# PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG WORTEL *(Daucus carota* L.*)* TERHADAP DAYA TERIMA, PROKSIMAT, DAN SERAT PANGAN PADA *NUGGET* JAMUR TIRAM PUTIH *(Pleurotus ostreatus)*

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**
**Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang**
**Sebagai Bagian Dari Persyaratan dalam Menyelesaikan**
**Program strata 1 (S1) Gizi (S.Gz)**

**Diajukan oleh :**
**Septi Arti Pribadi**
**NIM. 1807026084**

**PROGRAM STUDI GIZI**
**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**
**SEMARANG**
**2025**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**
Jl. Prof. Dr. Hamka km.1 (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185
Telepon (024) 76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L.*) terhadap Daya Terima, Proksimat, dan Serat Pangan pada *Nugget* Jamur Tiram Putih (*Pleurotus osteatus*)

Penulis : Septi Arti Pribadi

NIM : 1807026084

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

Semarang, 14 Juli 2025

**DEWAN PENGUJI**

| Penguji I, | Penguji II, |
|---|---|
| **Fitria Susilowati, M.Sc.** | **Fatimah Azzahra Mutmainah, M.Pd.** |
| NIP. 199004192018012002 | NIP. 199404072020122002 |
| Pembimbing I, | Pembimbing II, |
| **Wenny Dwi Kurniati, M.Si.** | **Dr. Dina Sugiyanti, M.Si** |
| NIP. 199105162019032011 | NIP. 198408292011012005 |

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Septi Arti Pribadi

NIM : 1807026084

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**Pengaruh Substitusi Tepung Wortel *(Daucus carota* L.*)* terhadap Daya Terima, Proksimat, dan Serat Pangan pada *Nugget* Jamur Tiram Putih *(Pleurotus ostreatus)***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 15 Juni 2025




Septi Arti Pribadi
NIM. 1807026084

**NOTA PEMBIMBING**

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi mahasiswa:

Nama : Septi Arti Pribadi

NIM : 1807026084

Program Studi : Gizi

Judul : Pengaruh Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L.*) terhadap Daya Terima, Proksimat, dan Serat Pangan pada *Nugget* Jamur Tiram Putih (*Pleurotus osteatus*)

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 23 Juni 2025

| Pembimbing I, | Pembimbing II, |
| --- | --- |
| **Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si.** | **Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si.** |
| NIP. 199105162019032011 | NIP. 198408292011012005 |

# KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas segala karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **"**Pengaruh Substitusi Tepung Wortel *(Daucus carota* L.*)* terhadap Daya Terima, Proksimat, dan Serat Pangan pada *Nugget* Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)" skripsi ini disusun sebagai bagian dari persyaratan dalam menyelesaikan program strata 1 (S1) Gizi (S.Gz) Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa meskipun telah berusaha semaksimal mungkin, masih terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dalam bentuk, isi, maupun tata bahasa yang membuat penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Baidi Bukhori, S. Ag., M.Si., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M. Si., selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan sekaligus Wali Dosen penulis yang sudah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Farohatus Solichah, S.K.M., M. Gizi., selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.T.P., M.Si., dan Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M. Si., selaku Dosen Pembimbing I dan II yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, arahan, dan motivasi dalam penelitian penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Fitria Susilowati, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Penguji I yang sudah memberikan masukan dan saran demi tersempurnanya skripsi ini.
7. Ibu Fatimah Azzahra Mutmainah, M.Pd., selaku Dosen Penguji II yang sudah memberikan masukan dan saran demi tersempurnanya skripsi ini.
8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalani masa perkuliahan.
9. Kedua orang tua penulis, Bapak Kiswanto (alm) dan Ibu Sumiyatun yang selalu memberikan do'a, motivasi, petunjuk, dukungan, dan materi kepada penulis yang sangat istimewa.
10. Kepada kakak penulis, Yanuar Alan M., Illham Syaifullah M., Septian Akbar M. yang selalu mendukung penulis.
11. Seluruh asisten laboratorium dan teman-teman yang telah membantu dan mengarahkan penulis selama melakukan riset di Laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
12. Seluruh teman seangkatan terutama Rani, Ardina, Virgi Nurin, Putri, Alfira, Rizka, Hesti, Dini, Aida, Kayes yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

13. Semua pihak yang sudah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini namun belum bisa disebutkan satu persatu.

Tidak kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan do'a semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Semarang, 15 Juni 2025



Septi Arti Pribadi
NIM. 1807026084

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil‘alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga sudah dapat mencapai titik ini dan akhirnya skripsi ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan. Dengan rasa syukur, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Diri saya sendiri, Septi Arti Pribadi, yang telah kuat dan selalu semangat sampai dan bisa menyelesaikan skripsi dengan baik dan tuntas.
2. Kedua orang tua, yaitu Bapak Kiswanto dan Ibu Sumiyatun, yang merawat dan membesarkan penulis dengan tulus dan penuh cinta. Segala nasihat yang diberikan untuk penulis, kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa putus untuk penulis serta menjadi sumber semangat terbesar bagi penulis.
3. Kepada kakak tersayang saya Yanuar Alan M., Illham Syaifullah M., Septian Akbar M. dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa putus untuk penulis serta menjadi sumber semangat bagi penulis.

## MOTTO

“*Laa tahzan innallaha ma'ana*” ~ Surat At-Taubah ayat 40.

"Ilmu itu adalah sesuatu yang bernilai positif, bukan yang menempel di kepala." ~Imam Syafi'i.

## DAFTAR ISI

**PENGESAHAN** ..... **ii**
**PERNYATAAN KEASLIAN** ..... **iii**
**NOTA PEMBIMBING** ..... **iv**
**KATA PENGANTAR** ..... **v**
**PERSEMBAHAN** ..... **viii**
**MOTTO** ..... **ix**
**DAFTAR ISI** ..... **x**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xiii**
**DAFTAR TABEL** ..... **xiv**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xvi**
**INTISARI** ..... **xvii**
***ABSTRACT*** ..... **xviii**
**الملخص** ..... **xix**
**BAB I : PENDAHULUAN** ..... **1**
A. Latar Belakang ..... 1
B. Perumusan Masalah ..... 4
C. Tujuan Penelitian ..... 4
D. Manfaat Hasil Penelitian ..... 5
E. Keaslian Penelitian ..... 5
**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA** ..... **8**
A. Landasan Teori ..... 8
1. Obesitas ..... 8
2. *Nugget* ..... 13
3. Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) ..... 16
4. Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) ..... 20
5. *Nugget* Jamur Tiram Putih ..... 24

