

**FORMULASI *SNACK BAR* KACANG KEDELAI SUBSTITUSI
TEPUNG BERAS MERAH DAN *PUREE* PISANG KEPOK
SEBAGAI ALTERNATIF *SNACK* BAGI ATLET SEPAK BOLA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Gizi



Disusun Oleh

DITA RIZKIA

214102011

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SILIWANGI**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah siap untuk dipertahankan di hadapan tim penguji Sidang Skripsi
Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Pembimbing I



Dr. Prima Endang Susilowati, M.Si
NIP. 196810021996032002

Pembimbing II



Nisatami Husnul, S.Gz., M.Gz
NIP. 199112282022032013

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan pada ujian skripsi oleh tim penguji skripsi yang dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 09 Desember tahun 2025 pada Program Studi Gizi

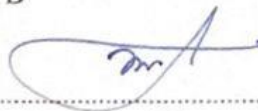
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Prima Endang Susilowati, S.Pd., M.Si.
NIP. 196810021996032002

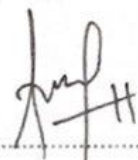
TTD



Pembimbing II

Nisatami Husnul, S.Gz., M.Gz.
NIP. 199112282022032013

TTD



Penguji I

Dr. Lilik Hidayanti, S.KM., M.Si.
NIP. 197703112021212005

TTD



Penguji II

Mufti Ghaffar, S.Pd., M.Si.
NIP. 199208042022031006

TTD



Penguji III

Taufiq Firdaus Al-Ghifari A., S.Gz., M.Si.
NIP. 199308012022031012

TTD



Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Dian Saraswati, S.Pd., M.Kes.

NIP. 196905291994032002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Dita Rizkia
Tempat, Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 12 Desember 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Kp. Ciherang RT003/RW001, Kel. Ciakar, Kec.
Cibeureum, Kota Tasikmalaya
Agama : Islam
Email : dita.rizkia1212@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

2009 – 2015 : SD Negeri 2 Karangsambung
2015 – 2018 : SMP Terpadu Riyadlul Ulum Wadda'wah
2018 – 2021 : SMA Negeri 3 Tasikmalaya
2021 – 2025 : S1 Gizi Universitas Siliwangi

PENGALAMAN ORGANISASI

2022 – 2023 : Anggota Divisi Kesekretariatan Himpunan
Mahasiswa Gizi Universitas Siliwangi

PENGALAMAN BEKERJA

Agustus 2024 : Praktek Kerja Lapangan (PKL) Gizi Masyarakat
di UPTD Puskesmas Ciawi
Oktober – November : Praktek Kerja Lapangan (PKL) Gizi Klinis dan
2024 Institusi di BLUD RSUD Kota Banjar

SEMINAR

- September 2023 : Seminar Nasional “Mewujudkan Keamanan Pangan dan Gizi yang Berkelanjutan” Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi
- Juli 2025 : Seminar Nasional “X-SAFE: “Menjadi Teman Bagi Diri Sendiri: Kunci Menjaga Mental di Tengah Padatnya Aktivitas” Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PERNYATAAN.....	xvi
KATA PENGANTAR.....	xvii
ABSTRAK	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Tinjauan Pustaka	11
1. <i>Snack bar</i>	11

2.	Atlet Sepak Bola	13
3.	Kebutuhan Gizi Atlet.....	15
4.	Kacang Kedelai	20
5.	Beras Merah	22
6.	Pisang Kepok	25
7.	Substitusi.....	27
8.	Uji Organoleptik.....	28
9.	Uji Proksimat	29
10.	Penelitian Terdahulu.....	34
B.	Kerangka Teori.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
A.	Kerangka Konsep.....	37
B.	Hipotesis.....	37
1.	Hipotesis Daya Terima	37
2.	Hipotesis Kandungan Proksimat.....	38
3.	Hipotesis Kandungan Energi.....	38
C.	Variabel dan Definisi Operasional	38
1.	Variabel	38
2.	Definisi Operasional.....	39
D.	Rancangan/Desain Penelitian.....	42

E.	Sampel Penelitian.....	44
F.	Instrumen Penelitian.....	44
1.	Alat.....	44
2.	Bahan.....	48
G.	Prosedur Penelitian.....	52
1.	Prosedur Penelitian.....	52
2.	Prosedur Pembuatan <i>Snack bar</i>	52
3.	Prosedur Uji Organoleptik	53
4.	Prosedur Uji Proksimat	55
5.	Analisis Kandungan Energi.....	60
H.	Pengolahan dan Analisis Data.....	61
1.	Pengolahan Data.....	61
2.	Analisis Data	62
BAB IV HASIL PENELITIAN		64
A.	Karakteristik Sensori <i>Snack bar</i> Tepung Beras Merah dan <i>Puree</i> Pisang Kepok	64
B.	Gambaran Umum Panelis	65
C.	Hasil Uji Organoleptik <i>Snack bar</i> Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan <i>Puree</i> Pisang Kepok	65
1.	Warna	67

2. Aroma.....	68
3. Rasa.....	69
4. Tekstur.....	71
D. Formula Terpilih.....	72
E. Kandungan Proksimat dan Energi.....	73
F. Saran Saji	76
BAB V PEMBAHASAN	79
A. Karakteristik Sensori <i>Snack Bar</i>	79
1. Warna	79
2. Aroma.....	80
3. Rasa.....	82
4. Tekstur.....	83
B. Formula Terpilih.....	84
C. Kandungan Proksimat	85
1. Kadar Air.....	85
2. Kadar Abu	87
3. Lemak.....	88
4. Protein	89
5. Karbohidrat	90
6. Energi	92

D. Saran Saji	93
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Snack Bar	12
Tabel 2.2 <i>Basal Metabolic Rate</i> (BMR) berdasarkan berat badan dan umur	16
Tabel 2.3 Kebutuhan Energi Aktivitas Olahraga Berdasarkan Berat Badan (kkal/menit)	17
Tabel 2.4 Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (kkal/hari)	17
Tabel 2.5 Kandungan Gizi Tepung Kedelai	21
Tabel 2.6 Kandungan Gizi Tepung Beras Merah dan Tepung Beras Putih	23
Tabel 2.7 Kandungan Gizi Pisang Kepok	26
Tabel 2.8 Tingkatan Skala Hedonik	29
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	39
Tabel 3.2 Formulasi <i>Snack bar</i> Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan <i>Puree</i> Pisang Kepok	42
Tabel 3.3 Alat untuk Membuat <i>Snack bar</i>	44
Tabel 3.4 Alat untuk Uji Organoleptik	45
Tabel 3.5 Alat Uji Kadar Air	45
Tabel 3.6 Alat Uji Kadar Abu.....	46
Tabel 3.7 Alat Uji Kandungan Protein	46
Tabel 3.8 Alat Uji Kandungan Lemak	47
Tabel 3.9 Alat Uji Kandungan Energi	48
Tabel 3.10 Bahan Pembuatan <i>Snack bar</i> per 100 g.....	49
Tabel 3.11 Rincian Merek Bahan Pembuatan <i>Snack bar</i>	49
Tabel 3.12 Estimasi Nilai Gizi <i>Snack bar</i> per 30 g	50
Tabel 3.13 Estimasi Pemenuhan Kebutuhan AKG selingan per 30 g.....	50

Tabel 3.14 Bahan Analisis Uji Kandungan Protein.....	50
Tabel 3.15 Bahan Uji Kandungan Lemak	51
Tabel 3.16 Pengkodean Sampel <i>Snack bar</i>	54
Tabel 3.17 Parameter 5 Skala Hedonik	55
Tabel 4.1 Karakteristik <i>Snack bar</i> Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan Puree Pisang Kepok.....	69
Tabel 4.2 Karakteristik Panelis	65
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptik Substitusi Tepung Beras Merah dan Puree Pisang Kepok	66
Tabel 4.4 Hasil Analisis Kandungan Proksimat dan Energi.....	73
Tabel 4.5 Saran Saji.....	76
Tabel 4.6 Pemenuhan Kebutuhan Harian Berdasarkan Saran Saji (4 buah)	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	36
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	37
Gambar 3.2 Bagan Rancangan Penelitian	43
Gambar 3.3 Diagram Alir Prosedur Penelitian	52
Gambar 3.4 Diagram Alir Prosedur Pembuatan <i>Snack bar</i>	53
Gambar 4.1 Nilai Rata-rata Organoleptik Warna	67
Gambar 4.2 Nilai Rata-rata Organoleptik Aroma	68
Gambar 4.3 Nilai Rata-rata Organoleptik Rasa	69
Gambar 4.4 Nilai Rata-rata Organoleptik Tekstur	71
Gambar 4.5 Nilai Rata-rata Keseluruhan Hasil Uji Organoleptik	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Sebelum.....	111
Lampiran 2. Lembar Persetujuan Panelis (Informed Consent).....	114
Lampiran 3. Kuesioner Riwayat Alergi Terhadap Bahan Baku dan Bahan Tambahan yang Digunakan.....	115
Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik.....	116
Lampiran 5 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	118
Lampiran 6. Revisi Laporan Seminar	119
Lampiran 7. Formulir Peminjaman Alat Laboratorium	120
Lampiran 8. Surat Izin Persetujuan Etik	121
Lampiran 9. Dokumentasi Pembuatan Snack bar	122
Lampiran 10. Dokumentasi Uji Organoleptik.....	125
Lampiran 11. Daftar Hadir dan Formulir Uji Organoleptik yang Diisi Panelis..	126
Lampiran 12. Persentase Pendapat Panelis Terhadap Snack bar	130
Lampiran 13. Hasil Nilai Rata-rata Formula.....	131
Lampiran 14. Hasil Uji Normalitas.....	132
Lampiran 15 Hasil Uji Kruskall-Wallis	134
Lampiran 16. Hasil Uji Mann-Whitney	135
Lampiran 17. Perhitungan Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi	137
Lampiran 18. Persentase Pemenuhan.....	142
Lampiran 19. Surat Keterangan Selesai Penelitian	145
Lampiran 20. Lembar Pernyataan Perbaikan Ujian Hasil.....	146

Lampiran 21. Hasil Skor Plagiarisme Turnitin	147
--	-----

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dita Rizkia

NPM : 214102011

Program Studi : Gizi

Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Tasikmalaya, 09 Desember 2025



Dita Rizkia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Formulasi *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* bagi Atlet Sepak Bola”. Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bantuan, bimbingan, dan semangat yang diberikan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Prima Endang Susilowati, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan ilmu kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Nisatami Husnul, S.Gz., M.Gz., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan ilmu kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Lilik Hidayanti S.KM., M.Si., selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Mufti Ghaffar, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Taufiq Firdaus Al-ghifari Atmadja, S.Gz., M.Si., selaku dosen penguji III yang telah memberikan saran dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dian Saraswati, S.Pd., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.

7. Dr. Lilik Hidayanti S.KM., M.Si., selaku Ketua Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.
8. Seluruh dosen dan civitas akademika Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi yang telah membantu selama masa perkuliahan.
9. Seluruh panelis dan pihak-pihak terkait yang sudah bersedia membantu dalam proses penelitian sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.
10. Kepada kedua orang tua tersayang, Bapak Azid Halim, S.Pd. dan Ibu Yuningsih, S.Pd, serta keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, dan bimbingan yang tiada henti.
11. Teman – teman seperjuangan sejak masa SMA Nabila Zulfamelya, Silva Nabila Ulfa, dan Yulia Jumrotul Wahdah yang telah menemani perjalanan hidup penulis dengan penuh keceriaan.
12. Teman – teman Kesebelasan *Beunghar* yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama masa perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dengan segala keterbatasan pengetahuan bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Tasikmalaya, November 2025

Penulis

ABSTRAK

DITA RIZKIA

FORMULASI *SNACK BAR* KACANG KEDELAI SUBSTITUSI TEPUNG BERAS MERAH DAN *PUREE* PISANG KEPOK SEBAGAI ALTERNATIF *SNACK* BAGI ATLET SEPAK BOLA

Sepak bola merupakan olahraga yang membutuhkan dukungan gizi optimal untuk menjaga performa dan daya tahan atlet. Namun, asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat atlet sepak bola di Indonesia masih cenderung berada di bawah angka kecukupan gizi yang dianjurkan. *Snack bar* dapat menjadi alternatif makanan selingan praktis dan bergizi. Tepung beras merah dan *puree* pisang kepok berpotensi digunakan sebagai bahan utama karena kandungan karbohidrat, vitamin, mineral, dan antioksidannya. Studi ini berguna untuk memformulasikan serta menganalisis daya terima, kandungan proksimat, dan energi pada *snack bar* substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok sebagai makanan selingan bagi atlet sepak bola. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok yaitu F0 = 48:0:0, F1 = 20:10:18, F2 = 15:15:18, dan F3 = 10:20:18 yang diterapkan pada eksperimen dengan Rancangan acak lengkap (RAL). Formulasi yang dipilih ini ditentukan melalui uji organoleptik, yang mencakup warna, aroma, rasa, dan tekstur. Formula terbaik kemudian dianalisis proksimat dan energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula F3 memiliki nilai daya terima tertinggi yaitu 3,72. Komposisi gizi per 100 g pada formula F3 yaitu kadar air 25,98%, abu 1,50%, lemak 14,71%, protein 13,70%, karbohidrat 44,10%, dan energi 431,7 kkal. Formula F3 mengalami peningkatan kandungan karbohidrat sebesar 9,85% dan energi sebesar 11 kkal dibandingkan formula kontrol. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menurunkan kadar air agar memenuhi standar mutu *snack bar*, upaya tersebut dapat dilakukan dengan mengoptimalkan suhu dan waktu pemanggangan.

kata kunci : atlet sepak bola, beras merah, pisang kepok, *snack bar*.

**FACULTY OF SCIENCE HEALTH
SILIWANGI UNIVERSITY
TASIKMALAYA
NUTRITION STUDY PROGRAM
2025**

ABSTRACT

DITA RIZKIA

FORMULATION OF SOYBEAN SNACK BARS SUBSTITUTING BROWN RICE FLOUR AND KEPOK BANANA PUREE AS AN ALTERNATIVE SNACK FOR SOCCER PLAYERS

Soccer is a sport that requires optimal nutritional support to maintain athletes' performance and endurance. However, the energy, protein, fat, and carbohydrate intake of soccer players in Indonesia still tends to be below the recommended nutritional adequacy levels. Snack bars can be a practical and nutritious alternative snack. Brown rice flour and kepok banana puree have the potential to be used as main ingredients due to their carbohydrate, vitamin, mineral, and antioxidant content. This study is useful for formulating and analyzing the acceptability, proximate content, and energy of snack bars made from brown rice flour and kepok banana puree as snacks for soccer players. This study used four treatments with a ratio of soybean flour : brown rice flour : plantain puree, namely F0 = 48:0:0, F1 = 20:10:18, F2 = 15:15:18, and F3 = 10:20:18, which were applied in an experiment using a completely randomized design (CRD). The selected formulation was determined through organoleptic testing, which included color, aroma, taste, and texture. The best formula was then analyzed for proximate and energy content. The results showed that formula F3 had the highest acceptability score of 3.72. The nutritional composition per 100 g in formula F3 was 25.98% moisture, 1.50% ash, 14.71% fat, 13.70% protein, 44.10% carbohydrates, and 431.7 kcal energy. Formula F3 had a 9.85% increase in carbohydrate content and an 11 kcal increase in energy compared to the control formula. Researchers are advised to reduce the moisture content to meet snack bar quality standards, which can be achieved by optimizing the baking temperature and time.

keywords : soccer players, brown rice, plantains, snack bar.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sepak bola merupakan cabang olahraga yang banyak digemari masyarakat di Indonesia (Adhelia dan Sefrina, 2022). Pembinaan terhadap olahraga ini telah lama dilakukan oleh induk organisasi sepakbola Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI), namun masih belum menampakkan prestasi yang menggembirakan di tingkat internasional (Putri *et al.*, 2021). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan prestasi atlet sepakbola yaitu pemenuhan kecukupan gizi atlet sepakbola (Sabella *et al.*, 2019).

Sebagian besar atlet cabang olahraga permainan di Indonesia memiliki asupan gizi yang masih di bawah kebutuhan yang dianjurkan (Pontang dan Wening, 2021). Rata-rata asupan energi pemain sepakbola remaja berkisar 2350-2600 kkal, kondisi ini masih di bawah kebutuhan 2470-3294 kkal untuk berat badan rata-rata 54,9 kg (Penggali dan Huriyati, 2017). Asupan atlet sepakbola di Pusat Pendidikan Latihan Pelajar (PPLP) Salatiga untuk asupan energi, karbohidrat, protein dan lemak sebagian besar menunjukkan defisiensi tingkat berat, yaitu 68,4% subjek memiliki kategori defisiensi karbohidrat tingkat berat dan 100% subjek memiliki kategori defisiensi protein tingkat berat, serta 84,2% subjek memiliki kategori defisiensi lemak tingkat berat. (Ramadhani, 2021).

Pemain sepakbola membutuhkan energi sekitar 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa pada umumnya (Gunadi, 2019). Permainan sepak bola membutuhkan energi tinggi yang dapat disetarakan dengan kebutuhan energi bagi pekerja sangat berat (Dieny *et al.*, 2019). Permainan sepak bola menuntut kebutuhan energi yang tinggi karena melibatkan berbagai aspek kebugaran tubuh, seperti kekuatan dan daya ledak otot, kecepatan, serta kelincahan. Selain itu, permainan ini membutuhkan daya tahan jantung dan paru yang menggambarkan kapasitas untuk melakukan aktivitas secara terus menerus dalam waktu lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Asupan gizi yang adekuat berperan penting dalam menghasilkan energi yang dibutuhkan atlet sepak bola saat pertandingan (Siregar dan Lasar, 2019). Kandungan zat gizi pada makanan yaitu karbohidrat, protein, lemak dan zat gizi mikro merupakan zat gizi yang penting bagi atlet untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan stamina selama pertandingan (Wijaya *et al.*, 2021). Pola makan yang teratur dan sesuai kebutuhan fisik sangat berperan dalam mendukung performa atlet (Ramadhani, 2021).

Atlet sepak bola memerlukan asupan karbohidrat yang berkontribusi sebanyak 60-70% dari total kebutuhan energinya (Novelia *et al.*, 2023). Konsumsi karbohidrat sebanyak 30-60 g/jam saat pertandingan diperlukan untuk meningkatkan konsentrasi glikogen otot dan memungkinkan memperpanjang performa *endurance* (Oliveira *et al.*, 2017). Selain itu dapat mencegah risiko hipoglikemia yang dapat menyebabkan kelelahan akibat

terbatasnya glukosa dalam darah (Larasati dan Yuliana, 2020). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan tingkat kebugaran pada atlet sepak bola di SSB Ganesha Putra FC Purwodadi ($p = 0,024$) (Saadah *et al.*, 2023).

Lemak merupakan sumber energi yang paling tinggi, namun seorang atlet tidak dianjurkan untuk mengonsumsi lemak berlebihan (Dieny *et al.*, 2019). Lemak sebaiknya dikonsumsi dalam jumlah sedikit untuk menghindari masalah pencernaan atau gangguan pengosongan lambung (Oliveira *et al.*, 2017). Jumlah lemak dalam makanan yang dibutuhkan seorang atlet dalam sehari hanya berkisar antara 20-30% dari total energi (Sasmarianto dan Nazirun, 2022). Lemak yang berlebih dapat mempercepat terjadinya kelelahan dan meningkatkan risiko cedera sehingga berdampak pada daya tahan atlet (Ginting *et al.*, 2024).

Kebutuhan gizi dapat dipenuhi dari makanan utama yang dikonsumsi sehari-hari dan ditambah dari *snack* yang dapat menunjang kebutuhan atlet saat pertandingan. Pemberian makanan kecil atau camilan diberikan setiap 2-3 jam dengan prinsip mengandung energi tinggi untuk mendukung aktivitas dalam jangka waktu lebih lama (Dewi *et al.*, 2021). Kebutuhan energi dan zat gizi yang tinggi pada atlet harus didukung dengan pemberian makanan ringan. Makanan ringan ini bertujuan membantu memenuhi asupan nutrisi harian yang dibutuhkan, dengan kontribusi sekitar 10%-20% (Syaidah, 2024). Berdasarkan penelitian Pontang dan Wening (2021), kebutuhan yang besar tidak dapat dipenuhi sekali makan, maka asupan makanan ditambah melalui

beberapa produk olahan pangan seperti *snack bar*, minuman berenergi, *energy gel*, dan *protein shake*. *Snack bar* dapat menjadi salah satu solusi bagi atlet karena kandungannya dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan untuk menghadapi latihan atau pertandingan (Dhanang *et al.*, 2022).

Snack bar merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, dan buah-buahan kering (Salsabiela *et al.*, 2021). *Snack bar* juga padat gizi dan energi karena bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak (Pontang dan Wening, 2021). *Snack bar* digolongkan sebagai suplemen makanan yang sering dikonsumsi oleh atlet atau orang yang aktif secara fisik untuk menjaga kebutuhan energi (Crisan *et al.*, 2022). *Snack bar* dapat menjadi *snack* alternatif bagi atlet karena mengandung energi hingga ± 400 kkal dengan $\pm 55\%$ diantaranya berasal dari karbohidrat (Pontang dan Wening, 2021).

Saat ini *snack bar* yang ada di pasaran berbahan baku impor seperti kacang kedelai (Pratama *et al.*, 2020). Kacang kedelai merupakan salah satu bahan utama pembuatan *snack bar* karena kandungan proteinnya yang tinggi mencapai 35,9 g per 100g dan kandungan energinya sebesar 347 kkal per 100g (Kemenkes RI, 2018). Namun, Indonesia masih mengimpor kacang kedelai dalam jumlah besar. Berdasarkan data BPS (2024), impor kacang kedelai Indonesia mencapai 2,45 juta ton pada tahun 2023. Ketergantungan terhadap impor ini menyebabkan harga kacang kedelai relatif mahal dan fluktuatif. Kondisi ini perlunya upaya diversifikasi dan substitusi bahan baku dengan pangan lokal yang lebih terjangkau. Salah satu alternatif pangan lokal yang

dapat digunakan sebagai pengganti bahan tersebut adalah tepung beras merah dan *puree* pisang, karena tepung beras merah mengandung karbohidrat tinggi yang dapat dijadikan sumber energi untuk atlet (Panggabean, 2020). Pisang juga memiliki kandungan karbohidrat, vitamin, dan mineral yang mendukung performa fisik atlet. Gula alami dalam pisang seperti fruktosa, glukosa, dan sukrosa memberikan rasa manis alami (Dianah dan Juliana, 2025). Kombinasi kedua bahan tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi *snack bar* berbasis pangan lokal.

Beras merah merupakan sebuah alternatif pangan yang banyak mengandung gizi, senyawa fenolik, antosianin, dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Rachmawati *et al.*, 2021). Bentuk olahan beras merah yang paling sederhana adalah tepung (Achmad *et al.*, 2024). Kandungan gizi dalam 100 g tepung beras merah mengandung energi 368 kkal, protein 7,19 g, karbohidrat 75,5 g, lemak 3,85 g (USDA, 2020). Meskipun kandungan protein tepung beras merah lebih rendah dibandingkan kacang kedelai, namun kandungan karbohidrat yang tinggi pada beras merah dapat dijadikan sumber energi dan memegang peranan sangat penting untuk atlet pada saat pertandingan (Panggabean, 2020). Beras merah juga mengandung Indeks Glikemik (IG) rendah yaitu 49 (Handoko, 2020). Konsumsi makanan dengan IG rendah dapat membantu menjaga suplai energi selama bertanding dan mengurangi risiko kelelahan saat pertandingan (Fatmawati, 2020).

Pisang merupakan buah tropis yang banyak tumbuh di Indonesia (Dewi *et al.*, 2022). Buah pisang memiliki kandungan gizi yang tinggi, mudah

didapat, memiliki rasa yang enak serta memiliki harga yang relatif murah (Hidiarti dan Sriminati., 2019). Terdapat berbagai varietas pisang yang dibudidayakan di Indonesia, seperti pisang raja, pisang ambon, dan pisang kepok (Zebua *et al.*, 2023). Pisang kepok (*Musa paradisiaca Formatypica*) merupakan salah satu jenis komoditi pisang di Indonesia (Suprianto *et al.*, 2023). Kandungan gizi dalam 100 g pisang kepok mengandung energi 109 kkal, protein 0,8 g, karbohidrat 26,3 g, dan lemak 0,5 g (Kemenkes RI, 2018). Pisang kepok juga mengandung mineral antara lain: kalium, magnesium, fosfor, besi, natrium dan kalsium. Selain itu pisang juga mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Anwar *et al.*, 2021). Zat gizi dalam pisang kepok yaitu karbohidrat, mineral, dan vitamin dapat menjadikan sumber gizi yang baik untuk atlet olahraga dengan durasi yang lama. Kombinasi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok dapat menghasilkan produk dengan kandungan karbohidrat tinggi yang sesuai untuk kebutuhan atlet. Pisang kepok yang sudah matang dapat diolah menjadi *puree* agar lebih mudah dicampurkan ke dalam adonan dan menghasilkan tekstur yang lebih merata, serta berfungsi sebagai binder (pengikat) alami yang membantu menyatukan (Syaidah, 2024). Penambahan *puree* pisang dapat mengurangi penggunaan gula, karena pisang mengandung tiga macam gula alami, yaitu sukrosa, fruktosa, dan glukosa yang dapat mengeluarkan rasa manis alami (Dianah dan Juliana, 2025).

Berdasarkan penelitian terdahulu, pengembangan *snack bar* untuk atlet sebagian besar masih menggunakan tepung kacang hijau, tepung jagung, atau tepung tempe sebagai sumber protein (Dewi *et al.*, 2021; Crisan *et al.*, 2022).

Sementara itu, pemanfaatan tepung beras merah dan *puree* pisang kepok sebagai sumber karbohidrat kompleks dalam formulasi *snack bar* untuk atlet sepak bola masih terbatas. Belum ada penelitian yang mengkombinasikan ketiga bahan lokal yaitu tepung beras merah, *puree* pisang kepok, dan edamame dalam satu produk *snack bar* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan energi dan karbohidrat atlet sepak bola. Kombinasi bahan-bahan tersebut berpotensi menghasilkan produk dengan indeks glikemik rendah, tinggi energi, dan memiliki daya terima yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan guna mengembangkan alternatif *snack* berbasis pangan lokal yang dapat mendukung performa atlet sepak bola. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima, kandungan energi dan kandungan proksimat *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan daya terima *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok?
2. Apakah terdapat perbedaan kandungan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok?

3. Apakah terdapat perbedaan kandungan energi antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis daya terima, kandungan proksimat dan kandungan energi *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok sebagai alternatif *snack* bagi atlet sepak bola.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis perbedaan daya terima *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.
- b. Menganalisis perbedaan kandungan kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.
- c. Menganalisis perbedaan kandungan energi antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

D. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Masalah

Permasalahan yang akan diteliti yaitu daya terima, kandungan proksimat dan kandungan energi *snack bar* kacang kedelai substitusi

tepung beras merah dan *puree* pisang kepok sebagai alternatif *snack* bagi atlet sepak bola.

2. Lingkup Metode

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

3. Lingkup Keilmuan

Lingkup keilmuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ilmu gizi bidang pangan.

4. Lingkup Tempat

Pembuatan produk dan pengujian organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi. Pengujian kandungan proksimat dilaksanakan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

5. Lingkup Sasaran

Sasaran penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi sebagai panelis dalam pengujian organoleptik.

6. Lingkup Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Desember 2025

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan, wawasan, pengalaman dan kemampuan dalam melakukan penelitian dan pengembangan produk

dengan berbahan dasar pangan lokal sehingga memperluas pemahaman di bidang gizi pangan.

