum	378,21	.
		Range	36,22	.
		Interquartile Range	.	.
		Skewness	-,771	1,225
		Kurtosis	.	.

	F2	Mean		356,1367	8,26796
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	320,5625	
			Upper Bound	391,7108	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		351,2277	
		Variance		205,077	
		Std. Deviation		14,32052	
		Minimum		344,92	
		Maximum		372,27	
		Range		27,35	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		1,361	1,225
		Kurtosis		.	.
	F3	Mean		369,0308	3,92906
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	352,1254	
			Upper Bound	385,9362	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		369,8396	
		Variance		46,313	
		Std. Deviation		6,80534	
		Minimum		361,86	
		Maximum		375,40	
		Range		13,54	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-,527	1,225
		Kurtosis		.	.
	F4	Mean		383,5881	3,07691
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	370,3492	
			Upper Bound	396,8270	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		383,8917	
		Variance		28,402	
		Std. Deviation		5,32936	
		Minimum		378,11	
		Maximum		388,76	
		Range		10,65	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-,256	1,225
		Kurtosis		.	.

- **Uji Normalitas**

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Energi	F1	,237	3	.	,977	3	,706
	F2	,301	3	.	,912	3	,424
	F3	,214	3	.	,989	3	,803
	F4	,189	3	.	,998	3	,906
a. Lilliefors Significance Correction							

- **Uji Homogenitas**

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Energi	Based on Mean	1,975	3	8	,196
	Based on Median	,695	3	8	,581
	Based on Median and with adjusted df	,695	3	4,813	,595
	Based on trimmed mean	1,862	3	8	,214

- **Uji Onewey Anova**

ANOVA					
Energi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1270,974	3	423,658	2,753	,112
Within Groups	1231,256	8	153,907		
Total	2502,231	11			

10.1 Output Uji Tekstur (*Hardness*)

- Uji Descriptives

Descriptives					
	Perlakuan		Statistic	Std. Error	
Hardness	F1	Mean		186,8967	35,76454
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33,0143	
			Upper Bound	340,7791	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		155,9300	
		Variance		3837,306	
		Std. Deviation		61,94600	
		Minimum		146,54	
		Maximum		258,22	
		Range		111,68	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		1,687	1,225
		Kurtosis		.	.
	F2	Mean		182,2233	3,44311
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	167,4088	
			Upper Bound	197,0378	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		184,0500	
		Variance		35,565	
		Std. Deviation		5,96364	
		Minimum		175,56	
		Maximum		187,06	
		Range		11,50	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-1,249	1,225
		Kurtosis		.	.
	F3	Mean		211,9867	37,88697
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48,9722	
			Upper Bound	375,0011	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		190,9000	
		Variance		4306,267	
		Std. Deviation		65,62215	
		Minimum		159,50	
		Maximum		285,56	

		Range		126,06	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		1,297	1,225
		Kurtosis		.	.
	F4	Mean		191,8600	20,89929
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	101,9376	
			Upper Bound	281,7824	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		207,4400	
		Variance		1310,340	
		Std. Deviation		36,19862	
		Minimum		150,48	
		Maximum		217,66	
		Range		67,18	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-1,578	1,225
		Kurtosis		.	.

- **Uji Normalitas**

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hardness	F1	,358	3	.	,813	3	,145
	F2	,287	3	.	,930	3	,487
	F3	,293	3	.	,923	3	,461
	F4	,333	3	.	,861	3	,271
a. Lilliefors Significance Correction							

- **Uji Homogenitas**

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hardness	Based on Mean	3,979	3	8	,053
	Based on Median	,549	3	8	,663
	Based on Median and with adjusted df	,549	3	5,070	,670
	Based on trimmed mean	3,453	3	8	,072

- **Uji Onewey Anova**

ANOVA					
Hardness					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1544,840	3	514,947	,217	,882
Within Groups	18978,957	8	2372,370		
Total	20523,797	11			

10.4 Output Uji Organoleptik

- **Kenampakan**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,47	,133
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,19	
		Upper Bound	3,74	
	5% Trimmed Mean		3,56	
	Median		4,00	
	Variance		,533	
	Std. Deviation		,730	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,584	,427
	Kurtosis		3,157	,833
F2	Mean		3,60	,103
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,39	
		Upper Bound	3,81	
	5% Trimmed Mean		3,65	
	Median		4,00	
	Variance		,317	
	Std. Deviation		,563	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	