6. Pemanfaatan Tumbuhan dalam Perspektif Al-Quran ..... 32
7. Serat Pangan ..... 35
8. Uji Organoleptik ..... 41
9. Uji Proksimat ..... 46
10. Uji Serat Pangan ..... 48
B. Kerangka Teori ..... 49
C. Kerangka Konsep ..... 50
D. Hipotesis ..... 51
**BAB III : METODE PENELITIAN ..... 52**
A. Jenis dan Variabel Penelitian ..... 52
B. Tempat dan Waktu Penelitian ..... 52
C. Populasi dan Sampel Penelitian ..... 53
D. Definisi Operasional ..... 54
E. Prosedur Penelitian ..... 56
1. Tahap Pertama (Pembuatan *Nugget*) ..... 56
2. Tahap Kedua (Uji Kualitatif) ..... 60
3. Tahap Ketiga (Uji Kuantitatif) ..... 61
F. Pengelolaan dan Analisis Data ..... 69
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 70**
A. Analisis Organoleptik ..... 73
B. Analisis Kandungan Gizi ..... 86
C. Perbandingan Produk dengan SNI ..... 103
**BAB V PENUTUP ..... 105**
A. Kesimpulan ..... 105
B. Saran ..... 105

**DAFTAR PUSTAKA ..... 107**
**LAMPIRAN ..... 118**

## DAFTAR GAMBAR


| Gambar | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Gambar 1 | Jamur tiram putih | 17 |
| Gambar 2 | Wortel | 21 |
| Gambar 3 | Tepung wortel | 24 |
| Gambar 4 | Kerangka Teori | 49 |
| Gambar 5 | Kerangka Konsep | 50 |
| Gambar 6 | Prosedur Penelitian | 56 |
| Gambar 7 | Diagram Alir Pembuatan Nugget Jamur Tiram | 57 |
| Gambar 8 | Tingkat Kesukaan Berdasarkan Warna | 74 |
| Gambar 9 | Tingkat Kesukaan Berdasarkan Aroma | 77 |
| Gambar 10 | Tingkat Kesukaan Berdasarkan Rasa | 79 |
| Gambar 11 | Tingkat Kesukaan Berdasarkan Tekstur | 82 |
| Gambar 12 | Tingkat Kesukaan Berdasarkan Daya Terima | 85 |
| Gambar 13 | Rata-rata Hasil Analisis Kadar Air | 88 |
| Gambar 14 | Rata-rata Hasil Analisis Kadar Abu | 91 |
| Gambar 15 | Rata-rata Hasil Analisis Kadar Lemak | 94 |
| Gambar 16 | Rata-rata Hasil Analisis Kadar Protein | 96 |
| Gambar 17 | Rata-rata Hasil Analisis Kadar Karbohidrat | 100 |
| Gambar 18 | Rata-rata Hasil Analisis Serat Pangan | 101 |

## DAFTAR TABEL


| Tabel | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Tabel 1 | Keaslian Penelitian | 6 |
| Tabel 2 | Syarat Mutu Nugget Ayam | 14 |
| Tabel 3 | Kandungan Gizi *Nugget* Ayam | 16 |
| Tabel 4 | Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih | 18 |
| Tabel 5 | Kandungan Gizi Wortel | 22 |
| Tabel 6 | Perbandingan Kandungan Gizi Wortel Segar Dan Tepung Wortel | 22 |
| Tabel 7 | Kandungan Gizi Nugget Jamur Tiram Putih | 25 |
| Tabel 8 | Formulasi Penelitian | 52 |
| Tabel 9 | Definisi Operasional | 55 |
| Tabel 10 | Komposisi Nugget Jamur Tiram Putih Substitusi | 58 |
| Tabel 11 | Nomor Sertifikat Halal Bahan Produk | 59 |
| Tabel 12 | Alat Pembuatan Nugget | 60 |
| Tabel 13 | Alat dan Bahan Uji Kuantitatif | 61 |
| Tabel 14 | Sifat Organoleptik Formulasi | 71 |
| Tabel 15 | Hasil Analisis DataWarna | 74 |
| Tabel 16 | Hasil Analisis Data Aroma | 76 |
| Tabel 17 | Hasil Analisis Data Rasa | 79 |
| Tabel 18 | Hasil Analisis Data Tekstur | 81 |
| Tabel 19 | Hasil Analisis Data Daya Terima | 84 |
| Tabel 20 | Hasil Analisis Kadar Air | 87 |
| Tabel 21 | Hasil Analisis Data Kadar Air | 87 |
| Tabel 22 | Hasil Analisis Kadar Abu | 90 |

| | | |
|---|---|---|
| Tabel 23 | Hasil Analisis Data Kadar Abu | 90 |
| Tabel 24 | Hasil Analisis Kadar Lemak | 93 |
| Tabel 25 | Hasil Analisis Data Kadar Lemak | 93 |
| Tabel 26 | Hasil Analisis Kadar Protein | 95 |
| Tabel 27 | Hasil Analisis Data Kadar Protein | 96 |
| Tabel 28 | Hasil Analisis Kadar Karbohidrat | 98 |
| Tabel 29 | Hasil Analisis Data Kadar Karbohidrat | 98 |
| Tabel 30 | Hasil Analisis Kadar Serat Pangan | 101 |
| Tabel 31 | Hasil Analisis Data Kadar Serat Pangan | 101 |
| Tabel 32 | Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI | 103 |

## DAFTAR LAMPIRAN


| Lampiran | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Lampiran 1 | *Informed Consent* | 118 |
| Lampiran 2 | Kuisioner Uji Organoleptik | 119 |
| Lampiran 3 | Hasil Analisis Data Organoleptik | 120 |
| Lampiran 4 | Hasil Analisis Laboratorium | 121 |
| Lampiran 5 | Hasil Analisis Statistika Oganoleptik | 130 |
| Lampiran 6 | Hasil Analisis Statistika Laboratorium | 138 |
| Lampiran 7 | Dokumentasi Penelitian | 144 |
| Lampiran 8 | Daftar Riwayat Hidup | 148 |

# INTISARI

**Latar belakang**: Jamur tiram putih merupakan pangan fungsional yang dapat mencegah kerusakan oksidatif dalam tubuh. Kandungan zat gizi yang melimpah dan komponen bioaktif yang terkandung dalam jamur.
**Tujuan**: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima) serta analisis proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat pangan) pada nugget jamur tiram putih yang disubstitusi dengan tepung wortel.
**Metode**: Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), melibatkan 40 panelis untuk penilaian organoleptik. Analisis data untuk uji organoleptik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dilanjutkan *Mann-Whitney*, sedangkan uji kandungan gizi menggunakan uji *One Way* ANOVA, *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dan *Independent T-test*.
**Hasil**: Nilai kandungan gizi *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel terpilih pada F0 (kadar air 35,8%, abu 3,67%, protein 0,62%, lemak 3,33%, karbohidrat 56,60%), F1 (kadar air 42,87%, abu 3,67%, protein 0,43%, lemak 4,42%, karbohidrat 48,62%), dan F3 (kadar air 46,80%, abu 3,67%, protein 0,27%, lemak 5,58%, karbohidrat 43,70%). Serat pangan pada *nugget* F0 dan F3 masing-masing adalah 9,68% dan 11,48%.
**Kesimpulan**: Formulasi pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, daya terima, kadar abu, dan serat pangan, tetapi berpengaruh nyata terhadap tekstur, kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat.