2. Bagi Subjek Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai pemanfaatan produk pangan lokal untuk menunjang gizi atlet.

3. Bagi Program Studi Gizi

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan terkait pengembangan bahan pangan lokal untuk atlet sepak bola.

4. Bagi Keilmuan Gizi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi di bidang gizi pangan mengenai pemanfaatan beras merah dan pisang kepok.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. *Snack bar*

a. Karakteristik *Snack bar*

Snack bar merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, dan buah-buahan kering (Salsabiela *et al.*, 2021). *Snack bar* merupakan produk yang diperoleh dari campuran tiga atau lebih bahan pangan dengan nilai gizi dan rasa yang spesifik serta ditambahkan bahan ikatan yang memberikan tekstur yang tepat (Rahmadi *et al.*, 2021). *Snack bar* juga padat gizi dan energi karena bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak (Pontang dan Wening, 2021). Karakteristik fisik *snack bar* yaitu memiliki bentuk yang seragam, tekstur yang padat, dan memiliki cita rasa yang manis (Putri, 2024).

Snack bar terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu *cereal bar*, yang berbahan dasar kacang atau buah-buahan dengan madu atau karamel sebagai perekat; *chocolate bar*, yang berbahan utama coklat dan biasanya berbentuk batang seperti permen coklat; *energy bar*, yang mengandung sekitar 200–300 kalori dan umumnya dikonsumsi oleh pelari, pesepeda, dan atlet (Siregar *et al.*, 2024). *Snack bar* digolongkan sebagai suplemen makanan yang sering dikonsumsi oleh atlet atau orang yang aktif secara fisik untuk menjaga kebutuhan kalori (Crisan *et*

al., 2022). *Snack bar* dapat menjadi *snack* yang tepat bagi atlet karena mengandung energi hingga ± 400 kkal dengan $\pm 55\%$ berasal dari karbohidrat (Pontang dan Wening, 2021).

b. Syarat Mutu

Syarat mutu *snack bar* mengacu pada SNI 01-4216-1996 mengenai Syarat Mutu Makanan Diet Kontrol Berat Badan, USDA 25048 mengenai *Nutri-Grain Fruit and Nut Bar*, serta *snack bar* komersial. Syarat mutu *snack bar* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1
Syarat Mutu *Snack Bar*

No	Pengamatan	SNI	USDA	Komersial
1	Energi (kkal)	Min 120	127	160
2	Karbohidrat (g)	Max 63,60g	17,8	12 g
3	Protein (%)	25-50%	9,3	10 g
4	Lemak (%)	Min 3 Maks 30	10,91	5
5	Air (g)	Maks 6,10	Maks 11,26	11,40
6	Abu (g)	Min 1,9	Min 1,9	-

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1996); USDA (2015); (Milah, 2024).

Kandungan energi *snack bar* berkisar antara 120 hingga 160 kkal per porsi. Kandungan karbohidrat berkisar antara 12 g (komersial) hingga 17,8 g (USDA) (tabel 2.1). Kadar protein sesuai SNI harus berada dalam rentang 25-50% sedangkan standar USDA dan komersial masing-masing menunjukkan kandungan 9,3% dan 10 g. Kandungan lemak dalam *snack bar* batas minimal 3% dan maksimal 30% berdasarkan SNI. Selain itu, kadar air juga menjadi parameter dalam

menentukan mutu produk karena berpengaruh terhadap daya simpan dan kestabilan mikrobiologis *snack bar*. Berdasarkan SNI kandungan kadar abu maksimal 6,10 g, USDA dan produk komersial menunjukkan kadar air masing-masing sebesar 11,26% dan 11,40%. Sementara itu, kadar abu menunjukkan kandungan mineral dalam produk tercatat 0,532 g pada standar USDA dan minimal 1,9 g pada standar SNI.

2. Atlet Sepak Bola

a. Karakteristik

Sepak bola adalah permainan yang dimainkan oleh dua tim atau yang biasanya disebut dengan kesebelasan. Masing-masing tim terdiri dari 11 orang dan pemain cadangan untuk setiap regunya berjumlah tujuh pemain dengan lama permainan selama 2×45 menit dengan istirahat selama 10 menit (Sulistyaningsih, 2021). Sepak bola terdiri dari dua suku kata, yang pertama “sepak” dan yang kedua “bola”. Sepak diartikan dengan menendang menggunakan kaki dan bola diartikan dengan suatu alat atau benda yang digunakan pada suatu permainan olahraga yang terbuat dari bahan kulit, plastik, karet atau dengan bahan yang sejenisnya (Adolo dan Iskandar, 2024). Pemain sepak bola profesional umumnya mencapai performa puncak pada rentang usia 25-27 tahun. Usia puncak pemain sepak bola dapat bervariasi sesuai dengan tingkat kemampuannya. (Dendir, 2017).

Atlet sepak bola dituntut memiliki karakteristik fisik yang prima meliputi kekuatan, kecepatan, daya tahan seperti aerob dan

anaerob, kekuatan dinamis, fleksibilitas, dan kelincahan (Permadi dan Fernando, 2021). Permainan sepak bola memerlukan keterampilan yang berhubungan dengan kebugaran tubuh, yaitu kekuatan dan daya ledak otot, kecepatan, dan kelincahan (Dieny *et al.*, 2019). Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi otot dengan sangat cepat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot (Gunadi, 2019). Kecepatan dalam bermain sepakbola memerlukan kesegaran jasmani atau kebugaran (Dieny *et al.*, 2019). Kelincahan seorang pemain sepakbola untuk bergerak cepat dan merubah arah dan posisi secara tepat membutuhkan keseimbangan tubuh dan keterampilan yang tinggi (Gunadi, 2019). Kekuatan otot yang tinggi sangat diperlukan oleh pemain sepakbola untuk berlari cepat, menendang bola, melempar bola, mempertahankan keseimbangan tubuh dan mencegah terjatuh saat benturan dengan pemain lawan (Dieny *et al.*, 2019).

b. Pola makan atlet

Asupan makanan atlet harus memenuhi jumlah dan mutu gizi seimbang pada saat bertanding (Fatmawati, 2020). Atlet dianjurkan mengonsumsi makanan sumber karbohidrat untuk mempertahankan simpanan glikogen di otot dan hati yang dibutuhkan selama pertandingan (Mubarak dan Ramadhan, 2019). Tujuan dari konsumsi makanan sumber karbohidrat adalah untuk mencegah hipoglikemia,

menghindari kelelahan, dan menjaga daya kerja otot (Larasati dan Yuliana, 2020).

Pola makan saat pertandingan perlu diatur agar proses pencernaan makanan selesai sebelum pertandingan dimulai (Fatmawati, 2020). Waktu terbaik mengonsumsi adalah 3-4 jam sebelum memulai pertandingan (Zahra dan Muhlisin, 2020). Atlet harus memulai pertandingan dengan perut yang hampir kosong sehingga disarankan untuk fokus makan makanan sumber karbohidrat untuk memberikan minimal 1 g/kgBB selama 3-4 jam sebelum pertandingan (Bonnici *et al.*, 2019). Sekitar 1–4 jam sebelum pertandingan, atlet biasanya mengonsumsi makanan ringan seperti roti atau biskuit untuk mengisi kembali simpanan karbohidrat tubuh, dengan jumlah asupan sekitar 1–4 g/kgBB (Fatmawati, 2020).

3. Kebutuhan Gizi Atlet

Kebutuhan asupan gizi untuk atlet berbeda dengan non atlet, kebutuhan untuk atlet membutuhkan asupan yang melebihi AKG per harinya (Subawa dan Dewi, 2022). Kebutuhan gizi optimal bagi atlet mencakup proporsi makronutrien yang terdiri dari 60-70% karbohidrat, 10-15% protein, dan 20-30% lemak (Sasmariantono dan Nazirun, 2022).

a. Kebutuhan energi

Secara umum seorang pemain sepakbola memerlukan energi sekitar 4.500 kkal atau 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa normal (Gunadi, 2019). Kebutuhan energi dihitung dengan memperhatikan

beberapa komponen penggunaan energi yaitu: *Basal Metabolic Rate* (BMR), *Specific Dynamic Action* (SDA), aktivitas fisik dan faktor pertumbuhan (Dieny *et al.*, 2019).

1) *Basal Metabolic Rate* (BMR)

Basal Metabolic Rate (BMR) merupakan kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh vital (Mappanyukki *et al.*, 2020). *Basal Metabolic Rate* (BMR) berdasarkan berat badan dan umur terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Basal Metabolic Rate (BMR) berdasarkan berat badan dan umur

Berat Badan (Kg)	Energi (Kal)		
	15-18 th	19-30 th	31-50 th
Laki-laki			
50	1571	-	-
56	1666	1523	1523
64	1809	1642	1595
71	-	1761	1690
79	-	1880	1785
88	-	2000	1880
Perempuan			
50	1357	1238	1238
56	1428	1333	1309
64	-	1428	1357
71	-	1547	1428
79	-	1666	1476

Sumber: Burke dan Cox (2010)

2) *Specific Dynamic Action* (SDA)

Specific Dynamic Action (SDA) merupakan jumlah energi yang dibutuhkan untuk mengolah makanan dalam tubuh, antara lain untuk proses pencernaan dan penyerapan zat-zat gizi oleh

usus (Gunadi, 2019). Besarnya *Specific Dynamic Action* (SDA) kurang lebih 10% dari *Basal Metabolic Rate* (BMR) (Dieny *et al.*, 2019).

3) Aktivitas fisik

Pengeluaran energi untuk aktivitas fisik harian ditentukan oleh jenis, intensitas dan lamanya aktivitas fisik dan olahraga (Dieny *et al.*, 2019). Kebutuhan energi untuk atlet sepak bola berdasarkan berat badan tercantum pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Kebutuhan Energi Aktivitas Olahraga Berdasarkan Berat Badan (kkal/menit)

	Berat Badan (Kg)				
	50	60	70	80	90
Kebutuhan Energi (kkal)	7	8	9	10	12

Sumber: Burke dan Cox (2010).

4) Pertumbuhan

Anak dan remaja mengalami pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan energi. Energi tambahan dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang dan jaringan tubuh (Dieny *et al.*, 2019). Kebutuhan energi untuk pertumbuhan tercantum pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4
Kebutuhan Energi untuk Pertumbuhan (kkal/hari)

Jenis Kelamin	Umur (tahun)	Tambahan Energi
Laki-laki dan perempuan	10-14	2 kkal/kg BB
	15	1 kkal/kg BB
	16-18	0,5 kkal/kg BB

Sumber : Burke dan Cox (2010).

Berdasarkan Burke dan Cox (2010), remaja laki-laki dan perempuan usia 10-14 tahun memerlukan tambahan energi sebesar 2 kalori per kg BB per hari. Pada usia 15 tahun, tambahan energi yang dibutuhkan menurun menjadi 1 kalori per kg BB, dan pada usia 16-18 tahun penambahan energi hanya sebesar 0,5 kalori per kg BB per hari (Tabel 2.4).

b. Kebutuhan karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi atlet sepakbola (Dieny *et al.*, 2019). Atlet sepakbola harus memenuhi 60-70% dari total kebutuhan energinya dengan mengonsumsi karbohidrat atau 5-7 g/kg berat badan (Novelia *et al.*, 2023). Konsumsi karbohidrat sebanyak 30-60 g/jam saat pertandingan diperlukan untuk meningkatkan kadar glikogen otot dan memungkinkan memperpanjang performa *endurance* (Oliveira *et al.*, 2017). Konsumsi karbohidrat atlet sepak bola terutama dalam bentuk karbohidrat kompleks berperan untuk mempertahankan simpanan glikogen otot dalam jumlah yang cukup (Desiplia *et al.*, 2018). Persediaan glikogen otot dan glukosa darah sangat mempengaruhi produksi energi saat atlet melakukan pertandingan (Kemenkes RI, 2021).

c. Kebutuhan protein

Protein merupakan zat gizi penghasil energi yang tidak berperan sebagai sumber energi tetapi berfungsi untuk mengganti

jaringan dan sel tubuh yang rusak (Dieny *et al.*, 2019). Kebutuhan protein untuk atlet 10-15% dari total kebutuhan energi per hari (Sasmariato dan Nazirun, 2022). Seorang atlet membutuhkan protein 1 g/kg berat badan. Kebutuhan atlet yang berlatih intensif dengan durasi lama dan sedang membesarkan otot, membutuhkan protein 1,2 sampai 1,7 g/kg berat badan per hari (100% - 210% dari yang dianjurkan) dan atlet *endurance* antara 1,2 sampai 1,4 g/ kg berat badan per hari (100-175% dari yang dianjurkan), sedangkan untuk atlet remaja yang sedang tumbuh membutuhkan protein sebesar 2 g/kg berat badan per hari (Dieny *et al.*, 2019).

Pada pertandingan sepak bola sering terjadi kerusakan otot sehingga diperlukan juga konsumsi protein sebelum pertandingan. Konsumsi protein sebelum olahraga dapat meningkatkan sintesis protein otot lebih cepat selama tahap awal pemulihan karena ketersediaan asam amino yang lebih besar (Oliveira *et al.*, 2017).

d. Kebutuhan lemak

Lemak merupakan sumber energi yang paling tinggi, namun bagi seorang atlet tidak dianjurkan untuk mengonsumsi lemak berlebihan (Dieny *et al.*, 2019). Jumlah lemak dalam makanan yang dibutuhkan seorang atlet dalam sehari berkisar antara 20-25% dari total energi (Sasmariato dan Nazirun, 2022). Konsumsi lemak selama kegiatan olahraga yang lama (daya tahan) memberikan efek melindungi penggunaan glikogen otot (karbohidrat) (Dieny *et al.*,

2019). Lemak sebaiknya dikonsumsi dalam jumlah sedikit untuk menghindari masalah pencernaan atau gangguan pengosongan lambung (Oliveira *et al.*, 2017). Lemak yang berlebih dapat mempercepat terjadinya kelelahan dan meningkatkan risiko cedera sehingga berdampak pada daya tahan atlet (Ginting *et al.*, 2024).

4. Kacang Kedelai

a. Karakteristik Kacang Kedelai

Kacang kedelai (*Glycine max L.*) banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena secara ekonomis masih terjangkau, selain itu kedelai merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi cukup tinggi, banyak produk makanan yang dapat dibuat dari bahan baku kedelai seperti susu kedelai, kecap dan tauco (Pradita *et al.*, 2021). Kacang kedelai adalah sumber protein, karbohidrat, serta sebagai sumber vitamin A, E, K dan beberapa jenis vitamin B dan mineral K, Fe, dan Zn. Kandungan protein kacang-kacangan berkisar antara 20-25% sedangkan pada kedelai mencapai 40% (Alannys, 2024). Kandungan gizi kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5
Kandungan Gizi Tepung Kedelai

Kandungan Zat Gizi	Per 100 g
Energi (kkal)	347
Protein (g)	35,9
Lemak (g)	20,6
Karbohidrat (g)	29,9
Serat (g)	5,8
Kalsium (mg)	195
Fosfor (mg)	544
Zat Besi (mg)	8,4
Natrium (mg)	52
Kalium (mg)	2522,6

Sumber : TKPI (2018).

Bahan hasil pertanian umumnya mudah rusak selama penyimpanan sehingga diperlukan upaya untuk memperpanjang umur simpan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan adalah dengan pengolahan menjadi produk makanan baru (Pradita *et al.*, 2021). Pengolahan kacang kedelai sebagai bahan baku menjadi tepung kacang kedelai dimaksudkan untuk memperpanjang masa simpan (Alannys, 2024). Kacang kedelai cukup banyak digunakan sebagai bahan makanan campuran berbentuk tepung dalam formulasi roti, kue kering, cake, sosis, donat, dan produk olahan lainnya. Penepungan kacang kedelai dapat menghilangkan karakteristik cita rasa langu sehingga dapat meningkatkan daya terima makanan yang berasal dari kedelai (Milah, 2024).

5. Beras Merah

a. Karakteristik Beras Merah

Beras merah merupakan beras tumbuk atau pecah kulit yang tidak melalui penggilingan sempurna, sehingga kulit arinya masih menempel (Akbar *et al.*, 2024). Beras merah merupakan alternatif pangan yang banyak mengandung nutrisi, senyawa fenolik, antosianin, dan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga beras merah mempunyai potensi besar untuk lebih dikembangkan sebagai diversifikasi pangan karena kandungan gizinya yang baik (Rachmawati *et al.*, 2021).

Bentuk olahan beras merah yang paling sederhana adalah tepung (Achmad *et al.*, 2024). Tepung beras merah merupakan salah satu bentuk produk setengah jadi dari olahan beras merah yang dapat disimpan lebih lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai kebutuhan (Falah *et al.*, 2022). Pengolahan beras merah menjadi tepung juga dapat mendorong munculnya produk olahan beras merah sebagai upaya diversifikasi pangan (Syafutri *et al.*, 2020).

b. Kandungan Gizi

Kandungan gizi tepung beras merah dan tepung beras putih terdapat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6
Kandungan Gizi Tepung Beras Merah dan Tepung Beras Putih

Kandungan Zat Gizi	Tepung Beras Merah (100 g)	Tepung Beras Putih (100 g)
Energi (kkal)	386	353
Protein (g)	7,19	7
Lemak (g)	3,85	1,3
Karbohidrat (g)	75,5	79,8
Kalsium (mg)	10	5
Magnesium (mg)	124	22,9
Fosfor (mg)	319	94
Zinc (mg)	1,91	1,19
Zat Besi (mg)	1,5	0,22
Natrium (mg)	1	5
Kalium (mg)	265	75

Sumber : TKPI (2020);USDA (2020).

Nilai gizi tepung beras merah lebih unggul dibandingkan tepung beras putih karena memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi (tabel 2.6). Beras merah banyak mengandung karbohidrat kompleks (Listiyani *et al.*, 2021). Kandungan karbohidrat pada tepung beras merah sebesar 75,5g/100g yang mengandung pati di dalamnya sekitar 85-90% (Octavia *et al.*, 2023). Karbohidrat kompleks berperan untuk mempertahankan simpanan glikogen otot dalam jumlah yang cukup (Desiplia *et al.*, 2018). Persediaan glikogen otot dan glukosa darah sangat mempengaruhi produksi energi saat atlet melakukan pertandingan (Kemenkes RI, 2021). Beras merah juga mengandung IG rendah yaitu 49 (Handoko, 2020). Bahan makanan dengan IG rendah membantu menjaga kadar glukosa darah lebih stabil ketika bertanding daripada bahan makanan dengan IG tinggi (Pontang *et al.*, 2023).

Protein sangat diperlukan bagi tubuh atlet untuk pemulihan terutama pada pertumbuhan dan perbaikan jaringan otot (Fuadi *et al.*, 2022). Berdasarkan data USDA (2020), tepung beras merah mengandung protein sebesar 7,19 g per 100 g, yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras putih yang mengandung 6,94 g per 100 g (Tabel 2.6). Kandungan protein yang lebih tinggi ini menjadikan beras merah pilihan yang lebih baik untuk mendukung kebutuhan protein atlet.

Menurut USDA (2020), tepung beras merah mengandung lemak sebesar 3,85 g per 100 g (Tabel 2.6). Kandungan lemak juga dapat menjadi sumber energi tambahan saat atlet dalam keadaan istirahat atau sedang menjalankan aktivitas yang intensitasnya rendah sampai sedang (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Seorang atlet tidak dianjurkan untuk mengonsumsi lemak berlebihan (Dieny *et al.*, 2019). Lemak yang berlebih dapat mempercepat terjadinya kelelahan dan meningkatkan risiko cedera sehingga berdampak pada daya tahan atlet (Ginting *et al.*, 2024)

Mineral merupakan salah satu zat gizi yang juga berpengaruh terhadap daya tahan otot seorang atlet. Berdasarkan data USDA (2020), tepung beras merah mengandung berbagai mineral penting antara lain magnesium 124 mg, fosfor 319 mg, kalium 265 mg, kalsium 10 mg, zat besi 1,5 mg, zinc 1,91 mg, dan natrium 1 mg per 100 g (Tabel 2.6). Manfaat mineral dalam

performa seorang atlet yaitu: kontraksi otot, impuls saraf konduksi, transportasi oksigen, fosforilasi oksidatif, aktivasi enzim, fungsi kekebalan tubuh, aktivitas antioksidan, kesehatan tulang, dan keseimbangan asam-basa dari darah (Vebrianingsih *et al.*, 2017).

6. Pisang Kepok

a. Karakteristik Pisang Kepok

Pisang kepok (*Musa paradisiaca Formatypica*) merupakan salah satu jenis komoditi pisang olahan di Indonesia (Suprianto *et al.*, 2023). Pisang kepok adalah jenis pisang olahan yang paling banyak digunakan dalam produk olahan pisang antara lain pisang goreng, keripik, aneka olahan makanan tradisional, dan tepung (Salsabilla, 2020). Pisang kepok memiliki bentuk buah yang sedikit berbeda dengan pisang jenis lainnya, yaitu buahnya yang sedikit pipih dengan kulit yang cukup tebal, jika sudah matang tekstur dagingnya agak keras jika dibandingkan dengan pisang jenis lainnya (Gusnita *et al.*, 2022).

b. Kandungan Gizi

Kandungan gizi pisang kepok dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7
Kandungan Gizi Pisang Kepok

Kandungan Gizi	Per 100 g
Energi (kkal)	109
Karbohidrat (g)	26,3
Kalsium (mg)	10
Fosfor (mg)	30
Kalium (mg)	300
Vitamin C (mg)	9

Sumber : TKPI (2018).

Pisang sebagian besar tersusun dari karbohidrat sebesar 26,3 g per 100 g, dengan kandungan pati yaitu 84% dari total karbohidrat (Ramadhani *et al.*, 2019). Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi atlet sepakbola (Dieny *et al.*, 2019). Karbohidrat memegang peranan vital bagi olahragawan dan khususnya sepakbola, yaitu glikogen otot yang berperan sebagai penghasil utama energi saat pertandingan (Yustika, 2018).

Pisang kepok mengandung beberapa jenis mineral yang bermanfaat. Setiap 100 g pisang kepok mengandung 10 mg kalsium, 30 mg fosfor, dan 300 mg kalium (Tabel 2.7). Kalsium merupakan mineral yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang, kontraksi otot, dan regulasi tekanan darah pada atlet (Yusni dan Amiruddin, 2021). Kalium merupakan mineral utama yang

dibutuhkan atlet karena berfungsi untuk memelihara otot dan mencegah kram otot (Wulandari *et al.*, 2018).

Vitamin merupakan senyawa organik dalam makanan yang penting untuk pertumbuhan, kebugaran jasmani dan kesehatan saraf. Kebutuhan vitamin meningkat seiring dengan aktivitas, terutama pada atlet yang melakukan olahraga berat (Halimah, 2018). Kandungan vitamin C dalam pisang kepok yaitu 9 mg per 100 g (Tabel 2.7). Vitamin C berperan dalam produksi epinefrin dan norepinefrin, yaitu neurotransmitter yang berfungsi mempercepat pemecahan glikogen menjadi glukosa, sehingga energi dapat segera tersedia bagi otot yang sedang bekerja (Eskici, 2018).

7. Substitusi

Nutrifikasi pangan merupakan penambahan sejumlah zat gizi ke dalam produk pangan dengan tujuan menjamin kualitas nutrisi produk pangan, salah satu istilah dari nutrifikasi pangan yaitu substitusi. Substitusi merupakan penambahan zat gizi tertentu ke dalam produk pangan yang dibuat menyerupai atau pengganti produk pangan yang asli (Habibi *et al.*, 2023). Produk substitusi adalah produk yang dapat menjadi alternatif atau memberikan keuntungan yang sama sehingga dapat menjadi pengganti suatu produk (Raihan dan Makkiyah, 2024)

8. Uji Organoleptik

a. Definisi Uji Organoleptik

Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori yang merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya terima terhadap suatu produk (Gusnadi *et al.*, 2021). Pengujian organoleptik adalah cara menilai dengan panca indera untuk mengetahui perubahan atau penyimpangan pada produk (Agustina dan Alhakim, 2023).

Bagian tubuh yang berperan dalam penginderaan yaitu mata, telinga, lidah, hidung, dan kulit (Sinaga dan Sihombing, 2020). Aspek pengujian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur (Arziyah *et al.*, 2022). Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera (Gusnadi *et al.*, 2021).

b. Skala Hedonik

Uji hedonik adalah uji tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu produk yang dikonsumsi sehingga dikenal juga dengan istilah uji sensorik (Su *et al.*, 2021). Uji ini menggunakan skala pengukuran yang menjadi acuan penilaian tingkat kesukaan. Skala hedonik ini memungkinkan pengukuran tingkat kesukaan panelis dikuantifikasi menjadi data ordinal yang dapat dianalisis secara statistik

menggunakan berbagai pendekatan statistik (Asmare dan Begashaw, 2018).

Skala hedonik tingkat 5 merupakan skala yang umum digunakan dalam uji organoleptik pada produk pangan Standar Nasional (Triandini dan Wangiyana, 2022). Skala 5 merupakan skala yang relatif sederhana namun memiliki sensitivitas yang cukup baik dalam hal penilaian (Wangiyana *et al.*, 2023). Tingkatan skala hedonik dalam uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2. 8
Tingkatan Skala Hedonik

Skala 3	Skala 5	Skala 7	Skala 9
Suka (3)	Sangat Suka (5)	Sangat Suka (7)	Sangat Suka Sekali (9)
Netral (2)	Suka (4)	Suka (6)	Sangat Suka (8)
Tidak Suka (1)	Cukup (3)	Agak Suka (5)	Agak Suka (7)
	Tidak Suka (2)	Netral (4)	Sedikit Suka (6)
	Sangat Tidak Suka (1)	Sedikit Tidak Suka (3)	Netral (5)
		Tidak Suka (2)	Sedikit Tidak Suka (4)
		Sangat Tidak Suka (1)	Agak Tidak Suka (3)
			Sangat Tidak Suka (2)
			Sangat Tidak Suka Sekali (1)

Sumber : Triandini dan Wangiyana (2022)

9. Uji Proksimat

Uji proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan pakan atau pangan (Nasria *et al.*, 2024). Tujuan analisis proksimat adalah untuk

mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan makanan (Yunisa *et al.*, 2023). Analisis proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian, kualitas bahan makanan terutama zat yang terkandung didalamnya (Muzhahir *et al.*, 2023). Analisis proksimat dalam bahan pangan mencakup penentuan kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat (Syukri *et al.*, 2020).

a. Kadar air

Kadar air adalah parameter penting dalam penilaian mutu dan umur simpan pangan karena mempengaruhi tekstur, stabilitas gerakan mikroba, dan daya simpan produk (Nadia *et al.*, 2023). Kadar air dalam suatu bahan pangan dapat diukur berdasarkan sifat fisik dan kimia seperti berat, jenis, kepadatan, viskositas, indeks bias, dan konduktivitas listrik. Ada beberapa teknik analisis kadar air yang umum dilakukan untuk mengetahui kadar air suatu bahan pangan yaitu teknik pengeringan (*thermogravimetri*), teknik destilasi, teknik titrasi dan teknik berbasis fisik seperti indeks bias atau konduktivitas listrik (Syukri *et al.*, 2020).