	Skewness		-1,042	,427
	Kurtosis		,176	,833
F3	Mean		3,57	,133
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,29	
		Upper Bound	3,84	
	5% Trimmed Mean		3,67	
	Median		4,00	
	Variance		,530	
	Std. Deviation		,728	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,971	,427
	Kurtosis		4,361	,833
F4	Mean		3,47	,150
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,16	
		Upper Bound	3,77	
	5% Trimmed Mean		3,57	
	Median		4,00	
	Variance		,671	
	Std. Deviation		,819	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,901	,427
	Kurtosis		3,815	,833

- **Uji Friedman tast**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,43
F2	2,58
F3	2,57
F4	2,42

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	1,662
df	3
Asymp. Sig.	,645
a. Friedman Test	

- **Aroma**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,37	,162
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,03	
		Upper Bound	3,70	
	5% Trimmed Mean		3,46	
	Median		4,00	
	Variance		,792	
	Std. Deviation		,890	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,454	,427
	Kurtosis		1,574	,833
F2	Mean		3,30	,174
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,94	
		Upper Bound	3,66	
	5% Trimmed Mean		3,39	
	Median		4,00	
	Variance		,907	
	Std. Deviation		,952	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,176	,427
	Kurtosis		,352	,833
F3	Mean		3,13	,202

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,72	
		Upper Bound	3,55	
	5% Trimmed Mean		3,20	
	Median		3,50	
	Variance		1,223	
	Std. Deviation		1,106	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,100	,427
	Kurtosis		-,113	,833
F4	Mean		3,23	,164
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,90	
		Upper Bound	3,57	
	5% Trimmed Mean		3,30	
	Median		3,50	
	Variance		,806	
	Std. Deviation		,898	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,804	,427
	Kurtosis		-,465	,833

- **Uji Friedman tast**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,57
F2	2,60
F3	2,35
F4	2,48

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	1,322
Df	3
Asymp. Sig.	,724
a. Friedman Test	

- **Tekstur tingkat kekerasan (*hardness*)**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,07	,151
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,76	
		Upper Bound	3,38	
	5% Trimmed Mean		3,13	
	Median		3,00	
	Variance		,685	
	Std. Deviation		,828	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,911	,427
	Kurtosis		,929	,833
F2	Mean		3,27	,095
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,07	
		Upper Bound	3,46	
	5% Trimmed Mean		3,28	
	Median		3,00	
	Variance		,271	
	Std. Deviation		,521	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		,298	,427
	Kurtosis		-,295	,833
F3	Mean		3,60	,103

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,39	
		Upper Bound	3,81	
	5% Trimmed Mean		3,65	
	Median		4,00	
	Variance		,317	
	Std. Deviation		,563	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,042	,427
	Kurtosis		,176	,833
F4	Mean		3,43	,133
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,16	
		Upper Bound	3,71	
	5% Trimmed Mean		3,52	
	Median		4,00	
	Variance		,530	
	Std. Deviation		,728	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,477	,427
	Kurtosis		2,910	,833

- **Uji Friedman test**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,12
F2	2,32
F3	2,92
F4	2,65

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	11,054
Df	3

Asymp. Sig.	,011
a. Friedman Test	

- **Uji Wilcoxon**

Test Statistics ^a						
	F2 - F1	F3 - F1	F4 - F1	F3 - F2	F4 - F3	F4 - F2
Z	-1,604 ^b	-2,876 ^b	-1,868 ^b	-2,106 ^b	-,894 ^c	-1,147 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,109	,004	,062	,035	,371	,251
a. Wilcoxon Signed Ranks Test						
b. Based on negative ranks.						
c. Based on positive ranks.						

- **Citarasa**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,47	,104
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,25	
		Upper Bound	3,68	
	5% Trimmed Mean		3,50	
	Median		3,50	
	Variance		,326	
	Std. Deviation		,571	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,456	,427
	Kurtosis		-,748	,833
F2	Mean		3,30	,128
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,04	
		Upper Bound	3,56	
	5% Trimmed Mean		3,37	
	Median		3,00	
	Variance		,493	
	Std. Deviation		,702	
	Minimum		1	
	Maximum		4	

	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,140	,427
	Kurtosis		2,568	,833
F3	Mean		3,03	,131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,77	
		Upper Bound	3,30	
	5% Trimmed Mean		3,04	
	Median		3,00	
	Variance		,516	
	Std. Deviation		,718	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,050	,427
	Kurtosis		-,954	,833
F4	Mean		3,03	,155
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,72	
		Upper Bound	3,35	
	5% Trimmed Mean		3,09	
	Median		3,00	
	Variance		,723	
	Std. Deviation		,850	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,787	,427
	Kurtosis		,445	,833

- **Uji Friedman test**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,83
F2	2,63
F3	2,25
F4	2,28

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	5,824
df	3
Asymp. Sig.	,121
a. Friedman Test	