**Kata Kunci**: *Nugget*, Jamur tiram putih, serat pangan, Tepung wortel.

## *ABSTRACT*

***Background:*** *White oyster mushrooms are functional foods that can prevent oxidative damage in the body. They contain abundant nutrients and bioactive components.*

***Objective:*** *This study aims to evaluate the organoleptic tests (color, aroma, taste, texture, and acceptability) and proximate analysis (moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, and dietary fiber) in white oyster mushroom nuggets substituted with carrot flour.*

***Method:*** *The research method is experimental with a completely randomized design (CRD), involving 40 panelists for organoleptic assessment. Data analysis for the organoleptic test used the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test, while the nutritional content was analyzed using One Way ANOVA, Duncan's Multiple Range Test (DMRT), and Independent T-test.*

***Results:*** *The nutritional content values for the selected white oyster mushroom nuggets with carrot flour substitution were as follows: F0 (moisture 35.8%, ash 3.67%, protein 0.62%, fat 3.33%, carbohydrate 56.60%), F1 (moisture 42.87%, ash 3.67%, protein 0.43%, fat 4.42%, carbohydrate 48.62%), and F3 (moisture 46.80%, ash 3.67%, protein 0.27%, fat 5.58%, carbohydrate 43.70%). The dietary fiber content in nuggets F0 and F3 was 9.68% and 11.48%, respectively.*

***Conclusion:*** *The formulation in this study did not have a significant effect on color, aroma, taste, acceptability, ash content, and dietary fiber, but it did have a significant effect on texture, moisture, protein, fat, and carbohydrate.*



***Keywords:*** *Nuggets, White oyster mushrooms, dietary fiber, carrot flour.*

# الملخص

**خلفية البحث** :فطر المحار الأبيض هو غذاء وظيفي يمكن أن يمنع الضرر التأكسدي في الجسم. يحتوي الفطر على محتوى غذائي غني ومكونات نشطة بيولوجيًا.

**الهدف** :تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الاختبارات الحسية (اللون، والرائحة، والطعم، والقوام، والقبول العام) بالإضافة إلى التحليل التقريبي (محتوى الرطوبة، والرماد، والدهون، والبروتين، والكربوهيدرات، والألياف الغذائية) في ناجتس فطر المحار الأبيض المستبدل بدقيق الجزر.

**المنهجية** :منهج البحث المستخدم هو تجريبي بتصميم عشوائي كامل(CRD) ، بمشاركة ٤٠ محكمًا للتقييم الحسي. تم تحليل بيانات الاختبارات الحسية باستخدام اختبار كروسكال واليس متبوعًا باختبار مان ويتني، بينما تم تحليل المحتوى الغذائي باستخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (One-Way ANOVA)، واختبار دنكان متعدد المدى(DMRT) ، واختبار "ت" المستقل.

**النتائج** :كانت قيم المحتوى الغذائي لناجتس فطر المحار الأبيض مع استبدال دقيق الجزر المختارة في التركيبة F0(محتوى الرطوبة ٣٥,٨٪، الرماد ٣,٦٧٪، البروتين ٠,٦٢٪، الدهون ٣,٣٣٪، الكربوهيدرات ٥٦,٦٠٪)، والتركيبة F1 (محتوى الرطوبة ٤٢,٨٧٪، الرماد ٣,٦٧٪، البروتين ٠,٤٣٪، الدهون ٤,٤٢٪، الكربوهيدرات ٤٨,٦٢٪)، والتركيبة F3 (محتوى الرطوبة ٤٦,٨٠٪، الرماد ٣,٦٧٪، البروتين ٠,٢٧٪، الدهون ٥,٥٨٪، الكربوهيدرات ٤٣,٧٠٪). بلغ محتوى الألياف الغذائية في ناجتس F0 و F3 على التوالي ٩,٦٨٪ و ١١,٤٨٪.

**الخاتمة** :لم تؤثر التركيبات في هذه الدراسة بشكل معنوي على اللون، والرائحة، والطعم، والقبول العام، ومحتوى الرماد، والألياف الغذائية، ولكن كان لها تأثير معنوي على القوام، ومحتوى الرطوبة، والبروتين، والدهون، والكربوهيدرات.

**الكلمات المفتاحية** :ناجتس، فطر المحار الأبيض، الألياف الغذائية، دقيق الجزر.

# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Salah satu masalah kesehatan yang masih dialami Indonesia adalah obesitas. Penumpukan lemak berlebih sebagai akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi dikenal sebagai obesitas. Obesitas menjadi prioritas penanganan kesehatan di Indonesia bahkan telah masuk ke dalam RPJMN 2020-2024. Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018 menunjukkan obesitas pada usia dewasa di Indonesia mencapai 21,8%, dan ditargetkan untuk tetap pada persentase 21,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2018: 95).

Salah satu cara untuk mengendalikan obesitas yaitu dengan membiasakan konsumsi asupan serat yang cukup. Beberapa penelitian membahas hubungan antara obesitas dan asupan serat. Penelitian terkait kejadian obesitas diantaranya yaitu kejadian obesitas pada usia remaja di SMAN 4 Banda Aceh tahun 2018 yang menunjukkan adanya hubungan dengan asupan serat (Asyura & Yanti, 2018: 160). Penelitian lain juga menunjukkan hal serupa, bahwa pengidap obesitas pada usia 20-45 tahun di puskesmas Kecamatan Grogol Petamburan Jakarta Barat disebabkan karena rendahnya asupan serat (Jeser & Santoso, 2021: 388). Penelitian terkait asupan serat dengan perempuan usia pra lansia menyatakan jika asupan serat yang kurang akan memiliki risiko obesitas sebesar 4 kali (Rizqiya & Syafiq, 2019: 15). Penelitian tersebut menunjukkan jika asupan serat yang kurang memiliki risiko terhadap kejadian obesitas.