Teknik pengeringan (*thermogravimetri*) merupakan metode analisis kadar air secara langsung, dimana cara ini merupakan metode paling umum digunakan untuk menentukan kadar air dalam bahan pangan yang berbentuk padat (Syukri *et al.*, 2020). Penentuan kadar air dengan metode pengeringan dilakukan dengan

mengeringkan bahan dalam oven suhu 105-110°C sampai diperoleh berat yang konstan (Daud *et al.*, 2019).

b. Kadar abu

Analisis kadar abu adalah analisis perkiraan total mineral berupa residu anorganik yang tersisa setelah semua komponen organik di dalam suatu bahan uji sudah terbakar atau teroksidasi secara sempurna. Metode analisis kadar abu dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode pembakaran kering (*dry ashing*) dan pembakaran basah (*wet ashing*) (Syukri *et al.*, 2020).

Metode pembakaran kering (*dry ashing*) berbasis gravimetri merupakan metode analisis kadar abu yang umum digunakan (Syukri *et al.*, 2020). Gravimetri merupakan analisis kuantitatif berdasarkan pada pengukuran bobot suatu unsur atau senyawa tertentu yang biasanya digunakan untuk menentukan total mineral pada bahan (Pangestuti dan Darmawan, 2021). Analisis gravimetri merupakan cara analisis yang paling sederhana (Darma dan Marpaung, 2020), hal ini disebabkan karena kandungan zat hanya ditentukan dengan menimbang langsung massa zat tersebut yang telah dipisahkan dari zat lainnya (Marpaung dan Romelan, 2019).

c. Kadar protein

Analisis protein merupakan salah satu analisis proksimat yang dapat menentukan karakteristik suatu bahan pangan. Informasi

mengenai kadar protein dalam suatu produk pangan dapat mempengaruhi informasi nilai gizi dari produk pangan tersebut (Syukri *et al.*, 2020). Analisis kadar protein terbagi menjadi dua jenis yaitu kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan metode uji biuret, uji ninhidrin, dan uji millon. Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain: teknik analisis Dumas, Lowry, *Spektrofometri UV*, Turbidimetri, Titrasi Formol dan *Kjeldahl* (Sylvia *et al.*, 2021).

Metode *Kjeldahl* merupakan teknik analisis kadar protein yang umum digunakan oleh peneliti (Syukri *et al.*, 2020). Metode *Kjeldahl* digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini berupa kadar nitrogennya, maka diperlukannya penggunaan faktor konversi untuk memperoleh jumlah protein yang terdapat dalam bahan (Muyassaroh *et al.*, 2020).

d. Kadar lemak

Analisis proksimat lemak didefinisikan sebagai analisis jumlah komponen yang ada di dalam suatu bahan uji yang sifatnya larut dalam pelarut organik (seperti hexane, kloroform, eter, petroleum eter, petroleum benzene dll) dan tidak larut dalam pelarut air (Syukri *et al.*, 2020). Metode analisis lemak umumnya dilakukan melalui teknik ekstraksi menggunakan pelarut organik yaitu metode *Soxhlet*, *Mojonnier*, dan metode enzimatik (Pargiyanti, 2019).

Metode *Soxhlet* merupakan bagian dari metode ekstraksi. Ekstraksi disebut sebagai metode pemisahan campuran menjadi unsur-unsur penyusunnya. Metode *Soxhlet* merupakan salah satu jenis metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara pemanasan pelarut secara terus menerus menggunakan alat *Soxhlet* (Firyanto *et al.*, 2020).

e. Kadar karbohidrat

Karbohidrat memiliki fungsi utama sebagai pemberi sifat tekstur yang dominan pada bahan baku maupun produk olahan, menjadi sumber energi utama (Syukri *et al.*, 2020). Analisis kadar karbohidrat terbagi menjadi dua yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan metode uji *Molisch*, uji Iodin, uji *Barfoed*, uji *Seliwanoff*, uji *Benedict*, uji *Fehling*. Sedangkan analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan metode *by difference* dan kadar gula dengan metode *Luff Schoorl* (Harini *et al.*, 2019).

Analisis total karbohidrat dengan metode *by difference*, dapat dihitung dengan pengurangan angka 100 dengan total persentase komponen lain seperti air, abu, lemak, dan protein. Metode ini secara luas digunakan dalam analisis proksimat karena prosedurnya yang sederhana, efisien, dan tidak memerlukan analitik yang kompleks (Syukri *et al.*, 2020).

10. Penelitian Terdahulu

a. Penelitian terdahulu berdasarkan bahan dasar *snack bar*

1) Pembuatan *snack bar* dari tepung beras merah dan edamame.

Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu perlakuan 50% tepung beras merah dan 50% edamame dengan karakteristik kadar air (11,23%), abu (2,69%), lemak (19,46%), protein (11,05%), karbohidrat (55,58%) dan total kalori (132,56 kkal) (Falah *et al.*, 2022).

2) Pembuatan *snack bar* dari tepung beras merah dan tepung

kecambah kacang merah. Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu perlakuan 50% tepung kecambah kacang merah dan 50% tepung beras merah. Hasil uji proksimat menunjukkan kadar air (14,90%), abu (2,64%), protein (14,16%), lemak (16,19%), karbohidrat (52,10%) (Putri *et al.*, 2022).

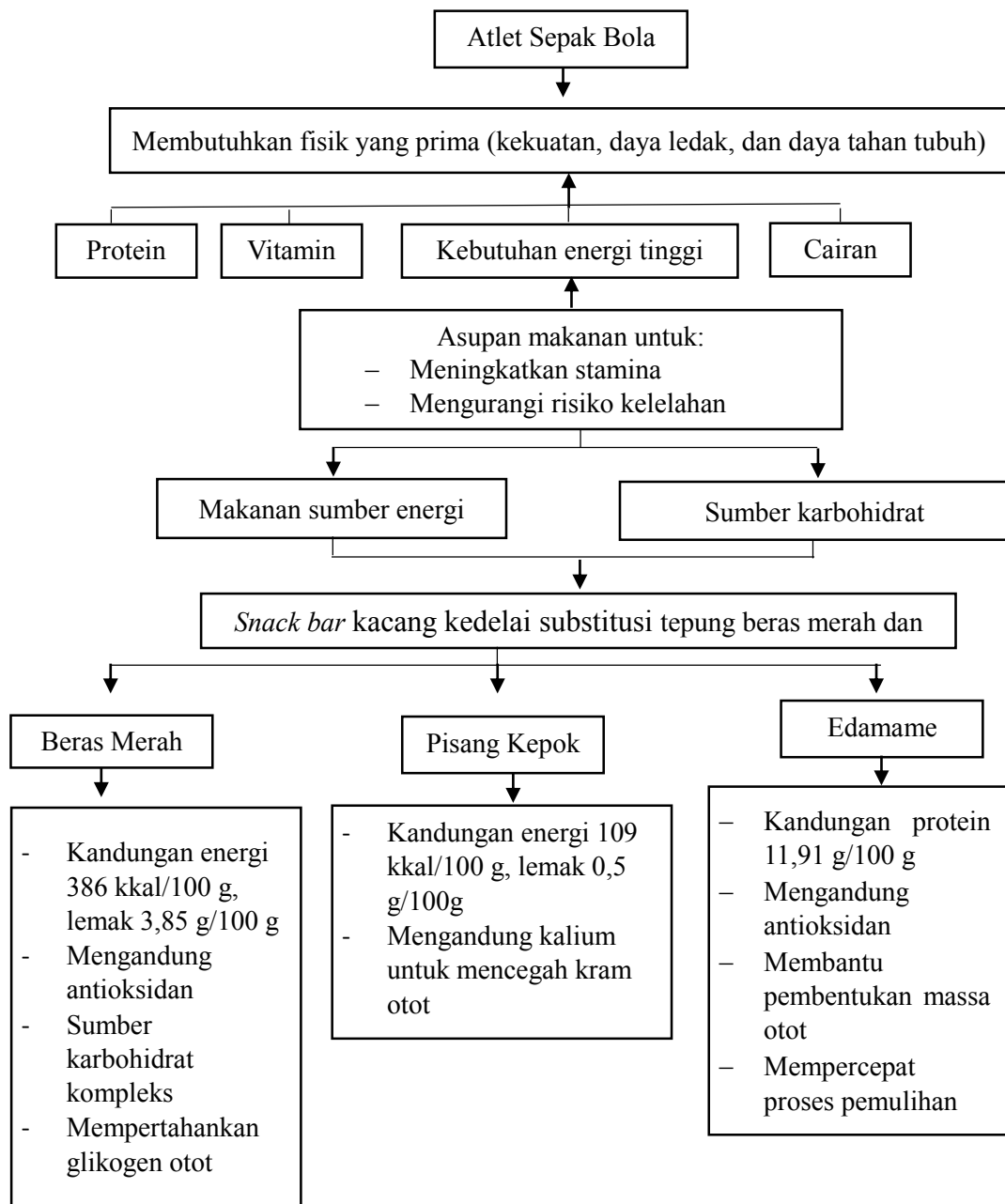
3) Pembuatan *snack bar* dari tepung pisang kepok dan *puree*

pisang ambon hijau. Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu perlakuan 40 g tepung pisang kepok dan 60 g *puree* pisang ambon hijau. Hasil uji proksimat menunjukkan nilai kadar air (25,55%), abu (1,33%), lemak (10,47%), protein (1,47%), dan karbohidrat (56,35%) (Hutapea *et al.*, 2021).

b. Penelitian terdahulu berdasarkan formula *snack bar* untuk atlet

- 1) Formula *snack bar* untuk atlet menggunakan bahan dasar tepung kacang hijau dan tepung jagung. Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu dengan perlakuan 50 g tepung kacang hijau dan 50 g tepung jagung. Hasil uji proksimat menunjukkan kadar air (13,56 g), abu (1,85 g), protein (25,56 g), lemak (1,85 g), karbohidrat (46,67 g), energi (466,14 kkal) (Dewi *et al.*, 2021).
- 2) Formula *snack bar* untuk atlet menggunakan bahan dasar tepung tempe dan tepung pisang ambon. Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu dengan perlakuan 70% tepung tempe dan 30% tepung pisang ambon. Hasil uji proksimat menunjukkan kandungan karbohidrat (52,93%), protein (12,10%), lemak (9,66%) (Crisan *et al.*, 2022).
- 3) Formula *snack bar* untuk atlet dilakukan dengan menggunakan bahan dasar tepung mocaf dan tepung kacang merah. Hasil penelitian didapatkan formula terbaik yaitu dengan perlakuan 50% tepung mocaf dan 50% tepung kacang merah. Berdasarkan hasil analisis proksimat, produk ini mengandung energi $434,7 \pm 22,30$ kkal, protein $7,9 \pm 1,04$ g, lemak $10,6 \pm 1,51$ g, karbohidrat $79,2 \pm 9,46$ g.

B. Kerangka Teori



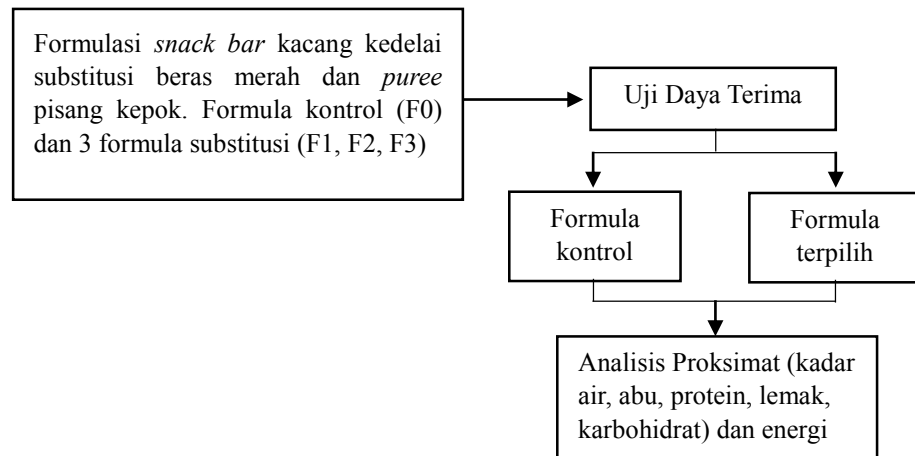
Gambar 2.1
Kerangka Teori

Sumber: Permadi dan Fernando (2021); Wijaya *et al.*, (2021); Fatmawati (2020); Mubarak dan Ramadhan (2019); Handoko (2020); Rachmawati *et al.*, (2021); Yusni dan Amiruddin (2021); Zare *et al.*, (2023)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1
Kerangka Konsep

Keterangan :

F0 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (48: 0 : 0)

F1 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (20 : 10 : 18)

F2 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (15 : 15 : 18)

F3 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (10 : 20 : 18)

B. Hipotesis

1. Hipotesis Daya Terima

- a. H_{01} : Tidak terdapat perbedaan daya terima panelis terhadap *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

- b. H_{a1} : Terdapat perbedaan daya terima panelis terhadap *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

2. Hipotesis Kandungan Proksimat

- a. H_{02} : Tidak terdapat perbedaan kandungan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.
- b. H_{a2} : Terdapat perbedaan kandungan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

3. Hipotesis Kandungan Energi

- a. H_{03} : Tidak terdapat perbedaan kandungan energi antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.
- b. H_{a3} : Terdapat perbedaan kandungan energi antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

- a. Variabel bebas (*Variable Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah formulasi *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok dengan taraf perlakuan 4 formulasi (F0, F1, F2, F3).

b. Variabel terikat (*Variable Dependent*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya terima panelis terhadap *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok serta kandungan proksimat dan kandungan energi *snack bar*.

2. Definisi Operasional

Snack bar merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, dan buah-buahan kering (Salsabiela *et al.*, 2021). *Snack bar* merupakan produk yang diperoleh dari campuran tiga atau lebih bahan pangan dengan nilai gizi dan rasa yang spesifik serta ditambahkan bahan ikatan yang memberikan tekstur yang tepat (Rahmadi *et al.*, 2021). *Snack bar* digolongkan sebagai suplemen makanan yang sering dikonsumsi oleh atlet atau orang yang aktif secara fisik untuk menjaga kebutuhan kalori (Crisan *et al.*, 2022).

Tabel 3. 1
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas					
1.	Formulasi <i>snack bar</i> kacang kedelai	Rasio tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok yang digunakan untuk	Penimbangan bahan sesuai dengan formulasi yang	Gram	Nomin-al

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok	pembuatan <i>snack bar</i> dengan 4 formulasi dalam satuan gram	telah ditentukan dengan menggunakan timbangan digital kapasitas 5 kg, ketelitian 0,1 g.		
Variabel Terikat					
1.	Daya terima <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok	Penilaian panelis terhadap <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur	Pemberian formulir uji organoleptik pada panelis dengan menggunakan skala hedonik	1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Cukup 4 = Suka 5 = Sangat suka	Ordinal
2.	Analisis proksimat	a. Kadar air merupakan persentase kandungan air yang terkandung dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok.	Metode Pengeringan (<i>Thermogravimetri</i>)	Persentase	Rasio
		b. Kadar abu merupakan persentase kandungan abu yang terkandung dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai	Metode Gravimetri	Persentase	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok.			
	c.	Kadar protein merupakan jumlah kandungan protein dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok.	Metode Kjeldahl	Persen-tase	Rasio
	d.	Kadar lemak merupakan jumlah kandungan lemak dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok.	Metode <i>Soxhlet</i>	Persen-tase	Rasio
	e.	Kadar karbohidrat merupakan jumlah kandungan karbohidrat dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok.	Metode <i>Difference</i>	<i>by</i> Persen-tase	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
3	Kandungan energi <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok	Jumlah energi yang terkandung dalam <i>snack bar</i> kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan <i>puree</i> pisang kepok	Bom Kalorimeter	kcal	Rasio

D. Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu rasio tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok dengan taraf yang bervariasi. Formulasi *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Formulasi *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok

Formula	Tepung Kacang Kedelai (g)	Tepung Beras Merah (g)	<i>Puree</i> Pisang Kepok (g)
F0	48	0	0
F1	20	10	18
F2	15	15	18
F3	10	20	18

Keterangan :

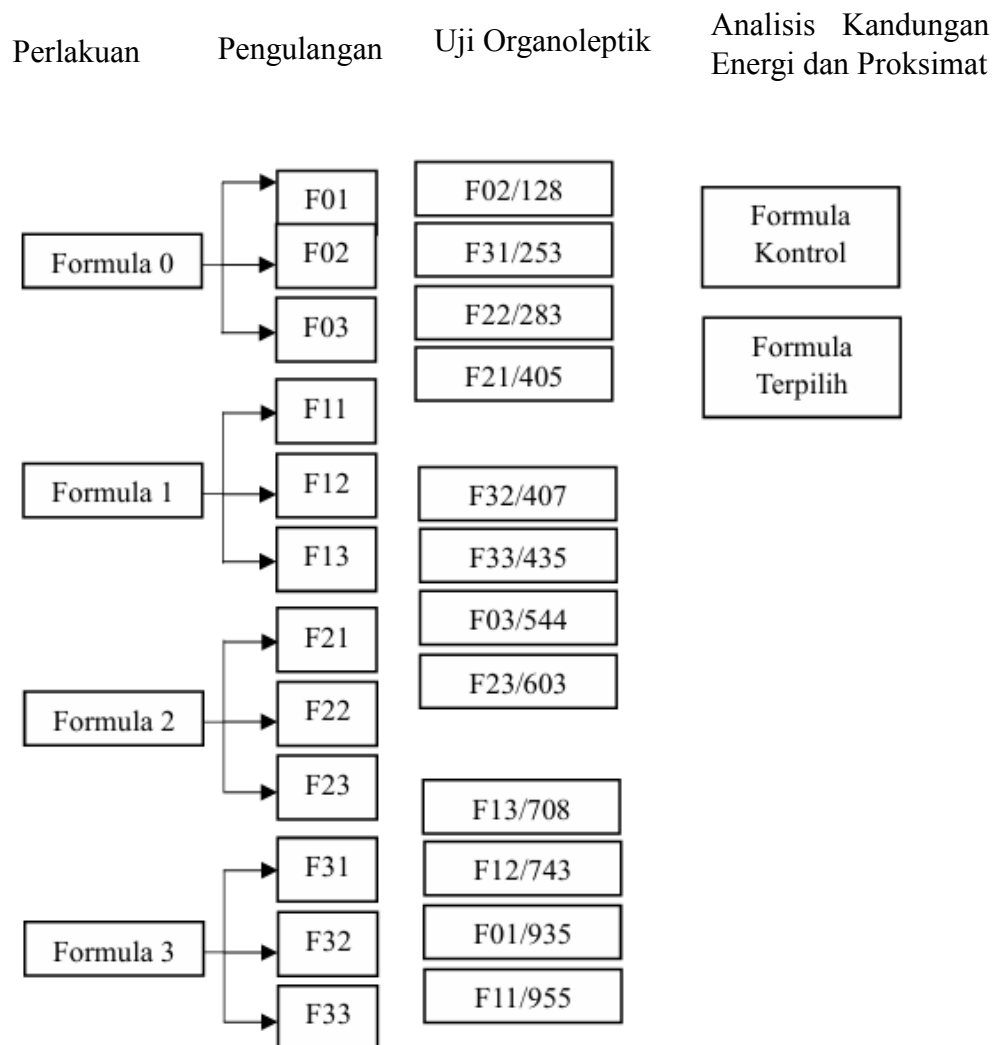
F0 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (48 : 0 : 0)

F1 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (20 : 10 : 18)

F2 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree*

pisang kepok (15 : 15 : 18)
 F3 = Perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree*
 pisang kepok (10 : 20 : 18)

Setiap panelis akan mendapatkan 12 sampel *snack bar*. Pelaksanaan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi. Data hasil uji organoleptik dianalisis untuk mengetahui formulasi terbaik yang selanjutnya dianalisis kandungan energi dan proksimat. Bagan rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2
 Bagan Rancangan Penelitian

E. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah formulasi *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok yang terdiri dari empat perlakuan (F0, F1, F2, F3) dengan tiga kali pengulangan, sehingga terdapat 12 sampel produk. Masing-masing sampel diuji oleh 30 panelis, sehingga total jumlah sampel uji organoleptik dalam penelitian ini adalah 360.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Pembuatan *snack bar*

Tabel 3. 3
Alat untuk Membuat *Snack bar*

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Oven	Mito	28 L	Indonesia
2	Baskom	Komodo	5 kg	Indonesia
3	Sendok	Komodo	15 g	Indonesia
4	Timbangan Digital	Trodon B05	0,1 g	
5	Loyang	-	6 × 6 cm	Indonesia
6	Mangkuk	Sunbird	250 g	Indonesia
7	Sendok takar	Hawaii	15 g	Indonesia
8	Sarung tangan	Liberty	-	Indonesia
9	Pisau	Oxone	-	Indonesia
10	Kertas Roti	Le Bakers	30 cm	Indonesia
11	Ayakan 80 Mesh	SS 304	180 nm	Indonesia
12	<i>Blender</i>	Phillips	2L	Cina

Alat yang digunakan pada pembuatan *snack bar* terdapat pada Tabel 3.3. Merek, ketelitian, dan negara produsen pada alat

disesuaikan berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi.

b. Uji Organoleptik

Tabel 3. 4
Alat untuk Uji Organoleptik

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Formulir uji organoleptik	Copy Paper	-	Indonesia
2	Label	Koala	13 × 38 mm	Indonesia
3	Air mineral	Vit	220 ml	Indonesia
4	Pulpen	Joyko	0,5 mm	Indonesia

Alat yang digunakan untuk uji organoleptik disesuaikan dengan alat yang digunakan oleh peneliti pada saat uji organoleptik.

c. Uji kadar air

Tabel 3. 5
Alat Uji Kadar Air

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Oven	Memmert	±1°C	Jerman
2	Cawan porselen	Eisco labs	-	India
3	Desikator	Duran/VWR	-	Jerman
4	Timbangan analitik	Mettler Toledo	±0,0001 g	Swiss
5	Tang penjepit	United Scientific	-	Amerika Serikat

Alat yang digunakan untuk analisis kadar air terdapat pada Tabel 3.5. Merk, ketelitian, negara produsen pada alat disesuaikan

berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

d. Uji kadar abu

Tabel 3. 6
Alat Uji Kadar Abu

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Cawan porselen	Eisco Labs	-	India
2	Oven	Memmert	$\pm 1^{\circ}\text{C}$	Jerman
3	Desikator	Duran/VWR	-	Jerman
4	Timbangan analitik	Mettler Toledo	$\pm 0,0001 \text{ g}$	Swiss
5	Tanur	Nabertherm	1100-1300 $^{\circ}\text{C}$	Jerman
6	Tang penjepit	United Scientific	-	Amerika Serikat
7	Bunsen	Fischer Scientific	-	Amerika Serikat

Alat yang digunakan untuk analisis kadar abu terdapat pada Tabel 3.6. Merk, ketelitian, negara produsen pada alat disesuaikan berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

e. Uji kandungan protein

Tabel 3. 7
Alat Uji Kandungan Protein

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Kertas minyak	Merck		Jerman
2	Labu Kjeldahl	Kimble		Amerika
3	<i>Kjel Digester</i> K-446	Buchi	300 mL	Swiss
4	Distillation unit K-355	Buchi		Swiss
5	Erlenmeyer	Kimble	250 mL	Amerika

Alat yang digunakan untuk analisis kandungan protein terdapat pada Tabel 3.7. Merk, ketelitian, negara produsen pada alat disesuaikan berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

f. Uji kandungan lemak

Tabel 3. 8
Alat Uji Kandungan Lemak

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Labu lemak		500 mL	
2	Oven		-	
3	Desikator	Parkin	240 mm	Amerika
	Tabung	Elmer		
4	Ekstraksi Soxhlet		250 mL	
5	Batu didih		6 mm	

Alat yang digunakan untuk analisis kandungan lemak terdapat pada Tabel 3.8. Merk, ketelitian, negara produsen pada alat disesuaikan berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

g. Uji kandungan energi

Tabel 3. 9
Alat Uji Kandungan Energi

No	Nama Alat	Merek	Ketelitian	Negara Produsen
1	Bomb Kalorimeter	DDS CAL3K-S	-	Afrika
2	Timbangan Analitik	Ohaus Pioneer	0,0001 g	Amerika
3	Oven Pengering	Memmer	-	Jerman
4	Tabung Oksigen	Luxfer	150 bar	Inggris
5	Batu didih		6 mm	

Alat yang digunakan untuk analisis kandungan energi terdapat pada Tabel 3.9. Merk, ketelitian, negara produsen pada alat disesuaikan berdasarkan alat yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

2. Bahan

a. Bahan pembuatan *snack bar*

Bahan untuk membuat *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok yaitu tepung kacang kedelai, tepung beras merah, pisang kepok, edamame, gula pasir, kulit lemon, margarin, garam. Rincian bahan pembuatan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10
Bahan Pembuatan *Snack bar* per 100 g

Nama Bahan	F0	F1	F2	F3
Tepung kacang kedelai (g)	48	20	15	10
Tepung Beras Merah (g)	0	10	15	20
<i>Puree</i> Pisang Kepok (g)	0	18	18	18
Edamame (g)	15	15	15	15
Gula pasir (g)	10	10	10	10
Margarin (g)	5	5	5	5
Kulit lemon (g)	0,25	0,25	0,25	0,25
Telur ayam (g)	15	15	15	15
Coklat bubuk (g)	1,75	1,75	1,75	1,75
Tepung maizena (g)	5	5	5	5

Modifikasi: Modifikasi Hutapea *et al.* (2021)

Rincian merek bahan yang digunakan pada pembuatan *snack bar* dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11
Rincian Merek Bahan Pembuatan *Snack bar*

No	Nama Bahan	Merek
1	Tepung kacang kedelai	Lingkar Organik
2	Tepung beras merah	Lingkar Organik
3	Pisang kepok	Diperoleh dari Pasar Cibeureum
4	Edamame	Diperoleh dari Belanja <i>Online</i> , Wisnu Agro
5	Gula pasir	Gulaku
6	Kulit lemon	Diperoleh dari Yogya Toserba
7	Garam	Kapal
8	Margarin	Filma
9	Telur ayam	Diperoleh dari Pasar Cibeureum
10	Coklat bubuk	Van Houten
11	Tepung Maizena	Maizenaku

Kandungan gizi dihitung dengan menggunakan estimasi perhitungan nutrisurvey. Estimasi nilai gizi *snack bar* dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12
Estimasi Nilai Gizi *Snack bar* per 30 g

Formulasi	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
F0	88,5	4,4	4,2	10,9
F1	94,7	3,36	3,5	14,1
F2	94,8	3,1	3,4	14,5
F3	94,9	2,8	3,2	14,9

Estimasi pemenuhan kebutuhan selingan berdasarkan AKG dengan penambahan 50% untuk menyesuaikan kebutuhan energi atlet sepak bola tersaji pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13
Estimasi Pemenuhan Kebutuhan Selingan per 30 g

Kategori	Formulasi	Energi (%AKG)	Protein (%AKG)	Lemak (%AKG)	Karbohidrat (%AKG)
Laki -laki usia16-18 tahun	F0	22%	39%	33%	18%
	F1	24%	30%	27%	23%
	F2	24%	28%	26%	24%
	F3	24%	25%	25%	25%
Laki-laki usia19-29 tahun	F0	22%	45%	37%	17%
	F1	24%	34%	31%	22%
	F2	24%	32%	30%	22%
	F3	24%	29%	28%	23%

b. Bahan analisis uji kandungan protein

Tabel 3.14
Bahan Analisis Uji Kandungan Protein

No	Nama	Merek
1	Sampel	-
2	Asam sulfat (H_2SO_4)	Merck
3	Kalium sulfat (K_2SO_4)	Merck
4	Tembaga sulfat ($CuSO_4$)	Merck
5	Akuades	OneMed
6	Natrium hidroksida (NaOH)	Merck
7	Asam borat (H_3BO_3)	Merck
8	Indikator <i>Bromocresol green-methyl red</i> (BCG-MR)	Sigma-Aldrich
9	Asam klorida (HCl)	Merck

Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan protein terdapat pada Tabel 3.14. Merek bahan disesuaikan berdasarkan bahan yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

c. Bahan uji kandungan lemak

Tabel 3.15
Bahan Uji Kandungan Lemak

No	Nama	Merek
1	Sampel	-
2	Air suling	OneMed
3	Kertas saring	Whatman
4	Asam klorida (HCl) 8N	Merck
5	Dietil eter atau Petroleum eter	Merck
6	Kertas lakmus	Merck

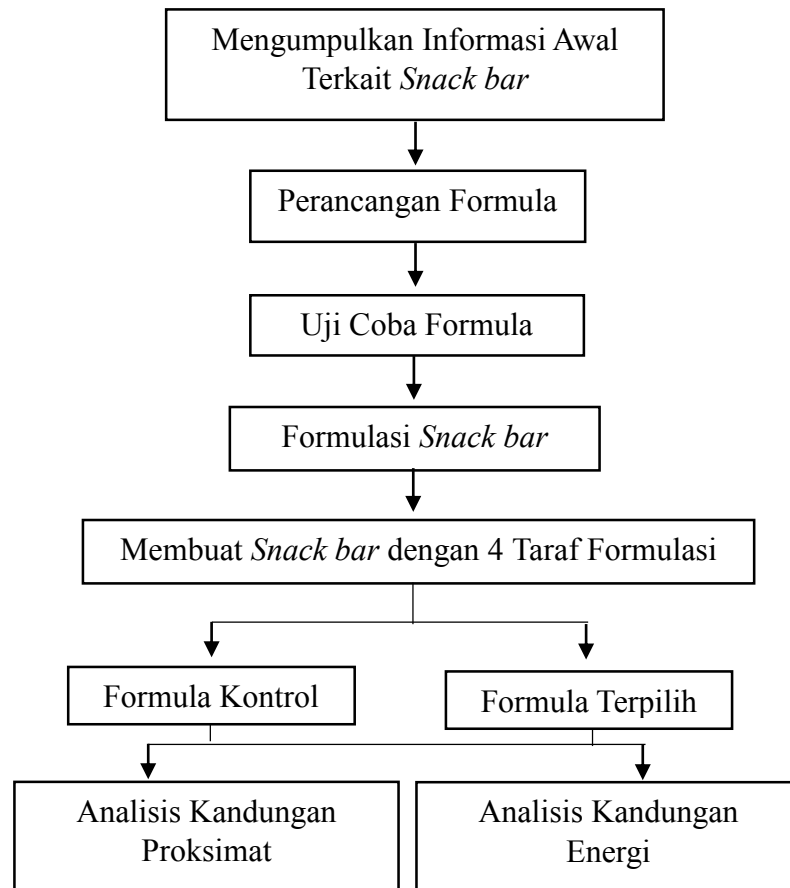
Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan lemak terdapat pada Tabel 3.15. Merek bahan disesuaikan berdasarkan bahan yang terdapat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

d. Bahan uji kandungan air dan abu

Bahan yang digunakan untuk uji kandungan air dan abu adalah sampel *snack bar*.

G. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Penelitian



Gambar 3.3
Diagram Alir Prosedur Penelitian

2. Prosedur Pembuatan *Snack bar*

Tahap pembuatan *Snack bar* menggunakan modifikasi penelitian Hutapea *et al.*, (2021).

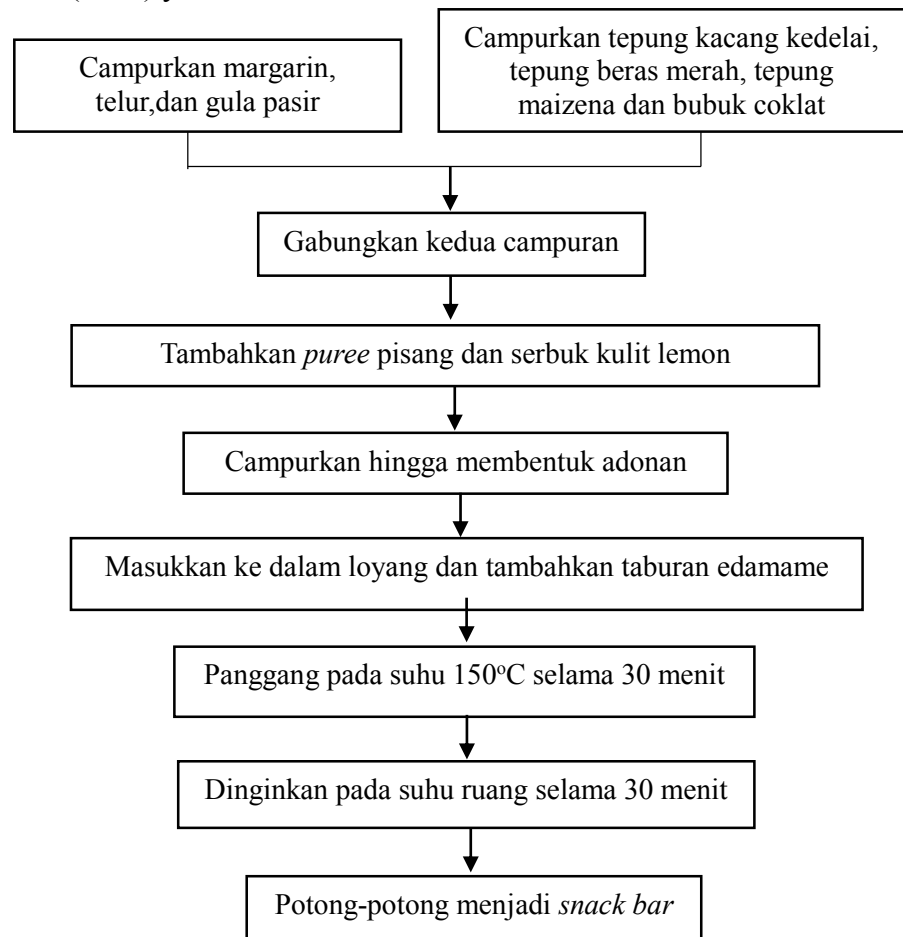
a. Pembuatan *puree* pisang kepok

Pembuatan *puree* pisang kepok dibuat dari pisang kepok masak. Pisang dilakukan pencucian, pengupasan, dan pemotongan dengan ukuran ± 1 cm. Daging buah pisang yang telah dipotong kemudian dihancurkan menggunakan *blender*.

b. Pembuatan *snack bar*

Pembuatan *snack bar* menggunakan prosedur penelitian

Milah (2024) yaitu:



Gambar 3.4
Diagram Alir Prosedur Pembuatan *Snack bar*

3. Prosedur Uji Organoleptik

Panelis untuk uji organoleptik ini berjumlah 30 orang yang terdiri dari Mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi. Kriteria panelis dalam uji organoleptik penelitian ini sebagai berikut:

a. Bersedia menjadi panelis

- b. Mahasiswa/i Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi yang telah mengikuti mata kuliah Percobaan Makanan.
- c. Panelis dalam keadaan sehat dan tidak memiliki alergi terhadap bahan-bahan yang digunakan (Lampiran 3).

Uji organoleptik dilakukan dengan memberikan 12 sampel *snack bar* pada setiap panelis. Setiap sampel sudah diberi kode label 3 digit angka yang didapatkan dari hasil Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengkodean sampel *snack bar* dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16
Pengkodean Sampel *Snack bar*

Formulasi	Pengulangan		
	1	2	3
F0	935	128	544
F1	955	743	708
F2	405	283	603
F3	253	407	435

Panelis diberikan formulir uji organoleptik (Lampiran 4) yang berisi panduan pengisian dan parameter penilaian berdasarkan skala hedonik 5 poin yang disajikan pada Tabel 3.17. Produk dari masing-masing formula (F0, F1, F2, F3) disajikan kepada panelis secara acak. Setelah mencicipi satu formula, panelis mengisi formulir penilaian berdasarkan persepsi terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Panelis kemudian meminum air mineral untuk menetralkan rasa dari sampel sebelumnya sebelum melanjutkan ke sampel selanjutnya. Prosedur ini diulang hingga seluruh sampel selesai dinilai. Kegiatan uji organoleptik

dilaksanakan secara terkontrol di Laboratorium Kuliner Gizi, Universitas Siliwangi.

Tabel 3. 17
Parameter 5 Skala Hedonik

Skala	Skor
Sangat Tidak Suka	1
Tidak Suka	2
Cukup	3
Suka	4
Sangat Suka	5

4. Prosedur Uji Proksimat

a. Analisis kadar air

Kadar air pada produk *snack bar* formula terpilih menggunakan metode pengeringan (*thermogravimetri*) yang mengacu pada ISO 712:2009. Prosedur analisis kadar air sebagai berikut (Engelen, 2018).

- 1) Keringkan cawan petri dalam oven pada suhu 100-105°C.
- 2) Dinginkan dalam desikator sampai tidak panas lagi.
- 3) Cawan ditimbang dan dicatat beratnya.
- 4) Sampel 1-2 gram, dimasukkan ke dalam cawan kosong yang telah diketahui beratnya.
- 5) Cawan beserta isinya dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105°C.
- 6) Setelah dikeringkan, cawan beserta isinya didinginkan di dalam desikator.
- 7) Timbang beratnya sampai diperoleh berat konstan.

Perhitungan kadar air sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{x - y}{(y - a)} \times 100\%$$

Keterangan :

x = Berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g)

y = Berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

a = Berat cawan kosong (g)

b. Analisis kadar abu

Kadar abu pada produk *snack bar* formula terpilih menggunakan metode gravimetri sesuai dengan SNI 01-4270-1996.

Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut (Sormin *et al.*, 2020).

- 1) Cawan porselen dikeringkan dalam oven suhu 105°C
- 2) Dinginkan pada desikator.
- 3) Timbang berat cawan porselen.
- 4) Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah kering.
- 5) Pijarkan di atas nyala api pembakar bunsen hingga tidak berasap lagi.
- 6) Masukkan ke dalam tanur Listrik dengan suhu 650°C selama ± 12 jam.
- 7) Cawan didinginkan di dalam desikator.
- 8) Ditimbang hingga didapat berat konstan.

Perhitungan kadar abu sebagai berikut.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W1 - W2}{W - W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot cawan kosong dan bobot sampel (g)

W1 = Bobot cawan kosong (g)

W2 = Bobot cawan kosong dan abu (g)

c. Analisis kandungan protein

Kandungan protein pada produk *snack bar* formula terpilih menggunakan metode Kjeldahl yang mengacu pada ISO 20483:2013. Prosedur analisis kandungan protein sebagai berikut (Azzahra, 2024).

1) Tahap destruksi

- a) Timbang sampel ± 25 g dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl.
- b) Tambahkan H_2SO_4 ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
- c) Tambahkan katalisator K_2SO_4 untuk meningkatkan titik didih asam sulfat dan CuSO_4 untuk mempercepat oksidasi nitrogen.
- d) Tempatkan labu Kjeldahl, lakukan destruksi hingga terjadi perubahan warna menjadi jernih.

2) Tahap destilasi

- a) Pasang labu Kjeldahl yang berisi sampel hasil destruksi pada alat *distillation unit*.
- b) Tambahkan aquades dan larutan NaOH ke dalam labu Kjeldahl

- c) Pasang *Erlenmeyer* yang berisi larutan H_3BO_3 dengan penambahan indikator BCG-MR sebagai tampungan pada alat *distillation unit*.
- d) Lakukan destilasi hingga volume destilat mencapai tiga kali volume awal.

3) Tahap titrasi

- a) Titrasi destilat dengan larutan HCl 0,1 N hingga mencapai titik akhir, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda.
- b) Prosedur yang sama dilakukan untuk pengerjaan blanko (sampel diganti dengan aquades)
- c) Perhitungan kadar protein menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_p - V_b) \times N \times 1.4007 \times F_k}{W_{spl}}$$

Keterangan :

V_p	= Volume HCl yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)
V_b	= Volume HCl yang diperlukan untuk titrasi blanko (mL)
N	= Normalitas larutan HCl (N)
F_k	= Faktor konversi protein
W_{spl}	= Bobot sampel (g)

d. Analisis kandungan lemak

Kandungan lemak pada produk *snack bar* formula terpilih menggunakan metode *Soxhlet* sesuai dengan SNI 01-4270-1996. Prosedur analisis kandungan lemak sebagai berikut (Prastika, 2024).

- 1) Sampel ditimbang 2-5 g, kemudian dimasukkan dalam gelas *beaker*.
- 2) Tambahkan 30 mL asam klorida (HCl) 8N dan 20 mL air suling.
- 3) Sampel dididihkan selama 15 menit (waktu dihitung mulai saat mendidih).
- 4) Sampel disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring basah.
- 5) Residu dicuci dengan air suling sampai bebas dari asam (uji dengan kertas lakmus).
- 6) Kertas saring bersama residu dikeringkan pada suhu 100-105°C.
- 7) Residu diekstrak dengan *dietil eter* atau *petroleum eter* menggunakan alat ekstraksi *soxhlet*.
- 8) Ekstrak ditampung dalam labu yang telah diketahui berat kosongnya.
- 9) Uapkan *dietil eter* dengan destilasi pendingin balik.
- 10) Keringkan menggunakan oven pada suhu 100-105°C.
- 11) Sampel didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang.
- 12) Ulangi tahap 10-11 sampai diperoleh berat yang konstan.

Perhitungan kadar lemak sebagai berikut.

$$\text{Kadar lemak } \left(\frac{\text{g}}{100} \right) = \frac{B2 - B1}{B0} \times 100$$

Keterangan :

B0 = Berat sampel (g)

B1 = Berat labu lemak kosong (g)

B2 = Berat labu dengan lemak (g)

e. Analisis kandungan karbohidrat

Kandungan karbohidrat pada produk *snack bar* formula terpilih ditentukan menggunakan metode *by difference* sesuai dengan SNI 01-4270-1996 (Wadhani *et al.*, 2021). Perhitungan kadar karbohidrat sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Karbohidrat} = & 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} \\ & + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak}) \end{aligned}$$

5. Analisis Kandungan Energi

Prosedur analisis kandungan energi menggunakan metode *bomb calorimeter*. Prosedur analisis kandungan energi sebagai berikut (Fajriati, 2019).

- a. Sampel ditimbang $\pm 1,6$ g lalu disimpan ke dalam elektroda Bom Kalorimeter.
- b. Pada kedua elektroda dipasang nikel krom, dan benang katun sama Panjang.
- c. Benang ditempelkan pada cawan yang berisi sampel.
- d. Elektroda dimasukkan ke dalam bom, lalu ditutup
- e. Kemudian diuji pembakarannya
- f. Selanjutnya, bom diisi gas O_2 hingga tekanan 25 atm dimasukkan ke dalam bejana kalorimeter dan alat ditutup.
- g. *Thermometer* dibaca dan dicatat suhu awal, kemudian sampel dibakar.

Perhitungan kandungan energi sebagai berikut:

$$GE \text{ (kJ/g)} = \frac{M_d}{M_w} \times \epsilon_i$$

Keterangan

M_d = Massa kering (g)

M_w = Massa awal basah (g)

ϵ_i = energi kotor (kJ/g)

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Data Uji Organoleptik

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* 2021 dan IBM SPSS 26.0. Data yang diolah berupa data hasil uji organoleptik. Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari pengeditan (*editing*), yaitu pemeriksaan atau koreksi terhadap data yang telah dikumpulkan. Tahapan berikutnya adalah pemberian kode (*coding*) yaitu memberikan kode tertentu pada setiap data, termasuk pengelompokan data ke dalam kategori yang sejenis. Selanjutnya, dilakukan pemasukan dan pemrosesan data (*entry*), yaitu memasukkan data yang telah dikodekan ke dalam perangkat lunak IBM SPSS untuk dianalisis lebih lanjut.

b. Data Hasil Analisis Proksimat dan Energi

Data kandungan proksimat dan energi pada formula kontrol dan formula terpilih diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 26.0. Data hasil analisis laboratorium terlebih dahulu

direkapitulasi, kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak IBM SPSS untuk dianalisis lebih lanjut.

2. Analisis Data

a. Data Uji Organoleptik

Data hasil uji organoleptik dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Data yang tidak terdistribusi normal dilanjutkan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dengan taraf 5%. Hasil uji yang tidak signifikan tidak diperlukan uji lanjutan, sedangkan hasil uji signifikan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan $p\text{-value} < 0,05$ untuk mengetahui perbedaan setiap formula (Hazra dan Gogtay, 2020).

b. Penentuan Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih didapatkan dari hasil uji organoleptik yaitu yang memiliki nilai rata-rata tertinggi dari semua indikator penilaian (rasa, warna, aroma, dan tekstur). Apabila formula kontrol (F0) memiliki nilai rata-rata tertinggi, maka yang dipilih formula dengan rata-rata tertinggi kedua setelah F0. Hal ini dilakukan karena F0 merupakan kontrol sebagai pembanding dari semua formulasi. Apabila terdapat lebih dari satu formula dengan nilai rata-rata organoleptik tertinggi yang sama, maka dipilih formula dengan estimasi kandungan nilai gizi tertinggi (Tabel 3.11).

c. Data Kandungan Proksimat dan Energi

Hasil analisis kandungan proksimat dan energi pada formula kontrol dan formula terpilih dilakukan uji *Independent sample t-test*, hasil tersebut dapat dinyatakan terdapat perbedaan apabila nilai sig (*2-tailed*) <0,05 (Seftiono *et al.*, 2019).

d. Saran Saji

Data kandungan energi dan proksimat dari formula terpilih dan formula kontrol dievaluasi untuk memenuhi pemenuhannya terhadap kebutuhan. Saran saji dianalisis dengan menentukan persentase target dari kebutuhan harian atlet sepak bola kemudian membaginya dengan kandungan zat gizi yang terdapat pada formulasi (Prastika, 2024).

$$\text{Takaran saji} = \frac{10\% \times \text{kebutuhan Harian}}{\text{Kandungan Gizi per satu snack bar}}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Karakteristik Sensori *Snack bar* Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok

Pembuatan *snack bar* berbahan dasar tepung beras merah dan *puree* pisang kepok dilakukan dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok, yaitu F0 (48:0:0), F1 (20:10:18), F2 (15:15:18), F3 (10:20:18). Karakteristik *snack bar* diperoleh berdasarkan pendapat panelis terbanyak pada uji organoleptik. Pendapat panelis pada formulasi *snack bar* dan karakteristik *snack bar* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Karakteristik *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok

Ciri	Perbandingan Tepung Kacang Kedelai : Tepung Beras Merah : <i>Puree</i> Pisang			
	F0 (48:0:0)	F1 (20:10:18)	F2 (15:15:18)	F3 (10:20:18)
Warna	Coklat	Coklat	Coklat (+)	Coklat (++)
Aroma	Aroma lemon	Khas pisang dan aroma lemon	Khas pisang dan aroma lemon	Khas pisang dan aroma lemon
Rasa	Sedikit manis	Manis	Manis	Manis
Tekstur	Keras dan kering	Padat dan agak keras	Sedikit padat dan lebih lunak	Sedikit rapuh dan lunak

Keterangan :

1. Tanda (+) pada baris warna menunjukkan semakin banyak tanda (+). warna *snack bar* yang dihasilkan semakin coklat gelap
2. Data tersebut diperoleh berdasarkan pendapat panelis terbanyak pada uji organoleptik *snack bar*

B. Gambaran Umum Panelis

Panelis sebagai responden uji organoleptik pada penelitian ini berjumlah 30 orang. Panelis pada uji organoleptik ini merupakan mahasiswa Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi yang berusia 21-23 tahun dan telah mendapat Mata Kuliah Percobaan Makanan. Karakteristik panelis sebagai responden berdasarkan kategori usia, jenis kelamin, dan riwayat alergi makanan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2
Karakteristik Responden

	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Usia	21 tahun	6	20
	22 tahun	20	67
	23 tahun	4	13
Jenis Kelamin	Laki-laki	0	0
	Perempuan	30	100
Riwayat Alergi Makanan	Ya	0	0
	Tidak	30	100

C. Hasil Uji Organoleptik *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok

Penilaian uji organoleptik dilakukan dengan empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji organoleptik tersaji pada Tabel 4.3.

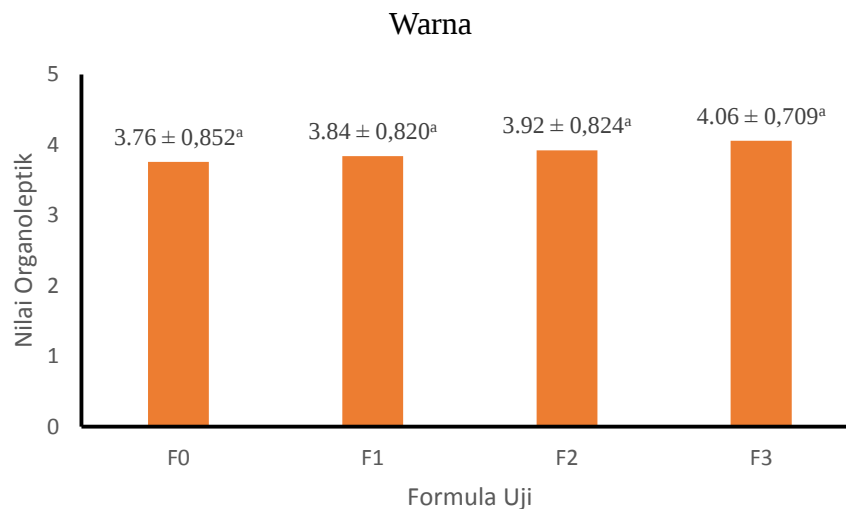
Tabel 4.3
Hasil Uji Organoleptik Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang
Kepok

No	Parameter	Formula	Uji Normalitas	Uji <i>Kruskall Wallis</i>
1	Warna	F0	<0,001	0,067
		F1	<0,001	
		F2	<0,001	
		F3	<0,001	
2	Aroma	F0	<0,001	0,025*
		F1	<0,001	
		F2	<0,001	
		F3	<0,001	
3	Rasa	F0	<0,001	<0,001*
		F1	<0,001	
		F2	<0,001	
		F3	<0,001	
4	Tekstur	F0	<0,001	<0,001*
		F1	<0,001	
		F2	<0,001	
		F3	<0,001	

Keterangan * = Ada perbedaan nyata

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data tersebut tidak terdistribusi normal. Data kemudian dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* untuk mengetahui nilai signifikansi $p < 0,05$, pada parameter warna ($p = 0,067$), aroma ($p = 0,025$), rasa ($p < 0,001$), dan tekstur ($p < 0,001$) (Tabel 4.4). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nyata meliputi parameter aroma, rasa, dan tekstur pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok. Sedangkan pada parameter warna tidak terdapat perbedaan nyata pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

1. Warna



Gambar 4.1 Nilai Rata-rata Organoleptik Warna

Keterangan:

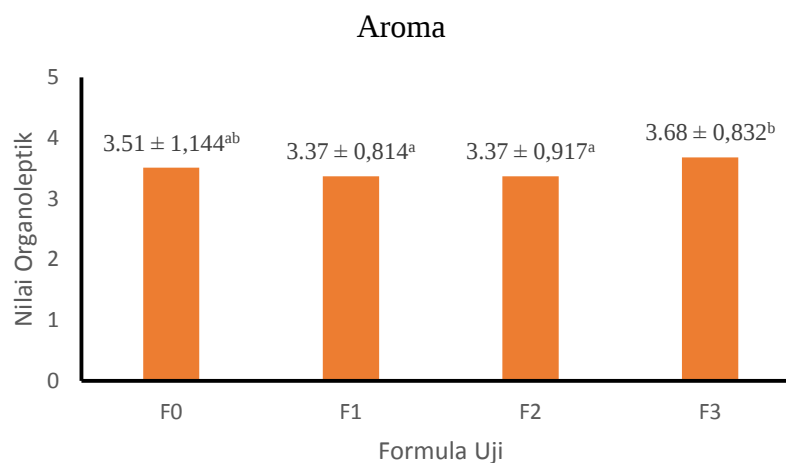
5 = Sangat Suka; 4 = Suka; 3 = Cukup Suka; 2 = Tidak Suka; 1 = Sangat Tidak Suka. Angka yang diikuti huruf berbeda pada nilai rata-rata menggambarkan perbedaan antar perlakuan.

Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter warna *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok ditunjukkan pada Gambar 4.1. Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter warna pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan nilai berkisar 3,76 sampai 4,06 (Suka).

Nilai rata-rata parameter tertinggi atau yang paling disukai oleh panelis terdapat pada formula F3 dengan perlakuan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (10:20:18). Nilai parameter terendah terdapat pada formula F0 yaitu formula tanpa penambahan tepung beras merah dan *puree* pisang kepok. Pada perlakuan

F0, F1, F2, F3 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara formula yang dihasilkan pada uji organoleptik parameter warna (Gambar 4.1).

2. Aroma



Gambar 4. 2 Nilai Rata-rata Organoleptik Aroma

Keterangan:

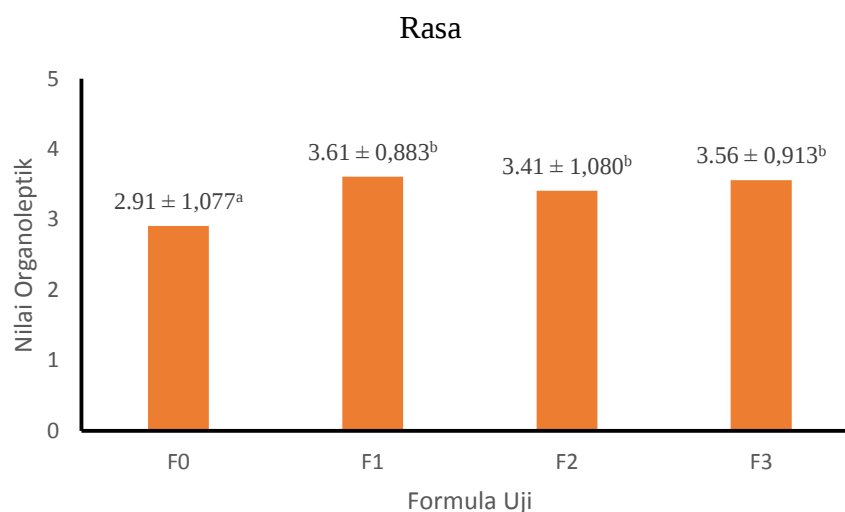
5 = Sangat Suka; 4 = Suka; 3 = Cukup Suka; 2 = Tidak Suka; 1 = Sangat Tidak Suka. Angka yang diikuti huruf berbeda pada nilai rata-rata menggambarkan perbedaan antar perlakuan.

Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter aroma *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok ditunjukkan pada Gambar 4.2. Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter aroma pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan nilai berkisar 3,51 sampai 3,68 (Cukup suka).

Nilai rata-rata parameter tertinggi atau yang paling disukai oleh panelis terdapat pada formula F3 dengan perlakuan perbandingan tepung

kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (10:20:18). Nilai parameter terendah terdapat pada formula F1 dan F2 dengan perlakuan F1 menggunakan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (20:10:18) dan perlakuan F2 menggunakan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (15:15:18). Pada perlakuan F0 dan F1, F0 dan F2, F0 dan F3, serta F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik aroma. Pada perlakuan F1 dan F3, serta F2 dan F3, terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik aroma.