- **Citarasa**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,97	,033
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,90	
		Upper Bound	4,03	
	5% Trimmed Mean		4,00	
	Median		4,00	
	Variance		,033	
	Std. Deviation		,183	
	Minimum		3	
	Maximum		4	
	Range		1	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-5,477	,427
	Kurtosis		30,000	,833
F2	Mean		3,80	,074
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,65	
		Upper Bound	3,95	
	5% Trimmed Mean		3,83	
	Median		4,00	
	Variance		,166	
	Std. Deviation		,407	
	Minimum		3	
	Maximum		4	
	Range		1	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-1,580	,427
	Kurtosis		,527	,833

F3	Mean		3,73	,117
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,49	
		Upper Bound	3,97	
	5% Trimmed Mean		3,81	
	Median		4,00	
	Variance		,409	
	Std. Deviation		,640	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		0	
	Skewness		-2,250	,427
	Kurtosis		3,702	,833
F4	Mean		3,43	,190
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,04	
		Upper Bound	3,82	
	5% Trimmed Mean		3,54	
	Median		4,00	
	Variance		1,082	
	Std. Deviation		1,040	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,584	,427
	Kurtosis		1,020	,833

- **Uji Friedman tast**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,77
F2	2,57
F3	2,52
F4	2,15

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	12,750
df	3
Asymp. Sig.	,005
a. Friedman Test	

- **Uji Wilcoxon**

Test Statistics ^a						
	F2 - F1	F3 - F1	F4 - F1	F3 - F2	F4 - F2	F4 - F3
Z	-1,890 ^b	-1,823 ^b	-2,455 ^b	-,816 ^b	-2,373 ^b	-2,310 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,059	,068	,014	,414	,018	,021
a. Wilcoxon Signed Ranks Test						
b. Based on positive ranks.						

- **Kesukan Keseluruhan**
- **Uji Descriptives**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
F1	Mean		3,53	,133
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,26	
		Upper Bound	3,81	
	5% Trimmed Mean		3,63	
	Median		4,00	
	Variance		,533	
	Std. Deviation		,730	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1,831	,427
	Kurtosis		3,872	,833
F2	Mean		3,47	,104
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,25	
		Upper Bound	3,68	
	5% Trimmed Mean		3,50	
	Median		3,50	

	Variance		,326	
	Std. Deviation		,571	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,456	,427
	Kurtosis		-,748	,833
F3	Mean		2,87	,133
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,59	
		Upper Bound	3,14	
	5% Trimmed Mean		2,85	
	Median		3,00	
	Variance		,533	
	Std. Deviation		,730	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		,214	,427
	Kurtosis		-1,019	,833
F4	Mean		3,07	,172
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,71	
		Upper Bound	3,42	
	5% Trimmed Mean		3,13	
	Median		3,00	
	Variance		,892	
	Std. Deviation		,944	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,929	,427
	Kurtosis		,233	,833

- **Uji Friedman test**

Ranks	
	Mean Rank
F1	2,98
F2	2,82
F3	1,95
F4	2,25

Test Statistics ^a	
N	30
Chi-Square	19,255
Df	3
Asymp. Sig.	,000
a. Friedman Test	

- **Uji Wilcoxon**

Test Statistics ^a						
	F2 - F1	F3 - F1	F4 - F1	F3 - F2	F4 - F2	F4 - F3
Z	-,420 ^b	-3,409 ^b	-1,776 ^b	-3,499 ^b	-1,994 ^b	-1,344 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,675	,001	,076	,000	,046	,179
a. Wilcoxon Signed Ranks Test						
b. Based on positive ranks.						
c. Based on negative ranks.						

Lampiran 13. Hasil Turnitin

08.08.26 Laporan Penelitian Kordula Sumarti (Terbbaru ACC).pdf			
ORIGINALITY REPORT			
16%	13%	10%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.stikespantirapih.ac.id Internet Source		3%
2	repository.ub.ac.id Internet Source		1%
3	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source		1%
4	repository.wima.ac.id Internet Source		<1%
5	Sari Oktaviana, Eko Basuki, Siska Cicilia. "Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus sebagai Snack Pemberian Makanan Tambahan Balita", Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan, 2026 Publication		<1%
6	repository.unhas.ac.id Internet Source		<1%
7	text-id.123dok.com Internet Source		<1%
8	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source		<1%
9	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper		<1%
10	eprints.walisongo.ac.id Internet Source		<1%
11	docplayer.info Internet Source		<1%
12	repository.unissula.ac.id Internet Source		<1%
13	Submitted to Universitas Airlangga-1 Student Paper		<1%
14	repository.unib.ac.id Internet Source		<1%
15	stikesmukla.ac.id Internet Source		<1%