Serat pangan memiliki kemampuan untuk dapat memperpanjang rasa kenyang sehingga dapat mengurangi asupan makanan. Salah satu caranya dengan mengurangi jumlah porsi secara perlahan. Cara tersebut dapat mengurangi kejadian obesitas secara bertahap. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pola makan yang tinggi serat juga cenderung rendah kalori, lemak, dan kadar gula yang dapat menunda timbulnya obesitas (Hartanti & Mulyati, 2017: 12). Hal ini memiliki efek menguntungkan pada orang yang menerapkan diet tinggi serat dengan konsisten. Penelitian pada usia dewasa hingga tua yang melakukannya dapat menurunkan berat badannya (Zaki dkk, 2021: 8). Bahan makanan yang mengandung tinggi serat terdapat pada komoditi buah-buahan dan sayuran, diantaranya pisang, apel, pepaya, wortel, gambas, gandum, dan jamur tiram putih.

Jamur tiram putih atau *Pleurotus ostreatus* menjadi alternatif bahan makanan yang mengandung serat pangan yang tinggi. Produksi jamur tiram mengalami peningkatan sejak 2018 sampai 2020. Data BPS menunjukkan jika data luas panen dan produksi jamur di provinsi Jawa Tengah meningkat dari tahun 2018-2020. Luas panen tahun 2018 (224.751 $km^2$), 2019 (364.692 $km^2$) dan 2020 (467.093 $km^2$). Produksi tahun 2018 (364.692 $km^2$), 2019 (4.798.053 $km^2$) dan 2020 (6.682.548 $km^2$). Peningkatan produksi jamur tiram putih tersebut dilatarbelakangi oleh mudahnya cara budidaya (BPS, 2022a).

Jamur tiram putih memiliki beragam kandungan gizi, vitamin dan mineral. Penelitian oleh Kumar (2018) menegaskan bahwa jamur tiram putih sebagai pangan fungsional mampu mencegah dan mengurangi kerusakan oksidatif dalam tubuh manusia. Selain itu juga mampu sebagai

hipokolesterolemik, antibakteri, antidiabetes, antirematik, antikarsinogenik, hepatoprotektif, antivirus, dan imunoterapi (Kumar, 2018: 11). Konsumsi serat pangan pada jamur tiram putih secara konsisten dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit obesitas (Kumari, 2020: 2077).

Sumber bahan makanan yang memiliki kandungan serat pangan adalah wortel. Wortel *(Daucus carota* L.) merupakan tanaman sayuran umbi semusim berbentuk rumput. Wortel memiliki cita rasa renyah, agak manis, berwarna kuning kemerahan dari kandungan beta karoten. Wortel menjadi pilihan masyarakat karena mudah didapatkan, mudah diolah, dan cocok dengan lidah masyarakat (Saras, 2023: 52).

Olahan makanan dalam bentuk *nugget* termasuk salah satu makanan ringan instan yang banyak dikonsumsi masyarakat. Berdasarkan data BPS, rata-rata konsumsi mingguan per orang untuk komoditi makanan dan minuman olahan di Indonesia tahun 2021 khusus konsumsi daging olahan seperti *nugget* dan olahan lainnya mencapai 225,767 kg. Hal ini dilatarbelakangi dengan mudahnya akses dan pola makan masyarakat yang menyukai makanan instan (BPS, 2022b). *Nugget* yang paling banyak dijual terbuat dari daging sapi atau ayam. Meskipun bahan-bahan ini sangat cocok untuk *nugget*, orang yang mengalami obesitas atau hiperkolesterolemia harus menghindarinya karena kadar lemaknya yang tinggi dan kandungan seratnya yang rendah. *Nugget* jamur tiram putih berpotensi menjadi pengganti makanan bergizi bagi masyarakat. *Nugget* jamur tiram putih seberat 100 gram memiliki serat pangan sebesar 8,63 gram (Saragih, 2015: 95). Apabila mengonsumsi tujuh potong *nugget* jamur tiram putih sebanyak per hari atau 140 g, dapat

memenuhi sekitar 20% kebutuhan protein harian individu dan 48% kebutuhan serat pangan hariannya (Saragih, 2015: 96). Penelitian lain juga menyebutkan jika *nugget* ayam jamur tiram putih atau *nugget* jamur tiram putih dapat dikonsumsi sebagai camilan untuk menambah asupan serat (Purbowati dkk, 2020: 50).

Berdasarkan kandungan gizi pada jamur tiram putih dan wortel, maka peneliti membuat inovasi pangan. Inovasi tersebut berupa produk *nugget* jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan substitusi tepung wortel (*Daucus carota* L.). Penelitian ini bertujuan untuk menguji proksimat (air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat), dan serat pangan terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut maka perumusan masalah yang menjadi fokus pada penelitian ini sebagai berikut:

1) Bagaimana hasil uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima) dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih?
2) Bagaimana hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih?
3) Bagaimana hasil uji serat pangan dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah tersebut maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima) dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.
2. Mengetahui hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.
3. Mengetahui hasil uji serat pangan dari substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.

## D. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan dari tujuan tersebut maka manfaat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Secara teoritis
   a. Menambah kekayaan keilmuan terkait inovasi produk yang bersumber dari jamur tiram putih.
   b. Memberikan informasi kandungan gizi, dan serat pangan pada produk *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel.
2. Secara praktis
   a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi preferensi makanan yang baik bagi masyarakat.
   b. Memberikan alternatif pengolahan bahan jamur tiram menjadi produk yang sehat.

## E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian adalah penulisan karya ilmiah yang mengacu pada integritas dan keotentikan suatu penelitian. Keaslian penelitian menjadi dasar untuk memperluas pengetahuan ilmiah. Sehingga memberikan sumbangan yang berharga untuk perkembangan disiplin ilmu tertentu.