3. Rasa



Gambar 4. 3 Nilai Rata-rata Organoleptik Rasa

Keterangan:

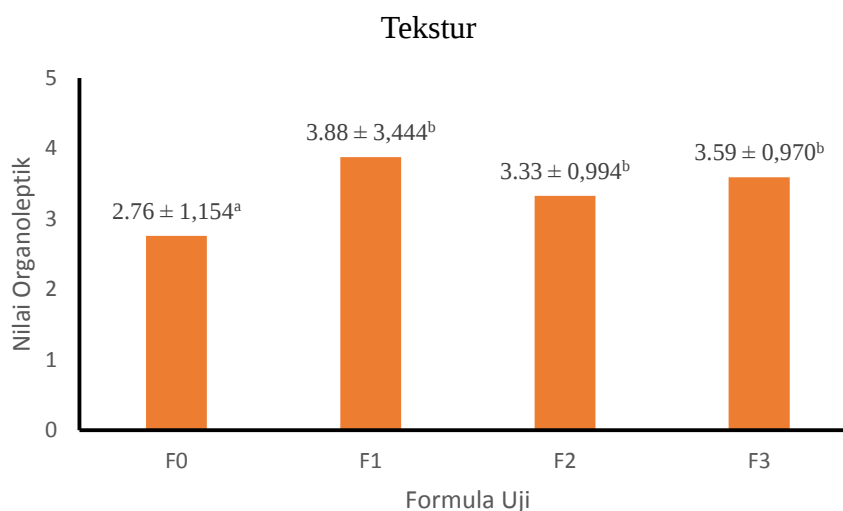
5 = Sangat Suka; 4 = Suka; 3= Cukup Suka; 2= Tidak Suka; 1= Sangat Tidak Suka. Angka yang diikuti huruf berbeda pada nilai rata-rata menggambarkan perbedaan antar perlakuan.

Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter rasa *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok

ditunjukkan pada Gambar 4.3. Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter rasa pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan nilai berkisar 2,91 sampai 3,56 (Cukup suka).

Nilai rata-rata parameter tertinggi atau yang paling disukai oleh panelis terdapat pada formula F1 dengan perlakuan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (20:10:18). Nilai parameter terendah terdapat pada formula F0 yaitu formula tanpa penambahan tepung beras merah dan *puree* pisang kepok. Pada perlakuan F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3 terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik rasa. Pada perlakuan F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik rasa.

4. Tekstur



Gambar 4. 4 Nilai Rata-rata Organoleptik Tekstur

Keterangan:

5 = Sangat Suka; 4 = Suka; 3= Cukup Suka; 2= Tidak Suka; 1= Sangat Tidak Suka. Angka yang diikuti huruf berbeda pada nilai rata-rata menggambarkan perbedaan antar perlakuan.

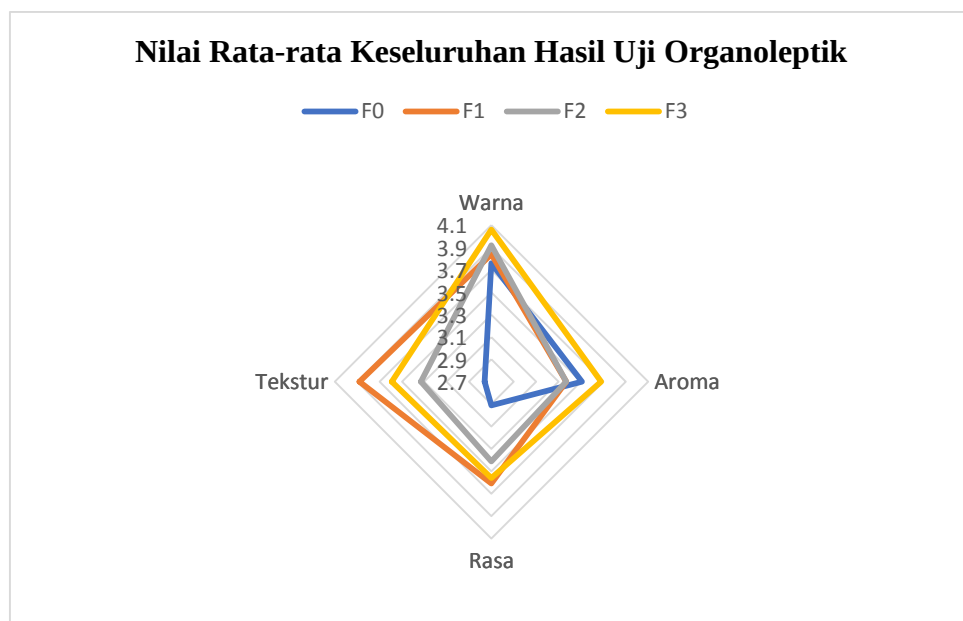
Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter tekstur *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok ditunjukkan pada Gambar 4.4. Hasil nilai rata-rata uji organoleptik parameter tekstur pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan nilai berkisar 2,76 sampai 3,88 (Cukup suka).

Nilai rata-rata parameter tertinggi atau yang paling disukai oleh panelis terdapat pada formula F1 dengan perlakuan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (20:10:18). Nilai parameter terendah terdapat pada formula F0 yaitu formula tanpa penambahan tepung beras merah dan *puree* pisang kepok. Pada perlakuan

F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3 terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik tekstur. Pada perlakuan F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik tekstur.

D. Formula Terpilih

Formula terpilih merupakan formula yang paling disukai oleh panelis, dilihat dari formulasi yang memiliki nilai rata-rata keseluruhan tertinggi. Nilai rata-rata tersebut diperoleh dari hasil uji organoleptik meliputi parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil untuk menentukan formula terpilih ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Nilai Rata-rata Keseluruhan Hasil Uji Organoleptik

Nilai rata-rata keseluruhan hasil uji organoleptik untuk karakteristik sensori *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok untuk parameter warna, aroma, rasa dan tekstur tersaji pada

Gambar 4.5. Berdasarkan hasil tersebut F3 memiliki nilai rata-rata keseluruhan tertinggi yaitu sebesar 3,72 yang termasuk dalam kategori cukup suka. Perlakuan formula terpilih (F3) merupakan formula dengan perbandingan tepung kacang kedelai, tepung beras merah dan *puree* pisang kepok (10:20:18).

E. Kandungan Proksimat dan Energi

Tabel 4.4
Hasil Analisis Kandungan Proksimat dan Energi

Zat Gizi	Formulasi		P-value	Mutu SNI
	F0	F3		
Kadar Air (g)	24,90 ± 0,014	25,98 ± 0,007	0,001	Max 6,10g/100 g
Kadar Abu (g)	2,67 ± 0,212	1,50 ± 0,134	0,034	Min 1,9g/100 g
Lemak (g)	17,80 ± 0,636	14,71 ± 0,989	0,002	Min-Max 3-30 g/100 g
Protein (g)	20,37 ± 0,282	13,70 ± 0,120	0,005	Min-Max 25-50g/100 g
Karbohidrat (g)	34,25 ± 0,289	44,10 ± 0,162	0,002	Max 63,60 g/100 g
Energi (kkal)	420,6 ± 13,152	431,6 ± 0,636	0,445	Min 120 kkal

Analisis kandungan kadar air *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode *Thermogravimetri* yang mengacu pada ISO 712:2009. Kadar air *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada Tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung kadar air sebanyak 24,90% dan formula F3 sebanyak 25,98%. Kadar air formula F3 lebih tinggi dibandingkan formula F0 dengan kenaikan sebesar 1,08% per 100 gram. Berdasarkan SNI syarat kadar air *snack bar* yaitu maksimal 6,10 g/100 g, kedua formula ini belum memenuhi standar mutu kadar air. Nilai kadar air diuji menggunakan uji *Independent Sample T-*

test dan diperoleh nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar air antara F0 dan F3.

Analisis kandungan kadar abu *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode *Gravimetri* yang mengacu pada SNI 01-4270-1996. Kadar abu *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung kadar abu sebanyak 2,67% dan formula F3 sebanyak 1,50%. Kadar abu formula F0 lebih tinggi dibandingkan formula F3 dengan selisih sebesar 1,17% per 100 gram. Berdasarkan SNI kadar abu *snack bar* minimal adalah 1,9 g/100 g, sehingga formula F0 dan F3 sudah memenuhi standar. Nilai kadar abu diuji menggunakan uji *Independent Sample T-test* dan diperoleh nilai signifikansi 0,034 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar abu antara F0 dan F3.

Analisis kandungan lemak *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode *Soxhlet* yang mengacu pada SNI 01-4270-1996. Kandungan lemak *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada Tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung lemak sebanyak 17,80% dan formula F3 sebanyak 14,71%. Kandungan lemak pada formula F0 lebih tinggi dibandingkan formula F3 dengan selisih sebesar 3,09% per 100 gram. Menurut SNI, kadar lemak *snack bar* berada pada kisaran 3–30%, sehingga kedua produk memenuhi persyaratan. Nilai kandungan lemak diuji menggunakan uji *Independent*

Sample T-test dan diperoleh nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan lemak antara F0 dan F3.

Analisis kandungan protein *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode *Kjeldahl* yang mengacu pada SNI 01-4270-1996. Kandungan protein *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada Tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung protein sebanyak 20,37% dan formula F3 sebanyak 13,70%. Kandungan protein pada formula F0 lebih tinggi dibandingkan formula F3 dengan selisih sebesar 6,67% per 100 gram. Berdasarkan SNI, kadar protein *snack bar* berada pada kisaran 25–50 g/100 g sehingga kedua produk masih berada di bawah persyaratan minimum. Nilai kandungan protein diuji menggunakan uji *Independent Sample T-test* dan diperoleh nilai signifikansi 0,005 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan protein antara F0 dan F3.

Analisis kandungan karbohidrat *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode *By Difference*. Kandungan protein *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada Tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung karbohidrat sebanyak 34,25% dan formula F3 sebanyak 44,10%. Kandungan karbohidrat pada formula F3 lebih tinggi dibandingkan formula F0 dengan selisih sebesar 9,85% per 100 gram. Berdasarkan SNI, kadar karbohidrat maksimal adalah 63,60 g/100 g sehingga kedua produk masih sesuai dengan ketentuan standar. Nilai kandungan karbohidrat diuji menggunakan uji *Independent Sample T-test*

dan diperoleh nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan karbohidrat antara F0 dan F3.

Analisis kandungan energi *snack bar* pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) diuji secara duplo dengan menggunakan metode Bom Kalorimeter. Kandungan energi *snack bar* F0 dan F3 ditunjukkan pada Tabel 4.4. Pada 100 gram *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung energi sebanyak 420,6 kkal dan formula F3 sebanyak 431,7 kkal. Kandungan energi pada formula F3 lebih tinggi dibandingkan formula F0 dengan selisih sebesar 11,1 kkal per 100 gram. Menurut SNI, nilai minimal energi *snack bar* adalah 120 kkal/100 g sehingga kedua formula memenuhi persyaratan. Nilai kandungan energi diuji menggunakan uji *Independent Sample T-test* dan diperoleh nilai signifikansi 0,445 ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan kandungan energi antara F0 dan F3.

F. Saran Saji

Tabel 4.5
Saran Saji

Kandungan Gizi	Formula	Saran Saji	
		Laki-laki (16-18 tahun)	Laki-laki (19-29 tahun)
Lemak	F0	3 buah	3 buah
	F3	3 buah	3 buah
Protein	F0	2 buah	2 buah
	F3	3 buah	3 buah
Karbohidrat	F0	6 buah	7 buah
	F3	5 buah	5 buah
Energi	F0	4 buah	4 buah
	F3	4 buah	4 buah
Rata-Rata	F0	4 buah	4 buah
	F3	4 buah	4 buah

Hasil perhitungan saran saji F0 dan F3 menunjukkan jumlah saran saji yang bervariasi (Tabel 4.5). Pada kelompok usia 16-18 tahun, pemenuhan kebutuhan lemak dari makanan selingan memerlukan sekitar 3 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan kebutuhan protein dari makanan selingan memerlukan sekitar 2 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan kebutuhan karbohidrat dari makanan selingan memerlukan sekitar 6 buah *snack bar* F0 atau 5 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan kebutuhan energi dari makanan selingan memerlukan sekitar 4 buah *snack bar* F0 atau 4 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram (Lampiran 17).

Pada kelompok usia 19-29 tahun, pemenuhan kebutuhan lemak dari makanan selingan juga memerlukan 3 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3. Pemenuhan kebutuhan protein memerlukan sekitar 2 buah *snackbar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3. Pemenuhan karbohidrat memerlukan sekitar 7 buah *snack bar* F0 atau 5 buah *snack bar* F3, sedangkan pemenuhan kebutuhan energi memerlukan 4 buah *snack bar* F0 atau 4 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram (Lampiran 17).

Tabel 4. 6
Pemenuhan Kebutuhan Harian Berdasarkan Saran Saji (4 buah)

Kandungan Gizi	Formula	Hasil dari Saran Saji	Persentase Pemenuhan		Keterangan
			16-18 tahun	19-29 tahun	
Lemak	F0	21,36 g	167	189	Lebih
	F3	17,64 g	138	157	Lebih
Protein	F0	24,44 g	217	250	Lebih
	F3	16,44 g	146	168	Lebih
Karbohidrat	F0	40,92 g	68	63	Kurang
	F3	53 g	105	82	Memenuhi
Energi	F0	504,72 kkal	126	126	Lebih
	F3	517,92 kkal	130	130	Lebih

Berdasarkan hasil perhitungan saran saji, *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok formula F0 mampu memenuhi kebutuhan asupan zat gizi harian makanan selingan sebesar 167%-189% untuk lemak, 217%-250% untuk protein, 63%-68% untuk karbohidrat. 126% untuk energi, Pemenuhan kebutuhan gizi untuk formula F3 memenuhi kebutuhan sebesar 138%–157% untuk lemak, 146%–168% untuk protein, 82%–105% untuk karbohidrat, dan 130% untuk energi (Tabel 4.6).

BAB V

PEMBAHASAN

A. Karakteristik Sensori *Snack Bar*

1. Warna

Warna merupakan indikator pertama yang dapat dinilai oleh panelis karena memberikan kesan bahwa produk menarik, memiliki rasa dan kualitas yang baik (Ismanto, 2023). Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian yang baik oleh panelis (Arsal *et al.*, 2025).

Hasil uji organoleptik pada parameter warna, formula *snack bar* yang paling disukai adalah F3 dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (10:20:18). Berdasarkan hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok tidak memberikan pengaruh nyata ($p = 0,067$) terhadap penilaian kesukaan parameter warna antar formula (Tabel 4.3).

Warna coklat yang lebih pekat pada F3 dipengaruhi oleh kandungan pigmen - pigmen alami dalam tepung beras merah, yaitu antosianin dan proantosianidin, yang memberikan warna merah hingga coklat kemerahan (Hosoda *et al.*, 2018). Penelitian Rachmawati *et al.* (2021) menjelaskan bahwa tepung beras merah mengandung senyawa fenolik dan antosianin yang tinggi sehingga memberikan warna

karakteristik coklat kemerahan pada produk olahannya. Selain itu, reaksi *Maillard* yang terjadi selama proses pemanggangan antara protein dan karbohidrat juga berkontribusi terhadap pembentukan warna coklat (Octavia *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil analisis data pada parameter warna menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar formula. Hasil ini sejalan dengan penelitian Falah *et al.* (2022) yang mengemukakan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap warna *snack bar* dengan penambahan tepung beras merah. Penambahan coklat bubuk dengan jumlah yang sama pada setiap formula (1,75 g) juga berperan dalam menyeragamkan warna coklat pada semua sampel, sehingga perbedaan warna antar formula tidak terlalu mencolok.

2. Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Arsal *et al.*, 2025). Aroma merupakan senyawa dalam makanan yang mempunyai bau atau terbentuk dari gabungan senyawa yang berbau dalam makanan (Prastika, 2024).

Hasil uji organoleptik pada parameter aroma formula *snack bar* yang paling disukai adalah F3 dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (10:20:18). Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok memberikan pengaruh nyata antar formula

($p = 0,025$) terhadap penilaian kesukaan parameter aroma (Tabel 4.3). Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* pada indikator aroma *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan bahwa pada perlakuan F0 dan F1, F0 dan F2, F0 dan F3, serta F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada perlakuan F1 dan F3, serta F2 dan F3, terdapat perbedaan yang nyata pada hasil uji organoleptik aroma.

Formula F3 lebih disukai karena memiliki aroma khas pisang. Pisang kepok mengandung senyawa volatil seperti *isoamyl acetate* yang memberikan aroma khas buah pisang yang manis dan menarik (Zhu *et al.*, 2018). Penelitian Tanggasari *et al.* (2023) menyatakan bahwa pisang kepok memiliki aroma khas dan disukai karena kandungan senyawa ester yang terbentuk selama proses pematangan buah. Berdasarkan pengamatan selama uji organoleptik, beberapa panelis juga mengomentari bahwa aroma kulit lemon cukup dominan. Penggunaan kulit lemon sebanyak 0,25 g per 100 g produk dimaksudkan untuk memberikan aroma segar dan mengurangi aroma langu dari tepung kacang kedelai. Namun, pada praktiknya aroma lemon cenderung menutupi aroma khas bahan utama. Hal ini dapat mempengaruhi penilaian karakteristik aroma yang seharusnya menonjolkan aroma dari bahan utama.

Perbedaan aroma antar formula dipengaruhi oleh perbedaan komposisi bahan yang digunakan. Formula F0 tidak mengandung *puree* pisang kepok sehingga tidak memiliki aroma pisang yang khas.

Sebaliknya, formula F1, F2, dan F3 menggunakan *puree* pisang kepok dengan jumlah yang sama, sehingga menghasilkan aroma pisang.

3. Rasa

Rasa merupakan hasil persepsi yang ditangkap oleh indera pengecap dan menjadi salah satu faktor penting dalam penilaian panelis (Azizi dan Rindiani, 2023). Rasa dapat memberikan kesan terhadap cita rasa produk yang dikonsumsi seperti persepsi rasa manis, asin, pahit setelah mencicipi produk. Rasa merupakan salah satu faktor yang menentukan penerimaan suatu produk (Prastika, 2024).

Hasil uji organoleptik pada parameter rasa, formula *snack bar* yang paling disukai adalah formula F1 dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (20:10:18). Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok memberikan pengaruh nyata ($p = <0,001$) terhadap penilaian kesukaan parameter rasa (Tabel 4.3). Data tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan F0, F1, F2, dan F3. Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* pada indikator rasa menunjukkan bahwa pada perlakuan F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3 terdapat perbedaan yang nyata.

Formula F1 lebih disukai karena memiliki keseimbangan rasa yang optimal antara manis dan gurih. Rasa manis pada F1 berasal dari kombinasi *puree* pisang kepok dan gula. Pisang kepok mengandung gula total sekitar 17-20% yang terdiri atas glukosa, fruktosa, dan sukrosa

(Prabawati, 2020). Rasa gurih diperoleh dari proporsi tepung kacang kedelai yang masih tinggi (20g), yang mengandung asam amino *glutamate* sebagai sumber umami. Formula F0 memiliki nilai terendah karena tidak ada penambahan *puree* pisang kepok, sehingga rasa yang dihasilkan kurang manis dan cenderung lebih hambar.

4. Tekstur

Tekstur adalah pengindraan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan (Arsal *et al.*, 2025). Tekstur juga dapat dideteksi oleh mulut ketika digigit, dikunyah, dan ditelan. Oleh karena itu tekstur dapat mempengaruhi citra makanan (Prastika, 2024).

Hasil uji organoleptik pada parameter tekstur, formula *snack bar* yang paling disukai adalah formula F1 dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (20:10:18). Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok memberikan pengaruh nyata antar perlakuan ($p = <0,001$) terhadap penilaian kesukaan parameter tekstur (Tabel 4.3). Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* pada indikator tekstur *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok menunjukkan bahwa pada perlakuan F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3 terdapat perbedaan yang nyata.

Formula F1 lebih disukai karena memiliki tekstur yang padat namun masih agak lunak dan tidak rapuh. Tekstur ini dipengaruhi oleh keseimbangan antara bahan kering dan bahan basah dalam formulasi.

Proporsi tepung kacang kedelai sebanyak 20 g memberikan struktur yang padat melalui kandungan proteinnya, sementara proporsi tepung beras merah 10 g tidak membuat produk terlalu rapuh. Penambahan *puree* pisang kepok berfungsi sebagai binder alami yang membantu menyatukan bahan dan memberikan kelembapan (Syaidah, 2024).

Formula F2 dan F3, dengan proporsi tepung beras merah yang lebih tinggi, cenderung menghasilkan tekstur yang lebih rapuh. Hal ini sejalan dengan penelitian Falah *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa semakin banyak tepung beras merah yang ditambahkan menyebabkan tekstur lebih rapuh dan berpasir. Formula F0 memiliki tekstur yang paling keras dan kering karena tidak ada penambahan *puree* pisang kepok yang berfungsi sebagai sumber kelembapan, sehingga kadar air adonan lebih rendah dan produk akhir menjadi lebih padat.

B. Formula Terpilih

Berdasarkan hasil analisis karakteristik sensori dengan uji organoleptik didapatkan formula terpilih merupakan formula F3. Formula F3 merupakan formula *snack bar* dengan perbandingan tepung kacang kedelai : tepung beras merah : *puree* pisang kepok (10:20:18). Formula F3 terpilih karena memiliki rangking teratas dari total rata-rata keseluruhan nilai uji organoleptik berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur (Gambar 4.5).

Snack bar kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok Formula F3 memiliki tingkat penerimaan yang paling tinggi pada parameter warna dan aroma. Berdasarkan pendapat panelis, Formula F3

cenderung memiliki warna coklat yang pekat dikarenakan proporsi tepung beras merah yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula lainnya (Lampiran 12). Warna tersebut dipengaruhi oleh peningkatan proporsi tepung beras merah dalam formulasi. Tepung beras merah mengandung pigmen alami seperti antosianin dan proantosianidin, yang berperan dalam memberikan warna merah hingga coklat kemerahan (Hosoda *et al.*, 2018). Aroma pada formula F3 lebih disukai panelis karena adanya kontribusi *puree* pisang kepok yang memberikan aroma manis alami khas pisang, sehingga mampu menutupi aroma langu. Pisang mengandung senyawa volatil seperti *isoamyl acetate* yang menghasilkan aroma khas buah pisang (Zhu *et al.*, 2018).

C. Kandungan Proksimat

1. Kadar Air

Penentuan kadar air pada makanan bertujuan untuk mutu, karakteristik produk dan daya simpan. Air dalam bahan pangan mempengaruhi sifat fisik, kimia, biokimia selama proses pengolahannya (Dewi *et al.*, 2021). Ketahanan suatu makanan dapat diukur dengan mengetahui kadar air yang terkandung didalamnya. Kadar air menjadi salah satu parameter penting dalam produk pangan karena berkaitan dengan masa simpan produk tersebut. Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka semakin mudah rusak produk, karena kadar air yang tinggi akan meningkatkan aktivitas biologis dan mempengaruhi sifat fisikokimia (Atmaja *et al.*, 2022).

Hasil uji proksimat pada kadar air, *snack bar* formula terpilih (F3) mempunyai kadar air lebih besar yaitu 25,98% dibandingkan dengan formula kontrol (F0) yaitu 24,90% (Tabel 4.4). Peningkatan kadar air *snack bar* pada formula terpilih sebanyak 1,08%. Hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar air antara F0 dan F3.

Snack bar formula terpilih (F3) mempunyai kadar air lebih tinggi dibandingkan *snack bar* formula kontrol (F0). Peningkatan kadar air ini dipengaruhi oleh penambahan *puree* pisang kepok pada formula terpilih (F3). Pisang kepok memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu 60-70% tergantung tingkat kematangan (Tanggasari *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Hutapea *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penambahan *puree* pisang dapat mempengaruhi peningkatan jumlah kadar air pada *snack bar*.

Kadar air yang lebih tinggi pada F3 memberikan beberapa implikasi terhadap karakteristik produk. Di satu sisi, kadar air yang lebih tinggi berkontribusi positif terhadap tekstur yang lebih lembut dan tidak terlalu kering, yang sesuai dengan preferensi panelis pada uji organoleptik. Penelitian Ramadhani *et al.* (2019) menjelaskan bahwa kandungan air yang cukup dalam produk *bakery* dapat meningkatkan kelembutan dan palatabilitas produk. Namun di sisi lain, kadar air yang tinggi dapat mengurangi daya simpan produk karena meningkatkan aktivitas mikrobiologi dan reaksi enzimatis.

Syarat mutu *snack bar* SNI (1996) untuk kadar air pada produk *snack bar* yaitu maksimal 11,26% sehingga formulasi kontrol (F0) dan formulasi terpilih (F3) belum memenuhi standar dikarenakan tingginya kadar air melebihi syarat mutu. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya pengurangan kelembapan melalui penyesuaian formulasi dan proses produksi. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan mengoptimalkan suhu dan waktu pemanggangan hal ini sejalan dengan penelitian Kasim *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa suhu dan lama pemanggangan berpengaruh nyata terhadap kadar air dari *snack food bars*. Namun, peningkatan suhu atau waktu pemanggangan perlu dilakukan secara hati-hati agar tidak menyebabkan produk terlalu kering, keras, atau gosong. Optimalisasi kadar air juga dapat dilakukan melalui penyesuaian bertahap pada suhu dan waktu pemanggangan serta penggunaan bahan pengikat yang mampu menyerap air lebih baik.

2. Kadar Abu

Kadar abu dalam produk makanan adalah gabungan dari komponen anorganik (mineral) yang ada pada bahan pangan. Bahan pangan tersusun dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya adalah unsur-unsur mineral (Ciptawati *et al.*, 2021). Kadar abu merupakan kadar yang menunjukkan kandungan mineral suatu bahan makanan dan merupakan bentuk higienis suatu produk. Semakin tinggi kadar abu produk maka semakin banyak kontaminasi dari lingkungan luar (Amelia *et al.*, 2021).

Hasil uji proksimat pada kadar abu, *snack bar* formula kontrol (F0) mempunyai kadar abu lebih tinggi yaitu 2,67%, dibandingkan dengan formula terpilih (F3) yaitu 1,50% (Tabel 4.4). penurunan kadar abu *snack bar* pada formula terpilih yaitu 1,17%. Hasil uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0,034 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar abu antara F0 dan F3.

Penurunan kadar abu pada F3 dipengaruhi oleh perubahan komposisi bahan dalam formulasi. Tepung kacang kedelai yang digunakan pada F0 sebanyak 48 g dikurangi menjadi hanya 10 g pada F3, dan digantikan dengan tepung beras merah sebanyak 20 g serta *puree* pisang kepok 18 g. Tepung kacang kedelai memiliki kandungan mineral yang tinggi, dengan kadar abu mencapai 6,4 g/100 g (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan syarat mutu *snack bar* SNI (1996) yaitu minimal 1,9%, sehingga formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) sudah sesuai dengan syarat mutu.

3. Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang paling tinggi, namun bagi seorang atlet tidak dianjurkan untuk mengonsumsi lemak berlebihan (Dieny *et al.*, 2019). Lemak sebaiknya dikonsumsi dalam jumlah sedikit untuk menghindari masalah pencernaan atau gangguan pengosongan lambung (Oliveira *et al.*, 2017). Lemak yang berlebih dapat mempercepat terjadinya kelelahan dan meningkatkan risiko cedera sehingga berdampak pada daya tahan atlet (Ginting *et al.*, 2024)

Hasil uji proksimat pada kadar lemak, *snack bar* formula kontrol (F0) mengandung kadar lemak yang lebih tinggi yaitu 17,80%, dibandingkan dengan formula terpilih (F3) yaitu 14,71% (Tabel 4.4). Penurunan kadar lemak pada formula terpilih (F3) mencapai 3,09%. Hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan lemak antara F0 dan F3.

Penurunan kandungan lemak pada F3 dipengaruhi oleh pengurangan proporsi tepung kacang kedelai dalam formulasi. Tepung kacang kedelai memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu 20,6 g per 100 g (Kemenkes RI, 2018). Sedangkan tepung beras merah mengandung lemak 3,85 g/100 g (Kemenkes RI, 2018). Mengacu pada syarat mutu *snack bar* menurut SNI (1996), kadar lemak yang diperbolehkan yaitu minimal 3% dan maksimal 30%. Kadar lemak pada *snack bar* formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) telah memenuhi persyaratan SNI (1996).

4. Protein

Protein merupakan zat gizi penghasil energi yang tidak berperan sebagai sumber energi tetapi berfungsi untuk mengganti jaringan dan sel tubuh yang rusak (Dieny *et al.*, 2019). Protein sangat diperlukan bagi tubuh atlet untuk pemulihan terutama pada pertumbuhan dan perbaikan jaringan otot (Fuadi *et al.*, 2022).

Hasil uji proksimat pada kadar protein, *snack bar* formula kontrol (F0) memiliki kadar protein lebih besar yaitu 20,37% dibandingkan

dengan formula terpilih (F3) 13,70%. Penurunan kadar protein pada formula terpilih (F3) yaitu 6,67%. Hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,005 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan protein antara F0 dan F3.

Kadar protein pada formula F3 lebih rendah dibanding F0 disebabkan penggunaan tepung kacang kedelai dalam proporsi yang lebih rendah dibandingkan dengan formula kontrol (F0). Tepung kacang kedelai mengandung protein sebesar 35,9 g/100 g (Kemenkes RI, 2018). Sedangkan tepung beras merah mengandung protein sebesar 7,19 g/100 g (Kemenkes RI, 2018). Penelitian Putri *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pengurangan proporsi kacang-kacangan dalam *snack bar* dapat menurunkan kandungan protein produk secara signifikan. Berdasarkan syarat mutu *snack bar* SNI 01-4216-1996, kandungan protein minimal yang diperbolehkan adalah 25 g per 100 g. Baik formula F0 maupun F3 belum memenuhi standar ini. Untuk meningkatkan kandungan protein pada F3 agar memenuhi syarat mutu SNI, diperlukan optimalisasi formulasi pada penelitian selanjutnya.

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi atlet sepakbola (Dieny et al., 2019). Konsumsi karbohidrat untuk atlet sepak bola terutama dalam bentuk karbohidrat kompleks berperan untuk mempertahankan simpanan glikogen otot dalam jumlah yang cukup (Desiplia et al., 2018). Persediaan glikogen otot dan

glukosa darah sangat mempengaruhi produksi energi saat atlet melakukan pertandingan (Kemenkes RI, 2021).

Hasil uji proksimat pada kadar karbohidrat, *snack bar* formula terpilih (F3) memiliki kadar karbohidrat lebih besar yaitu 44,10% dibandingkan dengan formula kontrol (F1) 34,25%. Peningkatan kadar karbohidrat pada formula terpilih (F3) yaitu 9,85%. Hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan kandungan karbohidrat antara F0 dan F3.

Peningkatan kadar karbohidrat pada formula terpilih (F3) dibandingkan F0, dipengaruhi oleh penambahan tepung beras merah. Tepung beras merah mengandung karbohidrat yaitu 75,5 g/100 g (USDA, 2020), jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang kedelai yang hanya mengandung 29,9 g/100 g (Kemenkes RI, 2018). Peningkatan proporsi tepung beras merah dari 0 g pada F0 menjadi 20 g pada F3 memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan total karbohidrat produk. Hasil ini sejalan dengan penelitian Falah *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa penambahan proporsi tepung beras merah yang semakin banyak, dapat meningkatkan kandungan karbohidrat pada *snack bar*.

Pisang kepok juga memberikan kontribusi karbohidrat yang cukup signifikan. Pisang kepok mengandung karbohidrat sebesar 26,3 g/100 g (Kemenkes RI, 2018), dengan kandungan pati sekitar 84% dari total karbohidrat (Ramadhani *et al.*, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian

Hutapea *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa penambahan pisang dalam bentuk *puree* dapat meningkatkan kandungan karbohidrat *snack bar*. Berdasarkan pada syarat mutu *snack bar* SNI (1996) maksimal kadar karbohidrat yaitu 63,6 g. Kadar karbohidrat pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) sudah memenuhi syarat mutu SNI (1996).

6. Energi

Energi merupakan komponen utama yang dibutuhkan oleh atlet untuk mendukung aktivitas fisik dan performa olahraga. Pemain sepakbola membutuhkan energi sekitar 4.500 kkal atau 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa pada umumnya, karena permainan sepak bola menuntut kebutuhan energi yang tinggi dan melibatkan berbagai aspek kebugaran tubuh seperti kekuatan, daya ledak otot, kecepatan, serta kelincahan (Dieny *et al.*, 2019).

Hasil uji proksimat pada kandungan energi, *snack bar* formula terpilih (F3) memiliki kandungan energi lebih besar yaitu 431,6 kkal dibandingkan dengan formula kontrol (F0) 420,6 kkal. Peningkatan kandungan energi pada formula terpilih (F3) yaitu 11 kkal. Hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,445 ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan kandungan energi antara F0 dan F3.

Peningkatan energi pada formula terpilih (F3) dibandingkan F0 terjadi karena adanya penambahan tepung beras merah dan pisang kepok yang tinggi kandungan karbohidrat. Tepung beras merah memiliki kandungan energi 386 kkal per 100 g dengan kandungan karbohidrat yang

tinggi yaitu 75,5 g per 100 g (USDA, 2020), sedangkan pisang kepok mengandung energi sebesar 109 kkal per 100 g dengan karbohidrat 26,3 g per 100 g (Kemenkes RI, 2018). Kombinasi kedua bahan ini berkontribusi terhadap peningkatan total energi produk. Hal ini sejalan dengan penelitian Falah *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penambahan tepung beras merah pada *snack bar* dapat meningkatkan kandungan energi produk karena tingginya kandungan karbohidrat dalam beras merah.

Berdasarkan SNI 1996 syarat mutu kandungan energi pada produk *snack bar* yaitu minimal 120 kkal sehingga formulasi kontrol (F0) dan formulasi terpilih (F3) sudah memenuhi syarat mutu SNI dengan kandungan energi F0 420,6 kkal dan F3 431,6 kkal.

D. Saran Saji

Dalam penelitian ini, satu buah *snack bar* memiliki berat sebesar 30 gram. Sebagai makanan selingan, *snack bar* ditargetkan mencukupi 10% kebutuhan gizi harian atlet sepak bola. Kebutuhan gizi selingan bagi atlet sepak bola laki-laki usia 16–18 tahun yaitu energi sebesar 397,5 kkal, protein 11,2 g, lemak 12,7 g, dan karbohidrat 60 g. Sementara itu, untuk atlet usia 19–29 tahun kebutuhan selingannya meliputi energi 397,5 kkal, protein 9,7 g, lemak 11,2 g, dan karbohidrat 64,5 g.

Hasil perhitungan saran saji F0 dan F3 menunjukkan jumlah saran saji yang bervariasi (Tabel 4.5). Pada kelompok usia 16-18 tahun, pemenuhan kebutuhan lemak dari makanan selingan memerlukan sekitar 3 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan

kebutuhan protein dari makanan selingan memerlukan sekitar 2 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan kebutuhan karbohidrat dari makanan selingan memerlukan sekitar 6 buah *snack bar* F0 atau 5 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Pemenuhan kebutuhan energi dari makanan selingan memerlukan sekitar 4 buah *snack bar* F0 atau 4 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram (Tabel 4.5).

Pada kelompok usia 19-29 tahun, pemenuhan kebutuhan lemak dari makanan selingan juga memerlukan 3 buah *snack bar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3. Pemenuhan kebutuhan protein memerlukan sekitar 2 buah *snackbar* F0 atau 3 buah *snack bar* F3. Pemenuhan karbohidrat memerlukan sekitar 7 buah *snack bar* F0 atau 5 buah *snack bar* F3, sedangkan pemenuhan kebutuhan energi memerlukan 4 buah *snack bar* F0 atau 4 buah *snack bar* F3 dengan berat masing-masing 30 gram (Tabel 4.5).

Hasil perhitungan pada Tabel 4.6 menunjukkan nilai kandungan zat gizi dan persentase pemenuhan kebutuhan gizi berdasarkan rata-rata saran saji sebanyak 4 buah *snack bar* baik pada formula F0 maupun F3 dengan berat masing-masing 30 gram. Nilai tersebut menggambarkan kontribusi zat gizi dari *snack bar* sebagai makanan selingan bagi kelompok laki-laki usia 16–18 tahun dan 19–29 tahun. Ambang batas pemenuhan kebutuhan zat gizi harian yang normal yaitu berada pada rentang 80-120% dari kebutuhan harian yang direkomendasikan (Kemenkes, 2019).

Komponen lemak pada formula F0 mengandung 21,36 gram, sedangkan formula F3 mengandung 17,64 gram. Persentase pemenuhan kebutuhan lemak mencapai 167% dan 189% untuk kelompok usia 16–18 tahun dan 19–29 tahun pada F0, serta 138% dan 157% pada F3. Kandungan lemak pada kedua formula tergolong lebih tinggi dari kebutuhan makanan selingan, sehingga dikategorikan lebih.

Komponen protein pada formula F0 mengandung 24,44 gram, sedangkan formula F3 mengandung 16,44 gram. Persentase pemenuhan kebutuhan protein pada kelompok usia 16–18 tahun mencapai 217% untuk F0 dan 146% untuk F3, sedangkan pada kelompok usia 19–29 tahun mencapai 250% untuk F0 dan 168% untuk F3. Kandungan protein pada kedua formula juga tergolong lebih, karena melebihi kebutuhan protein dari makanan selingan.

Komponen karbohidrat pada formula F0 sebesar 40,92 gram, sedangkan pada formula F3 sebesar 53 gram. Persentase pemenuhan kebutuhan karbohidrat pada kelompok usia 16–18 tahun yaitu 68% untuk F0 dan 105% untuk F3, sedangkan pada kelompok usia 19–29 tahun yaitu 63% untuk F0 dan 82% untuk F3. Formula F0 termasuk kategori kurang, sedangkan formula F3 tergolong memenuhi pada kelompok usia 16–18 tahun dan pada kelompok usia 19–29 tahun.

Komponen energi pada formula F0 menghasilkan 504,72 kkal, sedangkan formula F3 menghasilkan 517,92 kkal. Persentase pemenuhan kebutuhan energi mencapai 126% untuk F0 dan 130% untuk F3 pada kedua

kelompok umur. Nilai tersebut menunjukkan bahwa energi dari kedua formula tergolong lebih tinggi dari kebutuhan makanan selingan.

E. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan proses penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami dan menjadi faktor agar lebih diperhatikan bagi peneliti-peneliti selanjutnya untuk menyempurnakan penelitiannya. Beberapa keterbatasan penelitian ini, sebagai berikut:

1. Kadar air pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) melebihi syarat mutu SNI yang menetapkan kadar air maksimal 11,26%. Formula F0 memiliki kadar air 24,90% dan F3 sebesar 25,98%, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi daya simpan produk.
2. Kadar protein pada formula kontrol (F0) dan formula terpilih (F3) belum memenuhi syarat mutu SNI yang menetapkan kadar protein minimal 25g per 100g. Formula F0 memiliki kadar protein 20,37% dan F3 sebesar 13,70%, sehingga perlu optimalisasi formulasi untuk meningkatkan kandungan protein.
3. Penggunaan kulit lemon sebanyak 0,25 g per 100 g produk menghasilkan aroma yang terlalu dominan sehingga menutupi aroma khas dari bahan utama yaitu tepung beras merah dan *puree* pisang kepok. Hal ini dapat mempengaruhi karakteristik sensori produk dan penilaian panelis terhadap aroma bahan utama yang seharusnya lebih menonjol.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan daya terima *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok meliputi aroma, rasa dan tekstur. Pada parameter warna tidak terdapat perbedaan nyata.
2. Terdapat perbedaan kandungan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.
4. Tidak terdapat perbedaan kandungan energi antara formula kontrol dan formula terpilih *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang disampaikan untuk peneliti selanjutnya, yaitu:

1. Melakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan daya terima dari parameter warna, aroma, rasa dan tekstur pada *snack bar* kacang kedelai substitusi tepung beras merah dan *puree* pisang kepok

2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menurunkan kadar air agar memenuhi standar mutu *snack bar*, upaya tersebut dapat dilakukan dengan mengoptimalkan suhu dan waktu pemanggangan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meningkatkan kandungan protein agar memenuhi standar mutu SNI, upaya tersebut dilakukan dengan meningkatkan proporsi bahan sumber protein atau penambahan isolate protein nabati.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M.J., Ichsani dan Saharullah 2020. Pengaruh Pemberian Minuman Coklat Terhadap *Recovery* Denyut Nadi pada Atlet Tenis Meja Sparta UNM, *PINISI Journal of Health & Sport Science*, 1–5.
- Achmad, F., Palad, M.S. dan Mansyur, M.H. 2024. Karakteristik Nilai Gizi dan Sensorik pada Brownies Kukus dengan Penambahan Tepung Beras Merah. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 12(2): 42–249.
- Adhelia, W. dan Sefrina, L.R. 2022. Hubungan Pengetahuan Tentang Gizi Seimbang, Durasi Tidur, Gaya Hidup, dan Status Gizi terhadap Stamina Atlet pada Sebuah Klub Sepakbola. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*. 3(2): 52–62. <https://doi.org/10.46838/spr.v3i2.166>.
- Adolo, M.W.A.A. dan Iskandar, A. 2024. Implementasi Metode Belajar *Two Stay Two Stray* untuk Meningkatkan Kemampuan *Shooting* Menggunakan Punggung Kaki Pada Permainan Sepak Bola. *Jurnal Tomini Sports: Jurnal Olahraga*. 1(1): 9–17.
- Agustina, U. dan Alhakim, M.I. 2023. Uji Organoleptik dan Mikrobiologi *Classic* Enzim Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Indobiosains*. 5(2): 66–80. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v5i2.11140>.
- Akbar, G., Ansharullah dan Rejeki, S. 2024. Uji Fisik dan Antioksidan Berbagai Jenis Beras Merah (*Oryza nivara*) Asal Ereke Buton Utara. *Jurnal Riset Pangan*. 2(1): 1–9.
- Alannys, M. 2024. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Gycine max.L*) pada Pembuatan Bakso Jamur Tiram terhadap Kualitas Fisik dan Daya Terima Konsumen, *Advances In Social Humanities Research*, 2(3):508–519. Available at: <https://doi.org/10.46799/adv.v2i3.168>.
- Amelia, J.R. *et al.* 2021. Karakteristik Kimia Minuman Sari Tempe Jahe dengan Penambahan *Carboxy Methyl Cellulose* dan Gom Arab pada Konsentrasi yang berbeda. *Chim Nat Acta*. 9(1): 36-44
- Anwar, H., Septiani, S. dan Nurhayati, N. 2021. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca l.*) sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pengolahan Biskuit. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 4(2): 315–320.
- Arsal, Faradilla, R.F. dan Rejeki, S. 2025. Uji Kandungan Gizi dan Kualitas Organoleptik Donat Beku dengan Substitusi Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) sebagai Makanan Fungsional. *Jrp*. 3(1): 1–12.

- Arziyah, D., Yusmita, L. dan Wijayanti, R. 2022. Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*. 1(2): 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>.
- Asmare, E. dan Begashaw, A. 2018. Review on Parametric and Nonparametric Methods of Efficiency Analysis. *Biostatistics and Bioinformatics*, 2(2): 1–7. <https://doi.org/10.31031/OABB.2018.02.000534>.
- Atmaja, H.P. *et al.* 2022. Karakteristik Produk Energy Chews Kulit Buah Semangka dengan Penambahan Air Jeruk Lemon. *Sagu Journal: Agricultural Science and Technology*, 21(1): 29–37. Available at: <https://sagu.ejournal.unri.ac.id>.
- Azizi, F.G.N. dan Rindiani 2023. *Smoothies Beverage* dari Pisang Raja dan Jeruk Manis sebagai Makanan Selingan Sumber Kalium untuk Mencegah Hipertensi. *The First National Conference on Innovative Agriculture*. 1(3): 161–178.
- Azzahra, L.E. 2024. Sosis Ayam Substitusi Filler Tepung Komposit (Tempe dan Mocaf) sebagai Makanan Tinggi Protein dan Zat Besi untuk Makanan Tinggi Protein dan Zat Besi untuk Mencegah Anemia. *Skripsi*. Universitas Siliwangi.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Statistik Impor Kacang Kedelai Indonesia 2023. Jakarta : BPS
- Badan Standardisasi Nasional 1996. *Makanan Diet Kontrol Berat Badan*. SNI 01-4216-1996
- Bonnici, D.C. *et al.* 2019. Nutrition in Soccer: A Brief Review of the Issues and Solutions. *Journal of Science in Sport and Exercise*. 1(1): 3–12. <https://doi.org/10.1007/s42978-019-0014-7>.
- Burke, L. dan Cox, G. 2010. The Complete Guide to Food for Sports Performance. *Food Sports*. (1): 2–8.
- Ciptawati, E. *et al.* 2021. Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele terhadap Kadar Nutrisinya. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1): 40–46. Available at: <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art5>.
- Crisan, R. *et al.* 2022. Daya Terima dan Kandungan Gizi *Snack Bar* Tepung Tempe dan Tepung Pisang Ambon, *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 5(1):191. Available at: <https://doi.org/10.30602/pnj.v5i1.965>
- Darma, W. dan Marpaung, M.P. 2020. Analisis Jenis dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Secara Gravimetri. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. 3(1).
- Daud, A., Suriati, S. dan Nuzulyanti, N. 2019. Kajian Penerapan Faktor yang

- Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*. 24(2):11–16.
- Dendir, S. 2017. When do Soccer Players Peak? A note. *Journal of Sports Analytics*. 2(2): 89–105. <https://doi.org/10.3233/jsa-160021>.
- Desiplia, R. *et al.* 2018. Asupan Energi, Konsumsi Suplemen, dan Tingkat Kebugaran pada Atlet Sepak Bola Semi-Profesional. *Ilmu Gizi Indonesia*. 2(01): 39–48.
- Dewi, K.L. *et al.* 2022. Modifikasi Pati dengan Fermentasi (*S. cerevisiae*) pada Tepung Pisang, Tepung Ubi Ungu, dan Tepung Ketan Hitam. *Edufortech*. 7(2): 182–200. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v7i2.51624>.
- Dewi, S.S. *et al.* 2021. Pembuatan Snackbar sebagai Makanan Tambahan Olahraga sebagai Sumber Tinggi Kalori. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 11(2):100–110.
- Dhanang, Mangalik, G. dan Kristover, H.C. 2022. Formulasi Foodbar Untuk Pemenuhan Kebutuhan Atlet. *Science Technology and Management Journal*. 2(2): 51–55. Available at: <https://doi.org/10.53416/stmj.v2i2.91>.
- Dianah, R. dan Juliana, D. 2025. Pengembangan Muffin Oat dengan Penambahan *Puree* Pisang sebagai Makanan Selingan untuk Remaja Gizi Lebih, *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 15(1):32–43.
- Dieny, F.F. *et al.* 2019. *Gizi Atlet Sepak Bola*. Bantul: K-Media
- Dwicahyo, A., Santosa, K.M. dan Nurfadila, A.R. 2024. Quality Analysis of Cocoa Powder Production at the Indonesian Coffee and Cocoa Research Center, *Jurnal Inovasi Ilmiah*, 24(3): 222–227.
- Engelen, A. 2018. Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna dan Sifat Sensori pada Pembuatan Keripik Daun Kelor. *Journal of Agritech Science*. 2(1): 10–15.
- Eskici, G. 2018. The Importance of Vitamins for Soccer Players. *IJVNR*. 5(5–6):225–244.
- Fajriati, L.D. 2019. Analisis Kandungan Energi dan Densitas Energi pada Tepung Formula *Oral Nutritional Supplement* (ONS) Berbasis Pisang Kepok dan Tempe dengan Prinsip Tinggi Energi Tinggi Protein serta Rendah Laktosa. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Falah, M.S., Priyono, S. dan Fadly, D. 2022. Formulasi Snack Bar Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Edamame (*Glycine max (L)merrill*): Karakteristik Fisikokimia dan Sensori. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*. 5(1): 25. <https://doi.org/10.26418/jft.v5i1.57341>.

- Fatmawati, I. 2020. Chocolate Bar with Moringa and Dates as Calcium-Rich Food with Low Glycemic Index for Endurance Athletes. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*. 1(2): 103–110. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.26>.
- Febriana, Y. *et al.* 2025. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik pada Inovasi Cookies Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) dan Tepung Edamame (*Glycine max*). *Journal of Food and Agricultural Product*, 5(1): 63–74.
- Firyanto, R., Kusumo, P. dan Yuliasari, I.E. 2020. Pengambilan Minyak Atsiri dari Tanaman Sereh Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhletasi. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*. 1(1):1. Available at: <https://doi.org/10.56444/cjce.v1i1.1252>.
- Fuadi, D.F. *et al.* 2022. *Gizi Kebugaran dan Olahraga*. Bandung: Lubuk Agung.
- Ginting, W.M. *et al.* 2024. Asupan Gizi Makro dengan Kebugaran Jasmani pada Atlet Sepakbola Deliserdang. *Jurnal Kesehatan*, 1(1): 1–11.
- Gunadi, D. 2019. Gizi Atlet Sepakbola Indonesia. *PROFICIO*. 478–490.
- Gusnadi, D., Taufiq, R. dan Baharta, E. 2021. Uji Organoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12): 2883–2888.
- Gusnita, A. *et al.* 2022. Pembuatan Tape Berbahan Dasar Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 2(2): 362–371. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/455>.
- Habibi, N.A. *et al.* 2023. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Protein Beras Rendang. *Jurnal Sehat Mandiri*. 18(1):181–190. Available at: <https://doi.org/10.33761/jsm.v18i1.981>.
- Halimah, N.U.R. 2018. Hubungan Tingkat Kecukupan Konsumsi Kalsium dan Vitamin E dengan Kelincahan pada Atlet Sepakbola di Arunajaya *Football Academy Salatiga. Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Handoko, D.D. 2020. Potensi Beras. *Food Review Indonesia*. 15(12).
- Harini, N., Renita Marianty, S.T.P. dan Wahyudi, V.A. 2019 *Analisa Pangan*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Hazra, A. dan Gogtay, N. 2020. Biostatistics Series Module 3: Comparing Groups: Numerical Variables. *Indian Journal of Dermatology*. 61(3).
- Hosoda, K. *et al.* 2018. Anthocyanin and Proanthocyanidin Contents, Antioxidant Activity, and in Situ Degradability of Black and Red rice Grains. *Asian-*

Australasian Journal of Animal Sciences, 31(8): 1213–1220. Available at: <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0655>.

- Hutapea, G., Harun, N. dan Fitriani, S. 2021. Pembuatan *Snack Bar* dari Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan Pure Pisang Ambon Hijau (*Musa paradisiaca sapientum*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 13(1): 31–36. Available at: <https://doi.org/10.17969/jtipi.v13i1.19017>.
- Ismanto, H. 2023. Uji Organoleptik Keripik Udang (*L. vannamei*) Hasil Penggorengan Vakum. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 6(2): 53–58. Available at: <https://doi.org/10.51589/ags.v6i2.3137>
- Kasim, R. *et al.* 2018. Kesukaan dan Kandungan Gizi Snack Food Bars Berbahan Dasar Tepung Pisang Groho dan Tepung Ampas Tahu. *JTech*. 6(2): 41–48.
- Kementerian Kesehatan Rebpublik Indonesia. 2020. *Gizi Atlet Sepakbola*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. *Panduan Pendampingan Gizi Pada Atlet*.
- Kementerian Perdagangan RI. 2024. *Perkembangan Harga Komoditas Pangan*. Jakarta : Kemendag.
- Kurniawan, L.K., Ishartani, D. dan Siswanti, S. 2020. Karakteristik Kimia, Fisik dan Tingkat Kesukaan Panelis pada *Snack Bar* Tepung Edamame (*Glycine max (L.) merr.*) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dengan Penambahan *Flakes* Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1): 20–28.
- Larasati, M.D. dan Yuliana, S. 2020. Food Intake, Nutritional Status and Cardio Respiration Health of Swimming Athletes. *Jurnal Riset Gizi*. 8(1): 37–43.
- Listiyani, T., Widiastuti, S.K. dan Asnindari, L.N. 2021. Efektivitas Beras Merah (*Oryza nivara*) dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2: Literature Review. *Skripsi*. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Mappanyukki, A.A., Ichsani, I. dan Sarifin, S. 2020. Perbandingan Basal Metabolic Rate Menurut Status Berat Badan Mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan Angkatan 2017. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*. 3(2): 123. <https://doi.org/10.26858/sportive.v3i2.17013>.

- Mariyaulfa, A. 2023. Uji Daya Terima dan Umur Simpan Minuman Seduhan Kacang Edamame dan Kismis sebagai Minuman Sehat untuk Anak Sekolah Dasar, *Skripsi*. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Marpaung, M.P. dan Romelan, R. 2019. Analisis Jenis dan Kadar Saponin Ekstrak Metanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum l.*) dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *Jurnal Farmasi Lampung*. 7(2):343448.
- Milah, N.N. 2024. Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kacang Kedelai sebagai Alternatif Selingan untuk Penderita Hipertensi. *Skripsi*. Universitas Siliwangi.
- Mubarok, M.Z. dan Ramadhan, R. 2019. Analisis Tingkat VO2MAX Pemain Sepak Bola Darul Ma'arif Indramayu. *Jurnal Kependidikan Jasmani dan Olahraga*. 3(1):39–45.
- Murtiningrum *et al.* 2023. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Bubuk Kakao dari Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi Asal Distrik Masni dan Sidey Kabupaten Manokwari, *Indonesian Journal of Food Technology*, 2(1): 67–80.
- Muyassaroh, Dewi, R.K. dan Minah, F.N. 2020. Penentuan Kadar Protein pada Spirulina Platensis Menggunakan Metode Lowry dan Kjeldahl. *Jurnal Teknik Kimia*. 15(1). Available at: https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v15i1.2304.
- Muzhahir, Z., Unzilatirrizqi, Y.E.R. dan Fera, M. 2023. Analisa Proksimat Ekstrak Limbah Kulit Kedua Bawang Merah (*Allium cepa l.*). *Journal of Food and Agricultural Product*. 3(2):114–123. Available at: <https://doi.org/10.32585/jfap.v3i2.4608>.
- Nadia, L.S., Lejap, T.Y.T. dan Rahmanto, L. 2023. Pengaruh Pengolahan Pangan terhadap Kadar air Bahan Pangan. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*. 01(01):5–8. Available at: <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5780>.
- Nasria, Tellu, A.T. dan Nurdin, M. 2024. Analisis Proksimat Umbut Rotan Noko (*Daemonorops robusta*). *Jurnal Inovasi Global*. 2(3):445–452. Available at: <https://doi.org/10.58344/jig.v2i3.73>.
- Novelia, E., Afrinis, N. dan Puteri, A.D. 2023. Hubungan Asupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat dengan Kebugaran (VO2 Max) pada Siswa SSB D'Socs Kota Dumai Tahun 2023. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(3): 321–329.
- Octavia, R., Indriastuti, A. dan Napang, S. 2023. Pembuatan Flakes dari Pangan Tepung Beras Merah (*Oriza Niavara*) dengan Penambahan Labu Kuning (*Curcubita Moschata Durch*). *Journal of Chemical Process Engineering*.