Keaslian penelitian digunakan untuk membuat hasil temuan baru yang bermanfaat. Sebagai sarana perbandingan,

penelitian ini menganalisis data dari penelitian sebelumnya, dengan melihat kekuatan dan kelemahannya. Referensi dari hasil penelitian sebelumnya bertujuan sebagi bahan pertimbangan dalam melakukan penelitian selanjutnya. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

| Peneliti | Judul | Metode Penelitian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|
| Yulianti dan Khairun Mutia (2018) | Analisis Kadar Protein dan Tingkat Kesukaan *Nugget* Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Wortel | - Rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan<br>- Penambahan tepung wortel 20g, 30g, dan 40g. | Kadar protein pada *nugget* ikan gabus yang dicampur dengan 30 gram tepung wortel, 90 gram tepung tapioka, 30 gram tepung terigu adalah 24,7%, perlakuan dengan penambahan 40 gram tepung wortel, 70 gram tepung tapioka, dan 40 gram tepung terigu memiliki kadar protein sebesar 16,03%. Panelis menyatakan bahwa organoleptik produk ini cukup baik. |

| Peneliti | Judul | Metode Penelitian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|
| Luksi Yolanda (2020) | Uji Kualitas Kimia *Nugget* Ayam dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) | - Rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan.<br>- Persentase penambahan tepung wortel (0%, 20%, 40%, dan 60%). | Penambahan tepung wortel yang semakin tinggi akan memberikan pengaruh pada persentase kandungan β-karoten dan lemak kasar, tetapi menurunkan protein kasar pada *nugget* ayam. |
| Essa Annisa Syadiah dkk (2022) | Pengaruh Penambahan Tepung Wortel terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi *Nugget* Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) | - Rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan tiga kali ulangan.<br>- Penambahan tepung wortel (10%, 20%, 30%, 40%). | Secara organoleptik penambahan tepung wortel memengaruhi warna, rasa dan aroma tetapi tidak terhadap teksturnya. Secara uji proksimat dapat meningkatkan kadar air, abu, karbohidrat, dan lemak, tetapi tidak memengaruhi terhadap kadar proteinnya. |

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Landasan Teori

### 1. Obesitas

#### a) Definisi Obesitas

Kementerian Kesehatan RI mendefinisikan obesitas sebagai kejadian penumpukan lemak berlebih akibat tidak seimbangnya antara asupan energi dan pengeluaran energi. Hal ini menyebabkan penumpukan lemak yang berlebih atau tidak normal, sehingga meningkatkan kemungkinan timbulnya masalah kesehatan. Obesitas dapat diketahui berdasarkan indikator indeks massa tubuh (IMT). Di Indonesia, kategori obesitas yaitu individu yang memiliki IMT > 27 kg/$m^2$ (Kementerian Kesehatan RI, 2018: 95).

Pengukuran lemak tubuh secara langsung sangat sulit dilakukan, sebagai gantinya dengan menggunakan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan metode pengukuran yang sering digunakan untuk menilai tingkat kelebihan berat badan pada usia dewasa. Metode ini memerlukan data berat badan dan tinggi badan, kemudian dihitung dengan cara berat badan dalam kg dibagi tinggi badan dalam $m^2$ (Berawi & Ningrum, 2017: 7).

#### b) Penyebab Obesitas

Obesitas dikendalikan oleh beberapa faktor biologi secara kompleks yang meliputi pengaturan nafsu makan yang semakin meningkat dan

keefektifan metabolisme pada tubuh yang menurun. Selain itu juga berdasarkan faktor genetik dan faktor perilaku. Contoh dari faktor perilaku seperti pola makan yang berlebih, asupan serat tidak cukup dan rendahnya aktivitas fisik. Berikut penjelasan dari faktor perilaku penyebab obesitas.

1. Faktor genetik

   Obesitas tidak berhubungan dengan faktor genetik dan demografi meliputi usia, jenis kelamin, etnis, dan riwayat keturunan dari keluarga. Faktor-faktor tersebut tidak dapat mengubah obesitas secara signifikan. Meskipun demikian, faktor yang berhubungan dengan gaya hidup dapat diubah. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya korelasi antara obesitas dengan gaya hidup yang minim aktivitas dan kebiasaan makan yang buruk. Lingkungan tersebut disebut sebagai *obesogenic* yaitu lingkungan yang menciptakan peluang terbesar pemicu obesitas (Manggabarani dkk, 2020: 6).

2. Pola Makan

   Pola makan atau kebiasaaan makan dapat menimbulkan permasalahan kesehatan seperti obesitas jika diterapkan tidak sesuai dengan kebutuhan. Obesitas merupakan penyakit yang salah satunya diakibatkan karena mengonsumsi energi melebihi kebutuhannya (Mardiana dkk, 2022: 69). Makanan yang menjadi faktor besar terjadinya obesitas adalah makanan dari jenis makanan *junkfood*. Makanan *junkfood* cenderung mengandung lemak yang tinggi, kalori serta

mengandung tinggi gula, namun rendahh serat. Contohnya seperti hamburger, pizza, makaroni, spageti, dan camilan seperti gorengan, kentang goreng, coklat, serta minuman bersoda. Pengetahuan, keyakinan, gaya hidup, dan keadaan keuangan juga memengaruhi jenis makanan yang dipilih individu (Dewi, 2015: 55).

3. Pola aktivitas

Kurangnya aktivitas fisik, termasuk olahraga yang tidak teratur dan kurangnya aktivitas sehari-hari merupakan faktor lain yang berkontribusi terhadap obesitas. Aktivitas fisik digambarkan sebagai pergerakan tubuh yang membutuhkan energi untuk bergerak. Disarankan untuk melakukan aktivitas fisik tingkat sedang minimal 30 menit per hari. Aktivitas yang dapat dilakukan seperti berjalan, berenang bersepeda, dan senam (Fauzan dan Sarman, 2022: 157).

Penyebab utama meningkatnya risiko obesitas adalah menurunnya tingkat aktivitas fisik (Fauzan dan Sarman, 2022: 157). Hal ini disebabkan adanya kemungkinan terjadi ketidakseimbangan energi yang dapat mengakibatkan kelebihan lemak dala tubuh. Hal ini karena kalori yang dikeluarkan saat berolahraga lebih kecil daripada kalori yang dikonsumsi (Dewi, 2015: 55).

**c) Dampak Obesitas**

Usia anak-anak dan remaja merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Obesitas sangat berdampak pada usia ini, karena

memengaruhi perkembangan organ dan psikososial. Obesitas pada masa pertumbuhan meningkatkan kemungkinan obesitas saat dewasa dan risiko kesehatan bahkan kematian. Diabetes melitus, sindrom metabolik, dan penyakit kardiovaskular merupakan akibat yang ditimbulkan. Penyakit metabolik seperti resistensi insulin, gangguan trombogenesis, dan karsiogensis juga dapat disebabkan oleh obesitas pada anak (Dewi, 2015: 53).

**d) Penanganan Obesitas**

Penurunan berat badan tidak boleh terjadi secara ekstrim, target antara penurunan diperbolehkan sebesar 5-10% s selama periode 3-6 bulan. Penurunan berat badan disesuaikan dengan lama usia individu. Penurunan berat badan dalam jangka pendek pada anak-anak ditargetkan 0,5-2 kilogram selama satu bulan, sedangkan penurunan berat badan pada dewasa ditargetkan 1-4 kilogram selama satu bulan. Penurunan jangka panjang ditargetkan 10-20% dari berat badan awal. Hal ini menunjukkan jika penurunan berat badan rata-rata yaitu satu kg per minggu (Persagi, 2019).

Prinsip yang digunakan dalam penurunan berat badan yang sesuai adalah mengurangi asupan energi serta meningkatkan pengeluaran energi. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk penurunan berat badan:

1) Pengaturan diet

Manajemen diet jangka panjang untuk menurunkan level kegemukan harus melibatkan pola makan teratur yang rendah kalori. Bahan

makanan tersebut harus dipertimbangkan supaya mudah diakses dan diolah. Secara umum, orang dewasa membutuhkan kalori antara 1500 hingga 2000 kalori dalam satu hari. Oleh karena itu, diperlukan defisit kalori sekitar sebesar 500 kalori per hari. Tujuan dilakukannya untuk menghilangkan simpanan lemak tubuh berlebih. Setelah menjalani defisit kalori, berat badan akan mengalami penurunan sekitar 0,5 kg selama satu minggu. Hal ini sebagai acuan untuk orang dewasa dalam melakukan defisit kalori yang tidak ekstrim, sehingga asupan yang dianjurkan pada pria dan wanita adalah 1500 kkal dan 1000 kkal per hari. Pemorsian makanan disarankan memiliki kandungan serat yang tinggi dan mengurangi persentase lemak. Persentase lemak sebesar 35% yang terdiri dari lemak jenuh sebesar 8-10%, lemak tak jenuh ganda sebesar <10%, lemak tak jenuh ganda sebesar 15%. Persentase karbohidrat sebesar >50% dan protein sebesar 15% (Persagi, 2019).

2) Peningkatan aktivitas fisik

Peningkatan aktivitas fisik sangat perlu dilakukan dalam penurunan berat badan. Tingkat kebugaran masing-masing individu akan berbeda satu sama lain. Namun, yang perlu diperhatikan dalam peningkatan fisik adalah harus mempertimbangkan frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis latihan. Pemilihan jenis latihan sebaiknya dengan intensitas rendah dan dilakukan dalam jangka panjang seperti joging dan lari

maraton. Latihan tersebut disarankan karena dapat meningkatkan proses metabolisme tubuh tanpa mengakibatkan efek samping negatif seperti cedera dan pertumbuhan otot yang tidak diinginkan. Setiap 3500 kalori yang kita keluarkan dalam melakukan latihan ini akan membakar 500 gram lemak tubuh. Oleh sebab itu, organisasi kesehatan dunia memberikan saran untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama setengah sampai atau jam. Latihan ini juga disarankan untuk dilakukan selama empat atau lima kali dalam satu minggu (Persagi, 2019).

**2. *Nugget***

**a) Definisi *Nugget***

*Nugget* adalah produk siap saji yang digemari oleh semua lapisan usia. Rasa, tekstur, dan porsinya yang tepat seringkali dijadikan lauk yang sering disajikan. *Nugget* terbuat dari daging ayam yang kemudian ditambahkan beberapa bahan peningkat cita rasa, lalu dibalurkan dengan tepung roti, dan setelahnya digoreng. Produk ini juga dapat disimpan lama dengan metode *frozen food* untuk menjaga kualitas selama penyimpanan lalu digoreng sebelum dikonsumsi (BSN, 2014).

Bahan yang tercampur pada nugget sangat memengaruhi cita rasa dan kandungan gizinya. Bahan pengikat yang digunakan pada produk ini memengaruhi tekstur produk. Bahan pengikat yang disarankan adalah tepung tapioka (Sakul dan Komansilan, 2018: 374). Selain itu, bahan pengikat

yang juga disarankan adalah tepung terigu (Muchtar, 2022: 480).

*Nugget* yang tersedia di pasaran memiliki rasa lezat dan umumnya terbuat dari daging ayam atau sapi. Namun bahan tersebut mengakibatkan kandungan lemak pada *nugget* tergolong tinggi. Pengonsumsian nugget tersebut terlalu sering mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh. Oleh sebab itu, *nugget* tersebut tidak baik dikonsumsi oleh pengidap penyakit tertentu (Gobel dkk, 2022: 31).

**b) Syarat Mutu *Nugget* Ayam**

Pembuatan *nugget* telah diatur di dalam peraturan SNI, hal ini bertujuan untuk meminimalisir tingkat bahaya dan menjaga syarat mutu produk. Cara mengetahui bahwa produk *nugget* layak dikonsumsi yaitu harus memenuhi nilai minimal pada syarat mutu yang telah diatur SNI. Syarat mutu *nugget* ayam berdasarkan SNI 01-6683-2014 dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Syarat Mutu *Nugget* Ayam

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan Mutu |
|---|---|---|---|
| 1 | Keadaan | | |
| | a. Bau | - | Normal |
| | b. Rasa | - | Normal |
| | c. Tekstur | - | Normal |
| 2 | Benda asing | - | Tidak boleh ada |
| 3 | Kadar air | %(b/b) | Maksimal 50 |
| 4 | Kadar abu | %(b/b) | Maksimal 3 |
| 5 | Protein (Nx6,25) | %(b/b) | Minimal 12 |
| 6 | Lemak | %(b/b) | Maksimal 20 |
| 7 | Karbohidrat | %(b/b) | Maksimal 20 |

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan Mutu |
|---|---|---|---|
| 8 | Kalsium | mg/100g | Maksimal 30/50 |
| 9. | Cemaran logam | | |
| | a. Kadmium | mg/kg | Maksimal |
| | b. Timbal | mg/kg | 0,1 |
| | c. Timah | mg/kg | Maksimal 1 |
| | d. Merkuri | mg/kg | Maksimal 40 |
| | | | Maksimal 0,5 |
| 10. | Cemaran arsen | mg/kg | Maksimal 0,5 |
| 11. | Cemaran mikroba | | |
| | a. Angka lempeng total | kalori/g APM/g | Maksimal $1x10^5$ |
| | b. Koliform | AM/g | Maksimal 10 |
| | c. Eschericia coli | - | <3 |
| | d. Salmonella sp | kalori/g | Negative/25g |
| | e. Staphylococcus aureus | kalori/g | Maksimal $1x10^2$ |
| | f. Clostridium perfringens | | Maksimal $1x10^2$ |

Sumber: BSN (2014)

**c) Kandungan Gizi *Nugget* Ayam**

Kandungan gizi pada suatu produk perlu dicantumkan untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat dikonsumsi oleh individu tertentu. Produk *nugget* ayam sebagai sumber pangan hewani memiliki kandungan zat gizi makro dan zat gizi mikro. Kandungan gizi tersebut dicantumkan berdasarkan 100 gram *nugget* ayam yang dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kandungan Gizi *Nugget* Ayam

| Zat Gizi | Nilai |
|---|---|
| Energi (kal) | 276 |
| Protein (g) | 13,9 |
| Lemak (g) | 18,1 |
| Karbohidrat (g) | 14,4 |
| Serat (g) | 2,4 |
| Abu (g) | 2,1 |