8(1): 31-39.

- Oliveira, C.C. *et al.* 2017. Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports* (2075-4663). 5(2).
- Pangestuti, E.K. dan Darmawan, P. 2021. Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode *Gravimetri*. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*. 2(1):2747–2841.
- Panggabean, M.S. 2020. Peranan Gizi bagi Olahragawan, *Cdk-282*, 47(1): 62–66
- Pargiyanti, P. 2019. Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*. 1(2):29. Available at: <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>.
- Penggalih, M. Hapsari S.T. dan Huriyati, E. 2017. Gaya Hidup, Status Gizi dan Stamina Atlet pada Sebuah Klub Sepakbola. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 23(4): 192–199.
- Permadi, A.A. dan Fernando, R. 2021. Hubungan Keterampilan, Kondisi Fisik dan Psikologi terhadap Performance Pemain Sepakbola. *Indonesia Performance Journal*. 5(1): 14–20.
- Pontang, G.S. dan Wening, D.K. 2021. Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Merah sebagai Makanan Selingan bagi Atlet. *Journal of Nutrition College*. 10(3): 218–226. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i3.29278>.
- Prabawati, S. 2020. Karakteristik Kimia dan Kandungan Gula Beberapa Varietas Pisang Lokal Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 8(2): 45–52.
- Pradana, M.A. 2020. Optimasi Formula Foodbar Berbasis Edamame (Kajian Rasio Gula: Edamame dan Proporsi *Glycerin*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya
- Pradita, N., Widanti, Y.A. dan Wulandari, Y.W. 2021. Formulasi *Egg Roll* Ubi Jalar Ungu-Kuning dan Putih F (*Ipomoea batatas L*) dengan Substitusi Kacang Kedelai (*Glycine max Merrill*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*. 6(2): 14–24. Available at: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i2.5092>.
- Prastika, S.A. 2024. Pizza Substitusi Tepung Mocaf dan Puree. *Skripsi*. Universitas Siliwangi.
- Pratama, W., Anugrah, R.M. dan Pontang, G.S. 2020. Daya Terima Snack Bar Rendah Energi Tinggi Serat Berbahan Dasar Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Merah. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 12(1): 45–51.
- Putri, E.N., Wisaniyasa, N.W. dan Puspawati, G.A.K.D. 2022. Pengaruh Perbandingan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

dan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara L.*) terhadap Karakteristik *Snack bar*. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 11(1):165–176.

Putri, E.T. *et al.* 2021. Pengaruh Latihan *Shooting* dengan Metode Zig-zag dan Bola Diam Terhadap Akurasi *Shooting*. *Babasal Sport Education Journal*. 2(1): 48–56.

Putri, T.T. 2024. Kajian Pembuatan *Snack Bar* Tepung Pisang (*Musa sapientum*) dan Kacang Merah (*phaseolus vulgaris l.*) sebagai Alternatif Selingan Rendah Indeks Glikemik bagi Penderita Diabetes Melitus tipe II. *Jurnal Ilmiah Kebidanan dan Kandungan*. Available at: <https://stikes-nhm.e-journal.id/OBJ/index%0AArticle>.

Rachmawati, M. *et al.* 2021. Karakteristik Sifat Sensoris dan Kimia pada Kue Kering Hasil dari Formulasi Tepung Beras Merah (*Oryza nivara L.*) dan Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Journal of Tropical AgriFood*. 2(2): 59. <https://doi.org/10.35941/jtaf.2.2.2020.4734.59-65>.

Rahmadi, D.P. *et al.* 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Nipah (*Nypa Fruticans*) Dan Tepung Kelapa (*Cocos nucifera L.*) terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik *Snack Bar*. *Skripsi*. Universitas Jambi

Raihan, R.U. dan Makkiyah, F.A. 2024. Manfaat Substitusi Tepung Terigu dalam Produksi Biskuit. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(1)54–60. Available at: <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v8i1.3243>.

Ramadhani, R.G. 2021. Pengaruh Asupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat terhadap Daya Tahan Otot Jantung Paru Pada Atlet Sepakbola. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.

Ramadhani, Z.O., Dwiloka, B. dan Pramono, Y.B. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*) terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Daya Kembang, dan Mutu Hedonik Bolu Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(1): 80–85. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.22471>.

Rifqi, M. 2021. Pengaruh Proses *Conching* terhadap Sifat Fungsional Cokelat (*Cacao theobroma cacao L.*). *Edufortech*, 6(1). Available at: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v6i1.33288>.

Saadah, U., Hardiansyah, A. dan Darmuin, D. 2023. Hubungan Pengetahuan Gizi dan Asupan Zat Gizi Makro dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet Sepak Bola di SSB Ganesha Putra FC Purwodadi. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*. 4(1).

Sabella, B., Soesanto, O. dan Farmandi, A. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Gizi Harian Atlet Sepakbola dengan Metode Linear

- Programming (Studi Kasus Pada Martapura FC). *Jurnal Teknik Informatika Politeknik Hasnur*. 01(1).
- Salsabiela, A.R., Afgani, C.A. dan Dzulfikri, M.A. 2021. Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik *Snack Bar* Berbasis Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) dan Kacang Mete. *Food and Agroindustry Journal*. 2(2): 41–52.
- Salsabilla, A. 2020. Karakteristik Profil Sensoris dan Tingkat Kenyang Flakes Berbasis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca formatypica*) Menggunakan Metode JAR (*Just About-Right*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Sari, S.N. dan Yulianti, A. 2020. Intervensi Minuman Cokelat terhadap Kekuatan Otot Atlet Futsal di Politeknik Negeri Jember. *HARENA: Jurnal Gizi*, 1(1): 31–40.
- Sasmarianto dan Nazirun, N. 2022. *Pengelolaan Gizi Olahraga Pada Atlet*. Malang: Ahlimedia Press.
- Seftiono, H., Djiuardi, E. dan Pricila, S. 2019. Analisis Proksimat dan Total Serat Pangan pada Crackers Fortifikasi Tepung Tempe dan Koleseom (*Talinum tiangulare*). *Agritech*. 39(2): 160–168.
- Sinaga, K. dan Sihombing, J.M. 2020. Uji Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Peranakan Etawa (Pe) dengan Penambahan Jus Buah Strawberry. *Jurnal Peternakan Unggul*. 3(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.36490/jpu.v3i1.155>.
- Siregar, N.S. dan Lasar Dani, D.P. 2019. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dengan Status Gizi Atlet Gulat PPLP Sumatera Utara. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*. 2(1): 10.
- Siregar, P.D.A. *et al.* 2024. Kualitas Sensori *Snack Bar* dengan Perbedaan Proporsi Kelapa Parut dan Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Garina*, 16(2): 29–48. Available at: <https://doi.org/10.69697/garina.v16i2.121>
- Sormin, R.B.D., Gasperz, F. dan Woriwun, S. 2020. Karakteristik Nugget Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(1): 1–9. Available at: <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.1.1>.
- Su, T.C. *et al.* 2021. Using Sensory Wheels to Characterize Consumers Perception for Authentication of Taiwan Specialty Teas. *Foods*, 10(4): 1–17.
<https://doi.org/10.3390/foods10040836>.
- Subawa, I.A.K.P. dan Dewi, N.P.A.C. 2022. Strategi Pemenuhan Gizi Seimbang bagi Atlet. *Prosiding Seminar Nasional SPENCER*. 1(1): 49–56.
- Sulistyaningsih, D. 2021. Pengaruh Pemberian *Smoothies* PIAGA (Buah Pisang Ambon dan Buah Naga Merah) terhadap Kadar Asam Laktat Darah sebagai

Indikator Kelelahan pada Atlet Sepak Bola. *Skripsi*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Suprianto *et al.* 2023. Inovasi Pisang Menjadi Cimol yang Disukai Konsumen. *Vivabio: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*. 5(2): 85–92. <https://doi.org/10.35799/vivabio.v5i2.48692>.

Syafutri, M.I. *et al.* 2020. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 4(2): 103–111. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v4i2.120>.

Syaidah, A. 2024. Pengembangan Produk *Snack bar* Granola dengan Substitusi Tepung Pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) sebagai Selingan Bagi Atlet Persiapan Latihan. *Skripsi*. Universitas Andalas.

Sylvia, D., Apriliana, V. dan Rasydy, L.O.A. 2021. Analisis Kandungan Protein yang Terdapat dalam Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Menggunakan Metode Kjeldahl & Spektrofometri UV-VIS. *Jurnal Farmagazine*. 8(2):64. Available at: <https://doi.org/10.47653/farm.v8i2.557>.

Syukri, D., Yenrina, R. dan Azima, F. 2020. *Serba Serbi Praktis Analisis Proksimat Bahan Pangan Bagi Mahasiswa*, Indomedia Pustaka. Sidoarjo: Indomedia Pustaka

Tanggasari, D., Ariskanopitasari, A. dan Afgani, C.A. 2023. Karakteristik Pengeringan Pisang Kepok Berdasarkan Ketebalan Irisan dan Proses Bolak Balik pada Pembuatan Pisang Sale. *Jurnal Agrotek Ummat*. 10(1): 66. Available at: <https://doi.org/10.31764/jau.v10i1.12860>.

Triandini, I.G.A.A.H. dan Wangiyana, I.G.A.S. 2022. *Mini-Review Uji Hedonik pada Produk Teh Herbal Hutan*. *Jurnal Silva Samalas*. 5(1): 12. <https://doi.org/10.33394/jss.v5i2.5473>.

United States Departement of Agriculture and Public Domain Policy. 2011. *Plant Profile for Glycine Max (Soybean)*.

United States Departement of Agriculture and Public Domain Policy. 2015. *Nutri-Grain Fruit and Nut Bar*.

United States Departement of Agriculture and Public Domain Policy. 2020. *Food Composition Database Standard Reference*.

Vebrianingsih, S.D.M., Maryanto, S. dan Pontang, G.S. 2017. Hubungan antara Asupan Magnesium, Kalsium, dan Zat Besi dengan Daya Tahan Otot pada Atlet Bulutangkis Ekstra dan Bintang Junior. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 9(22): 195–204.

- Wadhani, L.P.P., Ratnaningsih, N. dan Lastariwati, B. 2021. Kandungan Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 10(1): 194–200. <https://doi.org/10.17728/jatp.7061>.
- Wangiyana, I.G.A.S. *et al.* 2023. Pelatihan Responden Sensori Pangan untuk Mahasiswa Program Studi Kehutanan Universitas Pendidikan Mandalika Menggunakan Variasi Skala Hedonik. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*. 5(4): 827–834. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v5i4.1567>.
- Wijaya, O.G.M., Meiliana, M. dan Lestari, Y.N. 2021. Pentingnya Pengetahuan Gizi untuk Asupan Makan yang Optimal pada Atlet Sepak Bola. *Nutrizione: Nutrition Research And Development Journal*. 1(2): 22–33. <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i2.51832>.
- Wulandari, R.T., Widyastuti, N. dan Ardiaria, M. 2018. Perbedaan Pemberian Pisang Raja Ambon Terhadap VO2Max pada Remaja di Sekolah Sepak Bola. *Journal of Nutrition College*, 7(1): 8. Available at: <https://doi.org/10.14710/jnc.v7i1.20773>.
- Yu, D. *et al.* 2021. Chemical Compositions of Edamame Genotypes Grown in Different Locations in the US, *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5, pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.620426>.
- Yunisa, Suhaera dan Sari, S. 2023. Analisis Proksimat Bronok (*Acaudina malpadioides*). *The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research*. 1(2):31–40. Available at: <https://doi.org/10.57213/tjghpsr.v1i2.224>.
- Yusni, Y. dan Amiruddin, A. 2021. Dampak Konsumsi Susu Kambing terhadap Antropometri, Tekanan Darah, Kekuatan Otot Tungkai dan Kalsium pada Pesepakbola Junior. *Action: Aceh Nutrition Journal*. 6(1): 82. <https://doi.org/10.30867/action.v6i1.421>.
- Yustika, G.P. 2018. Peranan karbohidrat dan Serat Pangan untuk Pemain Sepakbola. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. 8(2): 49–56.
- Zahra, S. dan Muhlisin, M.- 2020. Nutrisi Bagi Atlet Remaja. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 5(1): 81–89. Available at: <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i1.25097>.
- Zare, R. *et al.* 2023. Effect of Soy Protein Supplementation on Muscle Adaptations, Metabolic and Antioxidant Status, Hormonal Response, and Exercise Performance of Active Individuals and Athletes: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Sports Medicine*. 53(12): 2417–2446. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01899-w>.

- Zebua, L.I. *et al.* 2023. Keragaman Fenetik Pisang Lokal yang Dimanfaatkan oleh Masyarakat Sentani Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 15(1): 69–77. Available at: <https://doi.org/10.31957/jbp.2608>
- Zhu, X. *et al.* 2018. Comparative Study of Volatile Compounds in the Fruit of Two Banana Cultivars at Different Ripening Stages. *Molecules*, 23(10). Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules23102456>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Sebelum

Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan

Saya meminta Bapak/ibu/Saudara(i) untuk berpartisipasi dalam penelitian yang akan saya laksanakan. Kepesertaan dari penelitian ini bersifat sukarela. Mohon dibaca penjelasan di bawah dengan seksama dan silahkan bertanya apabila ada pertanyaan atau hal-hal yang kurang dimengerti dan kurang jelas.

Judul Penelitian : Formulasi *Snack bar* Kacang Kedelai
Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree*
Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* Bagi
Atlet Sepak Bola

Jenis Penelitian : Eksperimen, Rancangan Acak Lengkap
(RAL)

Nama Peneliti : Dita Rizkia

Alamat Peneliti : Kp. Ciherang RT003/RW001, Kel. Ciakar,
Kec. Cibeureum, Kota Tasikmalaya

Lokasi (Tempat) Penelitian : Laboratorium Pangan Program Studi Gizi
Universitas Siliwangi

Deskripsi Penelitian

Saya Dita Rizkia mahasiswa di Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Formulasi *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* Bagi Atlet Sepak Bola”. Tujuan penelitian ini adalah

menganalisis pengaruh perbedaan formula tepung beras merah dan *puree* pisang kepok terhadap daya terima *snack bar* pada 30 orang panelis. Panelis akan diminta untuk mencicipi beberapa sampel produk *snack bar* dan mengisi formulir uji organoleptik/kesukaan untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa produk. Selain itu, akan ada pengambilan data berupa umur dan jenis kelamin panelis. Data yang diperoleh selama penelitian ini akan dipergunakan untuk kepentingan akademik dan diharapkan dapat digunakan dalam pengembangan produk ilmu gizi pangan. Penelitian ini sudah disetujui oleh Komisi Etik yang telah melakukan telaah proposal.

Risiko/Kerugian dan Ketidaknyamanan yang Mungkin Akan Dialami Oleh Panelis Penelitian

Penelitian ini tidak akan menimbulkan ketidaknyamanan dari risiko atau kerugian baik fisik maupun psikis karena panelis hanya diminta untuk mencicipi beberapa sampel *snack bar* yang bisa dijamin keamanan dan kebersihan produknya.

Manfaat Bagi Panelis Penelitian

Panelis penelitian akan mendapatkan informasi tambahan terkait formulasi dan daya terima *snack bar* sebagai alternatif *snack* bagi atlet sepak bola.

Alternatif Tindakan/Pengobatan

Apabila panelis mengalami masalah setelah mengikuti penelitian ini, maka peneliti akan memberikan pengobatan standar sesuai dengan standar pengobatan yang berlaku.

Jaminan Kerahasiaan

Peneliti tidak akan mencantumkan identitas panelis (*anonym*) tetapi menggunakan kode panelis. Selain itu, data yang telah didapatkan akan disimpan pada lokasi yang aman dan hanya dapat diakses oleh petugas yang terlibat dalam penelitian.

Hal untuk Undur Diri

Panelis dalam penelitian ini bersifat sukarela dan berhak mengundurkan diri kapanpun tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan.

Kontak

Jika dalam berlangsungnya penelitian terdapat hal-hal yang perlu ditanyakan, silakan hubungi peneliti : Dita Rizkia (+6282116259320).

Lampiran 2. Lembar Persetujuan Panelis (*Informed Consent*)

LEMBAR PERSETUJUAN PANELIS (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Nomor Telepon :

Menyatakan bersedia menjadi panelis penelitian skripsi yang berjudul “Formulasi *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* Bagi Atlet Sepak Bola”.

Saya telah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai tujuan dan persyaratan penelitian ini. Saya mengerti bahwa penelitian ini tidak akan membahayakan diri saya. Identitas dan jawaban yang akan saya berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya diperlukan sebagai bahan penelitian.

Demikian surat pernyataan ini saya tandatangani secara sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Tasikmalaya, 2025

Panelis

(.....)

Lampiran 3. Kuesioner Riwayat Alergi Terhadap Bahan Baku dan Bahan Tambahan yang Digunakan

KUESIONER RIWAYAT ALERGI MAKANAN

“Formulasi *Snack bar* Kacang Kedelai Substitusi Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* Bagi Atlet Sepak Bola”

Nama :

Umur :

Tujuan

Untuk mengetahui panelis tidak memiliki riwayat penyakit alergi terhadap bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan pada *snack bar*.

Petunjuk Pengisian

Mohon berikat tanda √ pada kolom jawaban yang disediakan

No	Bahan Makanan	Ya	Tidak
1	Tepung kacang kedelai		
2	Tepung Beras Merah		
3	Pisang Kepok		
4	Edamame		
5	Gula halus		
6	Margarin		
7	Kulit lemon		
8	Telur ayam		
9	Coklat bubuk		
10	Tepung maizena		

Tasikmalaya,.....2025

Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik

**FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK *SNACK BAR* KACANG KEDELAI
SUBSTITUSI TEPUNG BERAS MERAH DAN *PUREE* PISANG KEPOK**

Nama :

Hari dan Tanggal Uji Organoleptik :

Tanda Tangan :

Petunjuk Pengisian

1. Di hadapan panelis terdapat 12 sampel *snack bar* yang sudah diberi kode label secara acak, panelis diminta untuk mengamati dan mencicipi.
2. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur satu per satu.
3. Setiap pergantian sampel, panelis diharuskan minum terlebih dahulu untuk menetralkan indera pengecap setelah melakukan penilaian pada sampel *snack bar*.
4. Panelis diberikan jeda sekitar 1-2 menit setelah minum air putih sebelum melanjutkan penilaian sampel berikutnya.
5. Panelis diminta memberikan penilaian pada masing-masing sampel. Skala penilaian yaitu.

Skala 1 = Sangat Tidak Suka

Skala 2 = Tidak Suka

Skala 3 = Cukup Suka

Skala 4 = Suka

Skala 5 = Sangat Suka

No.	Kode Sampel	Karakteristik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1.	128				
2.	253				
3.	283				
4.	405				
5.	407				
6.	435				
7.	544				
8.	603				
9.	708				
10.	743				
11.	935				
12.	955				

Kritik dan Saran:

Warna :

Aroma :

Rasa :

Tekstur :

Lampiran 5 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SILIWANGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
Jalan Siliwangi Nomor 24 Kota Tasikmalaya Kode Pos 46115
Telepon (0265) 330634, 333092 Faksimil (0265) 325812
Laman: www.unsil.ac.id Posel: info@unsil.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
Nomor : 3771/UN58.15/PP/VII/2024

Tentang :
PEMBIMBING SKRIPSI JENJANG S-I
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS SILIWANGI TASIKMALAYA
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2024/2025
DEKAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS SILIWANGI

- Menimbang** : Bahwa untuk kelancaran dalam pelaksanaan bimbingan skripsi jenjang S-I dan Efektifitas Tenaga Pengajar Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi, perlu dibentuk Pembimbing Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
- Mengingat** : 1. UU No. 2 tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah No. 60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi
3. Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional RI Nomor : 023/BAN-PT/Ak-VIII/SI/X/2010
4. Pedoman Akademik Universitas Siliwangi Tahun 2023/2024
- Memperhatikan** : Hasil Rapat Akademik Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi Tanggal 5 Juli 2024.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan Pertama** : 1. DR. Prima Endang Susilowati, S.Pd., M.Si.
2. Nisatami Husnul, S.Gz., M.Gz.
Sebagai Pembimbing Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi Tasikmalaya :

Nama : Dita Rizkia
Nomor Pokok : 214102011

- Kedua** : Surat Keputusan ini berlaku selama satu tahun sejak tanggal 3 September 2024 s.d Tanggal 4 September 2025, di luar jangka waktu itu Surat Keputusan ini tidak berlaku lagi.
- Ketiga** : Mahasiswa yang menyusun skripsinya belum selesai sampai batas waktu yang ditentukan, harus mengajukan SK. Bimbingan baru kepada Dekan sesuai peraturan yang berlaku.
- Keempat** : Hal-hal yang belum diatur dalam surat keputusan ini, akan diatur kemudian.

PETIKAN : Surat Keputusan (perpanjangan) ini disampaikan kepada yang berkepentingan untuk diketahui, diindahkan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di : Tasikmalaya
Pada tanggal : 2 September 2024

Dekan,

Hj. Dian Saraswati, S.Pd., M.Kes.
NIP : 19690529 199403 2 002

Lampiran 6. Revisi Laporan Seminar



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SILIWANGI
Jalan Siliwangi No.24 Kota Tasikmalaya Kode Pos 46115
Telepon (0265) 330634, 333092 Faksimil (0265) 325812
Laman : www.unsil.ac.id Posel : info@unsil.ac.id

REVISI LAPORAN SEMINAR

Nama : DITA RIZKIA
NPM : 214102011
Jurusan : GIZI

JUDUL SEMINAR :

Formulasi Snack bar Berbasis Tepung Beras Merah dan Puree Pisang Kepok Sebagai Alternatif Snack Sumber Energi dan Rendah Lemak

NO	PENGUJI	KETERANGAN REVISI	TANDA TANGAN
1.	DR. PRIMA ENDANG, M.SI.	Acc	
2.	NISATAMI HUSNUL, S.GZ., M.GZ.		
3.	DR. LILIK HIDAYANTI, S.K.M., M.SI.	Acc	
4.	MUFTI GHAFAR, S.PD., M.SI.		
5.	TAUFIQ FIRDAUS AL-GHIFARI ATMADJA, S.GZ, M.SI	Acc	

Tasikmalaya, 23 Jun 2025

Lampiran 7. Formulir Peminjaman Alat Laboratorium

Kode Dokumen:	Tanggal Peminjaman : 20 Agustus 2025
PA/LABFIK/2025	Tanggal Pengembalian : 20 September 2025
FORMULIR PEMINJAMAN ALAT LABORATORIUM FAKULTAS ILMU KESEHATAN	

Kepada

Yth. Kepala Laboratorium Gizi / Kesehatan-Masyarakat (*coret yang tidak perlu)
FIK UNSIL di Tasikmalaya

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dita Rizkia
 NPM : 214102011
 Program Studi : Gizi
 Nomor HP : 082116259320
 Alamat : Kp. Ciherang RT003/RW001, Kel. Ciakar,
 Kcc. Cibeureum, Tasikmalaya

Dengan ini mengajukan permohonan peminjaman alat laboratorium untuk keperluan praktikum-di-luar
FIK-UNSIH-pencelitian/pengabdian-masyarakat (*coret yang tidak perlu)Mata-Kuliah/Judul Penelitian/
Pengabdian-Masyarakat

: Formulasi *Snack Bar* Substitusi Tepung Beras Merah dan
Puree Pisang Kepok Sebagai Alternatif *Snack* Bagi Atlet
 Sepak Bola

Pelaksanaan ~~Praktikum~~/Penelitian/
Pengabdian-Masyarakat

: 18-08-2025 s.d. 18-09-2025

Lokasi Penggunaan Alat

: Laboratorium Kuliner dan Pangan Dietetik

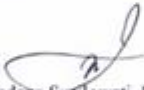
Lama Peminjaman

: 1 bulan

No.	Jenis Alat	Kode NUP	Jumlah	No.	Jenis Alat	Kode NUP	Jumlah
1.	<i>Blender</i>	E17KPD21	1	9.	<i>Mixer</i>	-	1
2.	Bilik Cicip	E17KPD9	6	10.	Pisau	-	1
3.	Timbangan Dapur	E17KPD7	3				
4.	Oven	-	1				
5.	Baskom <i>Stainless Steel</i>	-	4				
6.	Mangkuk	-	4				
7.	Sendok	-	4				
8.	Ayakan	-	1				

Catatan: Kehilangan atau kerusakan alat menjadi tanggung jawab peminjam sepenuhnya dan penggantian alat paling lambat diganti dalam semester berjalan.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing/Pengampu


Dr. Prima Endang Susilowati, M.Si
 NIP. 196810021996032002

Tasikmalaya, 19 Agustus 2025

Peminjam


Dita Rizkia
 NPM. 214102044

Menyetujui,
Kepala Laboratorium


Dr. Prima Endang Susilowati, M.Si
 NIP. 196810021996032002

Lampiran 8. Surat Izin Persetujuan Etik



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES KEMENKES SEMARANG
MINISTRY OF HEALTH, SEMARANG HEALTH POLYTECHNIC

KETERANGAN LAIK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No. 1133/EA/F.XXIII.38/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Dita Rizkia
Principal Investigator

Nama Institusi : Universitas Siliwangi
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"FORMULASI SNACK BAR SUBSTITUSI TEPUNG BERAS MERAH DAN PUREE PISANG
KEPOK SEBAGAI ALTERNATIF SNACK BAGI ATLET SEPAK BOLA"**
**"FORMULATION OF A SNACK BAR SUBSTITUTING RED RICE FLOUR AND KEPOK BANANA
PUREE AS AN ALTERNATIVE SNACK FOR SOCCER PLAYERS"**

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 15 Agustus 2025 sampai dengan tanggal 15 Agustus 2026.

This declaration of ethics applies during the period September 9, 2025 until September 9, 2026.