Sumber: TKPI (2019)

**3. Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

**a) Definisi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Tanaman *Pleurotus ostreatus yang* umumnya dikenal sebagai jamur tiram putih merupakan tanaman yang tidak memiliki klorofil, sehingga tidak dapat berfotosintesis san menghasilkan nutrisi sendiri. Jamur menghasilkan makanan dengan mengonsumsi bahan makanan seperti selulosa, glukosa, lignin, protein, dan senyawa pati dari organisme lain. Jamur tiram putih termasuk dalam tumbuhan yang bersifat heterotrofik. Jamur tiram putih dikelompokkan dalam jenis sayuran, namun cita rasanya, teksturnya, dan nutrisinya hampir mirip dengan yang ditemukan pada daging ayam dan biji-bijian (Nunilahwati & Kurniawan, 2020: 45).

Jamur tiram putih merupakan salah satu tanaman yang relatif mudah untuk dibudidayakan. Aspek perawatan yang harus diperhatikan antara lain komposisi substrat tanaman. Komposisi media tanam yang tepat adalah tankos sebesar 70%, dedak sebesar 27%, dan kapur sebesar 3%. Media tanam tersebut dapat menghasilkan bobot segar sebanyak 320,26 gram per *baglog* (Nunilahwati dan Kurniawan, 2020: 48).

Konsentrasi lahan tanam yang ditambah tepung jagung sebesar 25% berdampak pada panjang miselium jamur. Rata-rata Panjang miselium yang dihasilkan sepanjang 17,45 cm. Penempatan *baglog* diatur dengan jarak sekitar 2 cm dan hindari posisis saling tumpang tindih (Ridwan, 2023). Jamur tiram putih dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Jamur tiram putih
Sumber: Dokumentasi pribadi

Makhluk hidup dibedakan berdasarkan jenisnya. Klasifikasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi berdasarkan persamaan morfologinya. Pengelompokkan ini memudahkan dalam memahami hubungan antar spesies dan memfasilitasi penelitian lebih lanjut. Berikut, klasifikasi tanaman jamur tiram putih adalah sebagai berikut (Kusuma dkk, 2021: 130):

*Kingdom : Myceteae*
*Divisi : Basidiomycota*
*Kelas : Agaricomycetes*
*Ordo : Agaricales*
*Familia : Agaricaceae*
*Genus : Pleurotus*

*Spesies : Pleurotus ostreatus*

**b) Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Jamur tiram putih adalah bahan makanan yang termasuk ke dalam kelompok sayuran, meskipun begitu jamur memiliki zat gizi yang hampir mirip dengan daging dan biji-bijian. Pernyataan tersebut sering menjadikan jamur sebagai pilihan alternatif pengganti daging bagi pelaku program diet. Kandungan gizi dalam 100 gram jamur tiram putih mengandung zat gizi makro dan beberapa zat gizi mikro. Menurut TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) kandungan nutrisi pada jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih

| Zat Gizi | Nilai |
|---|---|
| Energi (kal) | 30 |
| Protein (g) | 1,9 |
| Lemak (g) | 0,1 |
| Karbohidrat (g) | 5,5 |
| Serat pangan (g) | 3,6 |
| Abu (g) | 0,6 |
| Kalsium (mg) | 9 |
| Fosfor (mg) | 83 |
| Kalium (mg) | 226 |

Sumber: TKPI (2019)

**c) Manfaat Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Jamur tiram putih atau *Pleurotus ostreatus* adalah spesies yang paling umum dikonsumsi di seluruh dunia karena rasa dan sifat bioaktifnya yang unggul. Kandungan bioaktifnya berperan sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan manusia dalam mencegah atau mengurangi

kerusakan oksidatif. Secara nutrisi, spesies ini kaya akan sumber protein, serat makanan, $\beta$-glukan, vitamin B-kompleks, dan mineral (Kumar, 2018: 5).

Jamur tiram putih mengandung asam amino seperti seperti metionin, sistin dan asam aspartate lebih tinggi daripada jenis jamur yang dapat dikonsumsi lainnya. Jamur tiram putih telah diteliti memiliki kemampuan sebagai hipokolesterolemik, anti-bakteri, anti-diabetes, antioksidan, antirematik, antikarsinogenik, hepatoprotektif, aktivitas antivirus dan imunoterapi alami. Konsumsi jamur tiram putih dapat mengatasi kekurangan protein di negara-negara berkembang di mana ada ketidaktersediaan atau tidak dapat diterimanya protein berkualitas baik dari sumber hewani karena pembatasan agama (Kumar, 2018: 5).

Kandungan zat gizi yang melimpah dan komponen bioaktif yang terkandung dalam jamur, memiliki ruang lingkup yang besar sebagai sumber potensial pangan. Pengembangan makanan fungsional khusus untuk penambahan nilai kandungan gizi produk pangan yang kurang. Hal terebut dapat meminimalisir penyakit defisiensi gizi di masyarakat (Kumar, 2018: 5).

Dapat disimpulkan bahwa jamur tiram putih adalah jamur yang dapat dimakan dengan signifikasi nutrisi dan terapeutik yang besar. Kandungan komponen bioaktifnya seperti $\beta$-glukan, asam askorbat, lektin, komponen fenolik, antioksidan dan polisakarida-protein yang kompleks membuatnya cocok untuk digunakan sebagai bahan makanan

fungsional. Jamur tiram putih dapat memberikan dukungan yang signifikan terhadap kekurangan gizi dan penyakit defisiensi nutrisi (Kumar, 2018: 11).

Produksi jamur sebenarnya berlimpah, tetapi sebagian besar produksinya gagal karena kurangnya teknik pengolahan. Jadi, ada kebutuhan besar untuk pengembangan teknologi pemrosesan untuk makanan bergizi tetapi sangat mudah rusak. Konstituen bioaktif yang ada dalam jamur ini dapat diekstraksi dan dienkapsulasi sehingga mencapai manfaat terapeutik maksimum. Ada juga kebutuhan untuk mempelajari efek jamur baik kondisi *in vitro* maupun *in vivo* dan uji klinis diperlukan untuk sepenuhnya memahami bioaktifnya (Kumar, 2018: 11).