August 15, 2025

Professor and Chairperson,

Prof. Dr. Runjati, Bdn., M.Mid

Lampiran 9. Dokumentasi Pembuatan *Snack bar*

Potong-potong pisang



Blender pisang hingga halus



Penimbangan bahan kering



Pencampuran bahan kering



Penimbangan bahan basah



Pencampuran bahan basah



Penggabungan bahan basah dan kering



Campurkan hingga membentuk adonan



Masukkan ke dalam loyang



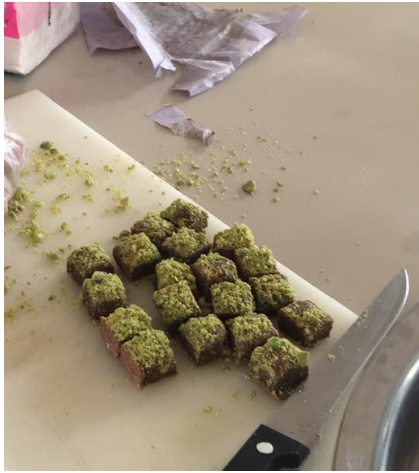
Beri taburan edamame



Panggang pada oven



Dinginkan pada suhu ruang



Potong-potong menjadi *snack bar*



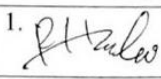
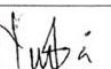
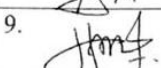
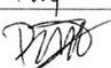
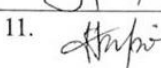
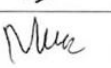
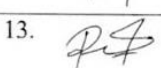
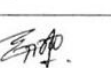
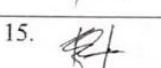
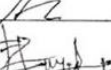
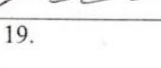
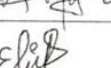
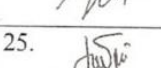
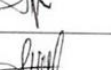
Beri kode sesuai dengan yang telah ditentukan

Lampiran 10. Dokumentasi Uji Organoleptik



Lampiran 11. Daftar Hadir dan Formulir Uji Organoleptik yang Diisi Panelis

DAFTAR HADIR
UJI ORGANOLEPTIK

No	Nama	Tanda Tangan	
1.	Andin Rahadewi	1. 	2. 
2.	Chintya Deliana Putis		
3.	Adinda Anggun Jelita	3. 	4. 
4.	Astri Zulfa Azahra		
5.	Fihiani Desirahmanwati	5. 	6. 
6.	Raihani Amarahun Azzah		
7.	Alif Fauziah Panayun	7. 	8. 
8.	Nadra Permira		
9.	Annisa Meira Gracela	9. 	10. 
10.	Rani Rasawanti		
11.	Wafi	11. 	12. 
12.	Melissa Siregar		
13.	Rianti	13. 	14. 
14.	Endito Nurhasanah		
15.	Rani	15. 	16. 
16.	TANTI		
17.	Nabila Ichaimunnisa	17. 	18. 
18.	Jihan Alfayyah		
19.	Dena	19. 	20. 
20.	Elvia		
21.	Rosiyana	21. 	22. 
22.	Alika		
23.	Ariana Putri	23. 	24. 
24.	Siti Fauziah		
25.	Putri Azka	25. 	26. 
26.	Yarnin Amelia Putri		
27.	Shopyah I	27. 	28. 
28.	Annisa Febriani Hidayat		
29.	Hafa Aulia H.	29. 	30. 
30.	Mutia Nurbaqiah		

No.	Kode Sampel	Karakteristik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1.	128	5	5	4	4
2.	253	4	3	3	4
3.	283	5	2	3	4
4.	405	5	4	5	4
5.	407	3	3	3	3
6.	435	4	3	3	2
7.	544	5	5	4	4
8.	603	4	3	3	2
9.	708	3	3	4	4
10.	743	4	3	4	3
11.	935	4	5	4	2
12.	955	3	4	3	2

Kritik dan Saran:

Warna: formula yg paling disukai yaitu no. 128, 544, 283, 405 yaitu formula yg berwarna coklat terang kn lebih menarik dan cocok dg snack bar.

Aroma: formula yang tidak disukai yaitu formula yang beraroma seperti tengik
formula yang paling disukai adalah formula yang beraroma pisang

Rasa: formula yang tidak disukai yaitu formula yang sedikit pahit
formula yg disukai adalah formula yang manis dan sedikit asin

Tekstur: formula yang tidak disukai yaitu formula yang terlalu lembek dan meninggalkan bekas di langit 2 mulut

No.	Kode Sampel	Karakteristik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1.	128	3	4	3	2
2.	253	3	2	2	3
3.	283	3	3	4	3
4.	405	2	2	2	3
5.	407	4	3	3	3
6.	435	3	3	3	3
7.	544	4	3	3	3
8.	603	3	3	2	3
9.	708	4 3	3	3	3
10.	743	3	4	3	4
11.	935	3	4	3	2
12.	955	4	3	4	4

Kritik dan Saran:

Warna :

Untuk warna snack bar cenderung sudah bagus, tetapi ada beberapa yang warnanya terlalu pucat dan terlalu coklat menuju hitam.

Aroma :

Aroma pisang sudah cukup terasa di beberapa formula (708-935). namun ada beberapa yang tidak terasa. Disarankan menggunakan pisang kepek yang lebih matang untuk memperkaya aromanya.

Rasa :

Rasa manis bisa diseimbangkan, sgn terlalu manis.

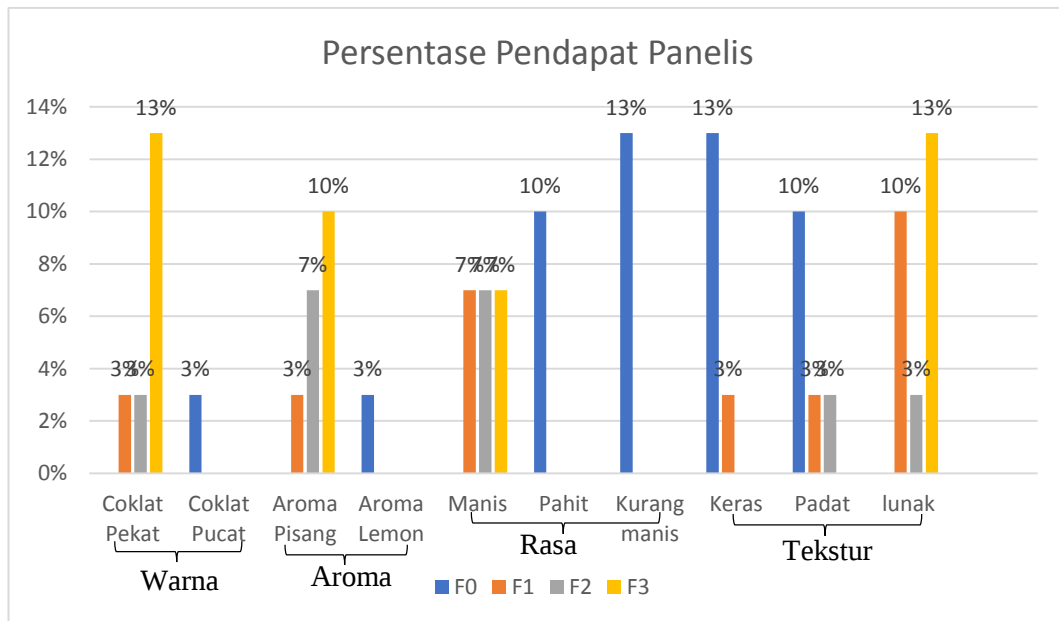
Tekstur :

Tekstur cenderung agak keras dan alot.

No.	Kode Sampel	Karakteristik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1.	128	3	3	1	1
2.	253	4	4	4	4
3.	283	3	3	4	2
4.	405	4	4	4	4 3
5.	407	4	4	4	4
6.	435	4	4	4	4
7.	544	3	3	2	1
8.	603	3	3	3	2
9.	708	-3	3	3	2
10.	743	3	3	3	3
11.	935	3	3	2	2
12.	955	3	3	3	3

Kritik dan Saran:

Warna : 935 = Warnanya terlalu pekat 955 = Warnanya diatas pekat, dibawah tdk terlalu pekat
Aroma : 935 = Tidak ada aroma 955 = Aromanya kacang 283 = Aromanya kacang
Rasa : 935 = Tidak manis, terlalu terasa kacang 955 = Tidak terlalu manis 128 = Tidak manis, terlalu kacang 544 = Tidak manis 708 = After taste nya sangat terasa kacang, mengganggu
Tekstur : 935 = Terlalu padat dan Seret 955 = Terlalu padat & seret 283 = Terlalu seret sama tdk padat, terlalu cepat hancur 128 = Sangat padat susah di kunyah 544 = Sangat padat. 708 = padat 603 = padat & seret.

Lampiran 12. Persentase Pendapat Panelis Terhadap *Snack bar*

Lampiran 13. Hasil Nilai Rata-rata Formula

Warna

Report			
Warna			
Kode Sampel	Mean	N	Std. Deviation
F0	3.76	90	.852
F1	3.84	90	.820
F2	3.92	90	.824
F3	4.06	90	.709
Total	3.89	360	.807

Aroma

Report			
Aroma			
Kode Sampel	Mean	N	Std. Deviation
F0	3.51	90	1.144
F1	3.37	90	.814
F2	3.37	90	.917
F3	3.68	90	.832
Total	3.48	360	.941

Rasa

Report			
Rasa			
Kode Sampel	Mean	N	Std. Deviation
F0	2.91	90	1.077
F1	3.61	90	.883
F2	3.41	90	1.080
F3	3.56	90	.913
Total	3.37	360	1.026

Tekstur

Report			
Tekstur			
Kode Sampel	Mean	N	Std. Deviation
F0	2.76	90	1.154
F1	3.88	90	3.444
F2	3.33	90	.994
F3	3.59	90	.970
Total	3.39	360	1.980

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kode Sampel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa	F0	.188	90	.000	.912	90	.000
	F1	.248	90	.000	.881	90	.000
	F2	.252	90	.000	.890	90	.000
	F3	.265	90	.000	.877	90	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 15 Hasil Uji *Kruskall-Wallis*

Warna

Test Statistics ^{a,b}	
Warna	
Kruskal-Wallis H	7.167
df	3
Asymp. Sig.	.067
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Kode Sampel	

Aroma

Test Statistics ^{a,b}	
Aroma	
Kruskal-Wallis H	9.347
df	3
Asymp. Sig.	.025
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Kode Sampel	

Rasa

Test Statistics ^{a,b}	
Rasa	
Kruskal-Wallis H	24.119
df	3
Asymp. Sig.	.000
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Kode Sampel	

Tekstur

Test Statistics ^{a,b}	
Tekstur	
Kruskal-Wallis H	32.387
df	3
Asymp. Sig.	.000
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Kode Sampel	

Lampiran 16. Hasil Uji *Mann-Whitney*

Aroma

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3560.000
Wilcoxon W	7655.000
Z	-1.483
Asymp. Sig. (2-tailed)	.138
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F1

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3632.500
Wilcoxon W	7727.500
Z	-1.250
Asymp. Sig. (2-tailed)	.211
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F2

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3782.000
Wilcoxon W	7877.000
Z	-.811
Asymp. Sig. (2-tailed)	.417
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F3

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3989.000
Wilcoxon W	8084.000
Z	-.187
Asymp. Sig. (2-tailed)	.852
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F2

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3101.000
Wilcoxon W	7196.000
Z	-2.928
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F3

Test Statistics ^a	
Aroma	
Mann-Whitney U	3244.000
Wilcoxon W	7339.000
Z	-2.470
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F2 dan F3

Rasa

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	2578.500
Wilcoxon W	6673.500
Z	-4.397
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F1

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	2995.500
Wilcoxon W	7090.500
Z	-3.131
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F2

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	2674.000
Wilcoxon W	6769.000
Z	-4.113
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F3

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	3719.000
Wilcoxon W	7814.000
Z	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.318
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F2

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	3956.500
Wilcoxon W	8051.500
Z	-.285
Asymp. Sig. (2-tailed)	.775
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F3

Test Statistics ^a	
Rasa	
Mann-Whitney U	3813.500
Wilcoxon W	7908.500
Z	-.716
Asymp. Sig. (2-tailed)	.474
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F2 dan F3

Tekstur

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	2457.500
Wilcoxon W	6552.500
Z	-4.724
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F1

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	2853.000
Wilcoxon W	6948.000
Z	-3.553
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F2

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	2391.500
Wilcoxon W	6486.500
Z	-4.909
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F0 dan F3

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	3614.000
Wilcoxon W	7709.000
Z	-1.332
Asymp. Sig. (2-tailed)	.183
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F2

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	3949.000
Wilcoxon W	8044.000
Z	-.307
Asymp. Sig. (2-tailed)	.759
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F1 dan F3

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	3517.000
Wilcoxon W	7612.000
Z	-1.620
Asymp. Sig. (2-tailed)	.105
a. Grouping Variable: Kode Sampel	

F2 dan F3

Lampiran 17. Perhitungan Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi

Kandungan Gizi	Formula	Kandungan <i>Snack bar</i> per 100 g	Kandungan <i>Snack bar</i> per 30 g (1 buah)	Kebutuhan Selingan Atlet Sepak Bola Laki-laki	
				(16-18 tahun)	(19-29 tahun)
Lemak (g)	F0	17,80	5,34	12,7	11,2
	F3	14,71	4,41		
Protein (g)	F0	20,37	6,11	11,2	9,7
	F3	13,70	4,11		
Karbohidrat (g)	F0	34,25	10,23	60	64,5
	F3	44,10	13,25		
Energi (kkal)	F0	420,6	126,18	397,5	397,5
	F3	431,6	129,48		

1. Lemak

Dalam satu buah *snack bar* (30 gram) masing-masing formula mengandung lemak sebanyak

$$F0 = \frac{\text{kandungan lemak per 100 g} \times 30}{100} = \frac{17,80 \times 30}{100} = 5,34 \text{ gram}$$

$$F3 = \frac{\text{kandungan lemak per 100 g} \times 30}{100} = \frac{14,71 \times 30}{100} = 4,41 \text{ gram}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan lemak sebesar 12,7 gram untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan lemak harian (g)}}{\text{Kandungan lemak per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 127 \text{ g}}{5,34 \text{ g}} = \frac{12,7 \text{ g}}{5,34 \text{ g}} = 2,37 \text{ atau } 3 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (90g)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan lemak harian (g)}}{\text{Kandungan lemak per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 127 \text{ g}}{4,41 \text{ g}} = \frac{12,7 \text{ g}}{4,41 \text{ g}} = 2,87 \text{ atau } 3 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (90g)} \end{aligned}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan lemak sebesar 11,2 gram untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan lemak harian (g)}}{\text{Kandungan lemak per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 112 \text{ g}}{5,34 \text{ g}} = \frac{11,2 \text{ g}}{5,34 \text{ g}} = 2,1 \text{ atau } 3 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (90g)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan lemak harian (g)}}{\text{Kandungan lemak per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 112 \text{ g}}{4,41 \text{ g}} = \frac{11,2 \text{ g}}{4,41 \text{ g}} = 2,53 \text{ atau 3 buah } \textit{snack bar} \text{ (90g)}\end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan lemak porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}F0 &= \frac{\text{Lemak F0 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{16,02}{12,7} \times 100\% = 126\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F3 &= \frac{\text{Lemak F3 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{13,23}{12,7} \times 100\% = 104\%\end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan lemak porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}F0 &= \frac{\text{Lemak F0 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{16,02}{11,2} \times 100\% = 143\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F3 &= \frac{\text{Lemak F3 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{13,23}{11,2} \times 100\% = 118\%\end{aligned}$$

2. Protein

Dalam satu buah *snack bar* (30 gram) masing-masing formula mengandung protein sebanyak

$$F0 = \frac{\text{kandungan protein per 100 g} \times 30}{100} = \frac{20,37 \times 30}{100} = 6,11 \text{ gram}$$

$$F3 = \frac{\text{kandungan protein per 100 g} \times 30}{100} = \frac{13,70 \times 30}{100} = 4,11 \text{ gram}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan protein sebesar 11,2 gram untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan protein harian (g)}}{\text{Kandungan protein per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 112 \text{ g}}{6,11 \text{ g}} = \frac{11,2 \text{ g}}{6,11 \text{ g}} = 1,83 \text{ atau 2 buah } \textit{snack bar} \text{ (60g)}\end{aligned}$$

$$\text{Saran saji F3} = \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan protein harian (g)}}{\text{Kandungan protein per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}}$$

$$= \frac{10\% \times 112 \text{ g}}{4,11 \text{ g}} = \frac{11,2 \text{ g}}{4,11 \text{ g}} = 2,72 \text{ atau 3 buah } \textit{snack bar} (90\text{g})$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan protein sebesar 9,7 gram untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan protein harian (g)}}{\text{Kandungan protein per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 97 \text{ g}}{6,11 \text{ g}} = \frac{9,7 \text{ g}}{6,11 \text{ g}} = 1,58 \text{ atau 2 buah } \textit{snack bar} (60\text{g}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan protein harian (g)}}{\text{Kandungan protein per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 97 \text{ g}}{4,11 \text{ g}} = \frac{9,7 \text{ g}}{4,11 \text{ g}} = 2,36 \text{ atau 3 buah } \textit{snack bar} (90\text{g}) \end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan protein porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{F0} &= \frac{\text{Protein F0 (per 60 g)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{12,2}{11,2} \times 100\% = 108\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= \frac{\text{Protein F3 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{12,3}{11,2} \times 100\% = 109\% \end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan protein porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{F0} &= \frac{\text{Protein F0 (per 60 g)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{12,2}{9,7} \times 100\% = 125\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= \frac{\text{Protein F3 (per 90 g)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{12,3}{9,7} \times 100\% = 126\% \end{aligned}$$

3. Karbohidrat

Dalam satu buah *snack bar* (30 gram) masing-masing formula mengandung karbohidrat sebanyak

$$\text{F0} = \frac{\text{kandungan karbohidrat per 100 g} \times 30}{100} = \frac{34,25 \times 30}{100} = 10,23 \text{ gram}$$

$$\text{F3} = \frac{\text{kandungan karbohidrat per 100 g} \times 30}{100} = \frac{44,10 \times 30}{100} = 13,25 \text{ gram}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan karbohidrat sebesar 60 gram untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan karbohidrat harian (g)}}{\text{Kandungan karbohidrat per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 600 \text{ g}}{10,23 \text{ g}} = \frac{60 \text{ g}}{10,23 \text{ g}} = 5,86 \text{ atau } 6 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (180g)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan karbohidrat harian (g)}}{\text{Kandungan karbohidrat per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 600 \text{ g}}{13,25 \text{ g}} = \frac{60 \text{ g}}{13,25 \text{ g}} = 4,52 \text{ atau } 5 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (150g)}\end{aligned}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan karbohidrat sebesar 64,5 gram

untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan karbohidrat harian (g)}}{\text{Kandungan karbohidrat per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 645 \text{ g}}{10,23 \text{ g}} = \frac{64,5 \text{ g}}{10,23 \text{ g}} = 6,30 \text{ atau } 7 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (210g)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan karbohidrat harian (g)}}{\text{Kandungan karbohidrat per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (g)}} \\ &= \frac{10\% \times 645 \text{ g}}{13,25 \text{ g}} = \frac{64,5 \text{ g}}{13,25 \text{ g}} = 4,86 \text{ atau } 5 \text{ buah } \textit{snack bar} \text{ (150g)}\end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan karbohidrat porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 16-18 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{F0} &= \frac{\text{karbohidrat F0 (per 180 g)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{61,38}{60} \times 100 = 102\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{F3} &= \frac{\text{karbohidrat F3 (per 150 g)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{66,25}{60} \times 100\% = 110\%\end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan karbohidrat porsi makanan selingan untuk atlet sepak bola laki-laki usia 19-29 tahun, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{F0} &= \frac{\text{karbohidrat F0 (per 210 g)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{71,61}{64,5} \times 100 = 111\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{F3} &= \frac{\text{karbohidrat F3 (per 150 g)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{66,25}{64,5} \times 100\% = 102\%\end{aligned}$$

4. Energi

Dalam satu buah *snack bar* (30 gram) masing-masing formula mengandung energi sebanyak

$$F0 = \frac{\text{kandungan energi per 100 g} \times 30}{100} = \frac{420,6 \times 30}{100} = 126,18 \text{ kkal}$$

$$F3 = \frac{\text{kandungan energi per 100 g} \times 30}{100} = \frac{431,6 \times 30}{100} = 129,48 \text{ kkal}$$

- Saran saji *snack bar* agar memenuhi kebutuhan energi sebesar 397,5 kkal untuk masing-masing formula yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F0} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan energi harian (kkal)}}{\text{Kandungan energi per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (kkal)}} \\ &= \frac{10\% \times 397,5}{126,18} = \frac{397,5}{126,18} = 3,15 \text{ atau 4 buah } \textit{snack bar} \text{ (120g)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saran saji F3} &= \frac{\text{Persentase target (\%)} \times \text{Kebutuhan energi harian (kkal)}}{\text{Kandungan energi per satu buah } \textit{snack bar} \text{ (kkal)}} \\ &= \frac{10\% \times 397,5}{129,48 \text{ g}} = \frac{397,5 \text{ g}}{129,48 \text{ g}} = 3,06 \text{ atau 4 buah } \textit{snack bar} \text{ (120g)} \end{aligned}$$

- Kontribusi *snack bar* terhadap pemenuhan kebutuhan energi porsi makanan selingan untuk masing-masing formula, yaitu:

$$\begin{aligned} F0 &= \frac{\text{Energi F0 (per 120 g)}}{\text{Kebutuhan energi untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{504,72}{397,5} \times 100\% = 126\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \frac{\text{Energi F3 (per 120 g)}}{\text{Kebutuhan energi untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{517,92}{397,5} \times 100\% = 130\% \end{aligned}$$

Lampiran 18. Persentase Pemenuhan

Kandungan Gizi	Formula	Saran Saji	
		Laki-laki (16-18 tahun)	Laki-laki (19-29 tahun)
Lemak	F0	3 buah	3 buah
	F3	3 buah	3 buah
Protein	F0	2 buah	2 buah
	F3	3 buah	3 buah
Karbohidrat	F0	6 buah	7 buah
	F3	5 buah	5 buah
Energi	F0	4 buah	4 buah
	F3	4 buah	4 buah
Rata-Rata	F0	4 buah	4 buah
	F3	4 buah	4 buah

Kandungan Gizi	Formula	Hasil Kandungan Saran Saji	Kebutuhan Selingan atlet		Persentase Pemenuhan		Keterangan
			16-18 tahun	19-29 tahun	16-18 tahun	19-29 tahun	
Lemak	F0	21,36 g	12,7 g	11,2 g	167	189	Lebih
	F3	17,64 g			138	157	Lebih
Protein	F0	24,44 g	11,2 g	9,7 g	217	250	Lebih
	F3	16,44 g			146	168	Lebih
Karbohidrat	F0	40,92 g	60 g	64,5 g	68	63	Kurang
	F3	53 g			105	82	Memenuhi
Energi	F0	504,72 kkal	397,5 kkal	397,5 kkal	126	126	Lebih
	F3	517,92 kkal			130	130	Lebih

Persentase Pemenuhan

1. Lemak

F0 = kandungan lemak F0 (per 30 g) $\times$ 4

$$= 5,34 \times 4 = 21,36 \text{ g}$$

F3 = kandungan gizi F3 (per 30 g) $\times$ 4

$$= 4,41 \times 4 = 17,64 \text{ g}$$

Persentase Pemenuhan

- (16-18 tahun)

$$\begin{aligned} \text{F0} &= \frac{\text{Lemak F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{21,36 \text{ g}}{12,75 \text{ g}} \times 100\% = 167\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= \frac{\text{Lemak F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{17,64 \text{ g}}{12,75 \text{ g}} \times 100\% = 138\% \end{aligned}$$

- (19-29 tahun)

$$\begin{aligned}
 F0 &= \frac{\text{Lemak F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{21,36 \text{ g}}{11,25 \text{ g}} \times 100\% = 189\% \\
 F3 &= \frac{\text{Lemak F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan lemak untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{17,64 \text{ g}}{11,25 \text{ g}} \times 100\% = 157\%
 \end{aligned}$$

2. Protein

$$\begin{aligned}
 F0 &= \text{kandungan protein F0 (per 30 g)} \times 4 \\
 &= 6,11 \times 4 = 24,44 \text{ g} \\
 F3 &= \text{kandungan protein F3 (per 30g)} \times 4 \\
 &= 4,11 \times 4 = 16,44 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Persentase Pemenuhan

- (16-18 tahun)

$$\begin{aligned}
 F0 &= \frac{\text{Protein F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{24,44 \text{ g}}{11,25 \text{ g}} \times 100\% = 217\% \\
 F3 &= \frac{\text{Protein F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{16,44 \text{ g}}{11,25 \text{ g}} \times 100\% = 146\%
 \end{aligned}$$

- (19-29 tahun)

$$\begin{aligned}
 F0 &= \frac{\text{Protein F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{24,44 \text{ g}}{9,75 \text{ g}} \times 100\% = 250\% \\
 F3 &= \frac{\text{Protein F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan protein untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{16,44 \text{ g}}{9,75 \text{ g}} \times 100\% = 168\%
 \end{aligned}$$

3. Karbohidrat

$$\begin{aligned}
 F0 &= \text{kandungan karbohidrat F0 (per 30 g)} \times 4 \\
 &= 10,23 \times 4 = 40,92 \text{ g} \\
 F3 &= \text{kandungan karbohidrat F3 (per 30 g)} \times 4 \\
 &= 13,25 \times 4 = 53 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Persentase Pemenuhan

- (16-18 tahun)

$$\begin{aligned}
 F0 &= \frac{\text{Karbohidrat F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{40,92 \text{ g}}{60 \text{ g}} \times 100\% = 68\% \\
 F3 &= \frac{\text{Karbohidrat F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\
 &= \frac{53 \text{ g}}{60 \text{ g}} \times 100\% = 105\%
 \end{aligned}$$

- (19-29 tahun)

$$F0 = \frac{\text{Karbohidrat F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\%$$

$$= = \frac{40,92 \text{ g}}{64,5 \text{ g}} \times 100\% = 63\%$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= \frac{\text{Karbohidrat F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan karbohidrat untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{53 \text{ g}}{64,5 \text{ g}} \times 100\% = 82\% \end{aligned}$$

5. Energi

$$\text{F0} = \text{kandungan energi F0 (per 30 g)} \times 4$$

$$= 126,18 \times 4 = 504,72 \text{ kkal}$$

$$\text{F3} = \text{kandungan energi F3 (per 30 g)} \times 4$$

$$= 129,48 \times 4 = 517,92 \text{ kkal}$$

Persentase Pemenuhan

- (16-29 tahun)

$$\begin{aligned} \text{F0} &= \frac{\text{Energi F0 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan energi untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{504,72 \text{ kkal}}{397,5} \times 100\% = 126\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= \frac{\text{Energi F3 (per 4 buah)}}{\text{Kebutuhan energi untuk makanan selingan}} \times 100\% \\ &= \frac{517,92 \text{ kkal}}{397,5} \times 100\% = 130\% \end{aligned}$$

Lampiran 19. Surat Keterangan Selesai Penelitian

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas:

Nama : Dita Rizkia

NPM : 214102011

Program Studi : Gizi

Tingkat/Semester : V/IX

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Kuliner dan Pangan Dietetik selama 31 hari terhitung mulai tanggal 20 Agustus s.d 20 September 2025 untuk memperoleh data terkait penelitian skripsi yang berjudul “Formulasi *Snack bar* Berbasis Tepung Beras Merah dan *Puree* Pisang Kepok sebagai Alternatif *Snack* Bagi Atlet Sepak Bola”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tasikmalaya, 14 Oktober 2025

Ketua Jurusan Gizi,



Dr. Lilik Hidayanti, S.KM., M.Si
NIP. 197703112021212005

Dosen Pembimbing Skripsi,



Dr. Prima Endang Susilowati, M.Si
NIP. 196810021996032002

Lampiran 20. Lembar Pernyataan Perbaikan Ujian Hasil

HALAMAN PERNYATAAN PERBAIKAN UJIAN HASIL PENELITIAN

Skripsi ini telah diperbaiki sesuai masukan tim penguji skripsi yang dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 19 November tahun 2025 pada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Menyetujui,

		Ttd	tgl
Dr. Prima Endang Susilowati, S.Pd., M.Si NIP. 196810021996032002	Ketua Majelis Penguji		28/11/25
Nisatami Husnul, S.Gz., M.Gz NIP. 199112282022032013	Anggota Majelis 1		28/11/25
Dr. Lilik Hidayanti, S.KM., M.Si NIP. 197703112021212005	Anggota Majelis 2		28/11/25
Mufti Ghaffar, S.Pd., M.Si NIP. 199208042022031006	Anggota Majelis 3		27/11/25
Taufiq Firdaus Al-Ghifari A., S.Gz., M.Si NIP. 199308012022031012	Anggota Majelis 4		28/11/25

Tasikmalaya, 27 November 2025

Lampiran 21. Hasil Skor Plagiarisme Turnitin

Page 2 of 21 - Integrity Overview

Submission ID: 13426806032

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 8 words)

Top Sources

16%		Internet sources
10%		Publications
6%		Submitted works (Student Papers)