**4. Tepung Wortel (*Daucus carota* L.)**

**a) Definisi Wortel (*Daucus carota* L.)**

Wortel atau *Daucus carota* L. adalah tanaman sayuran umbi semusim berbentuk rerumputan. Tanaman wortel memiliki daun menyirip dan bunga majemuk berbentuk payung berwarna putih dengan bagian tengah berwarna cokelat tua. Wortel memiliki cita rasa renyah, agak manis, berwarna kuning kemerahan dari kandungan betakaroten yaitu provitamin A (Saras, 2023: 51). Kualitas tanaman wortel yang baik memiliki kriteria umbi yang memiliki bentuk bulat kecil dengan panjang umbi sepanjang 15 sampai 20 cm. Selain itu, cita rasanya manis ketika dimakan (Aziz dkk, 2022: 207). Wortel dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Wortel
Sumber: Dokumentasi pribadi

Makhluk hidup dibedakan berdasarkan masing-masing jenisnya. Klasifikasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkannya berdasarkan persamaan morfologinya. Berdasarkan taksonominya, klasifikasi tanaman wortel adalah sebagai berikut (Saras, 2023: 51):

*Kingdom* : *Plantae*
*Divisi* : *Magnoliophyta*
*Kelas* : *Magnoliopsida*
*Ordo* : *Apiales*
*Familia* : *Apiaceae*
*Genus* : *Daucus*
*Spesies* : *Daucus carota* L.

**b) Kandungan Gizi Wortel (*Daucus carota* L.)**

Wortel adalah jenis sayuran yang paling sering dikonsumsi masyarakat karena mudah ditemui. Wortel disukai oleh masyarakat karena dapat diolah berbagai masakan. Selain itu, wortel terkenal dengan kandungan karotenoid yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan mata. Wortel juga digunakan sebagai bahan tambahan suatu produk untuk membuat makanan tampak menarik

(Effendy dkk, 2022: 63). Berikut adalah tabel kandungan zat gizi makro dan mikro dalam 100 gram wortel yang dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Kandungan Gizi Wortel

| Zat Gizi | Nilai |
|---|---|
| Energi (kal) | 36,0 |
| Protein (g) | 1,0 |
| Lemak (g) | 0,6 |
| Karbohidrat (g) | 7,9 |
| Serat kasar (g) | 1,0 |
| Abu (g) | 0,6 |

Sumber: TKPI (2019)

Tanaman wortel tersebut juga dapat dijadikan dalam bentuk tepung. Penelitan Tjahjadi dkk (2013) menyatakan jika pembuatan tepung wortel dengan berat 101,18 gram memerlukan kurang lebih 1467,02 gram wortel segar. Perubahan bentuk dari wortel segar ke bentuk tepung memiliki perbedaan. Wortel dalam bentuk tepung lebih padat kandungan gizinya dibandingkan dengan wortel dalam bentuk segar. Berikut hasil perbandingan kandungan gizi antara wortel segar dan tepung wortel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Kandungan Gizi Wortel Segar dan Tepung Wortel

| Kandungan | Wortel Segar | Tepung Wortel |
|---|---|---|
| Protein (%) | 1,22 | 7,89 |
| Lemak (%) | 0,32 | 1,13 |
| Karbohidrat (%) | 9,58 | 17,63 |
| Serat kasar (%) | 3,09 | 7,79 |
| Abu (%) | 0,91 | 2,56 |
| Air (%) | 75,38 | 5,60 |

Sumber: Tjahjadi, dkk (2013)

**c) Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.)**

Kandungan karoten pada wortel dapat meningkatkan nilai organoleptik pada suatu produk olahan. Sebelum ditambahkan ke suatu produk, biasanya wortel diolah menjadi tepung. Proses pembuatan tepung wortel pada umumnya dilakukan melalui tahapan seperti pengupasan, pencucian, pengirisan, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (Putranto, 2021: 55).

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel pada umbi wortel dengan menggunakan air. Pengirisan bertujuan untuk memperkecil ukuran umbi wortel sehingga memudahkan dalam pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan sebagian air yang terdapat dalam bahan, sehingga penyimpanannya lebih panjang. Penggilingan bertujuan untuk memperkecil ukuran wortel sampai menjadi butiran-butiran yang cukup halus. Pengayakan bertujuan untuk memisahkan butiran-butiran yang halus dan kasar, sehingga diperoleh tepung wortel dengan ukuran 100 mesh. Berikut langkah-langkah dalam pembuatan tepung wortel sebagai berikut (Putranto, 2021: 55):

a. Pemilihan wortel yang utuh, kemudian mengupas kulitnya,
b. Pencucian wortel sampai bersih lalu dipotong tipis,
c. Pengeringan pada suhu 60°C selama 23 jam,
d. Penggilingan dan pengayakan wortel sehingga menjadi tepung wortel.

Tepung wortel yang digunakan pada penelitian ini merupakan tepung wortel yang sudah siap pakai dengan merek dagang Hasil Bumiku yang diproduksi oleh CV Kusuka Ubiku, Bantul Yogyakarta. Sumber produksi wortel berasal dari kebun pertanian wortel Banjarnegara dengan proses produksi bulan Maret 2025. Hasil tepung wortel dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Tepung wortel
Sumber: Dokumentasi pribadi

**5. *Nugget* Jamur Tiram Putih**

**a) Definisi *Nugget* Jamur Tiram Putih *(Pleurotus ostreatus)***

*Nugget* jamur tiram putih adalah variasi olahan makanan dari *nugget* ayam. *Nugget* jamur tiram merupakan olahan makanan yang berbahan baku dari sumber nabati. Olahan ini dapat menjadi alternatif nutrisi sehat bagi para vegetarian khususnya *ovo lacto vegetarian*. Pengonsumsian tujuh pcs *nugget* jamur tiram atau 140 gram dapat menyediakan kebutuhan serat pangan sebesar 48% untuk orang dewasa dalam sehari (Saragih, 2015: 95).

**b) Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Produk *nugget* jamur tiram merupakan alternatif dari olahan *chicken nugget*. Produk *nugget* jamur tiram ini dapat menjadi pilihan individu yang ingin memenuhi kebutuhan serat pangannya. Kandungan gizinya dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Kandungan Gizi *Nugget* Jamur Tiram Putih

| Zat Gizi | Nilai |
|---|---|
| Protein (%) | 7,60 |
| Lemak (%) | 15,39 |
| Karbohidrat (%) | 24,95 |
| Serat (g) | 8,63 |
| Abu (%) | 2 |

Sumber: Saragih (2015)

**c) Bahan Pembuatan *Nugget* Jamur Tiram Putih Substitusi Tepung Wortel**

Pembuatan *nugget* membutuhkan bahan baku dan bahan tambahan untuk menghasilkan rasa yang disukai masyarakat. Bahan baku adalah komponen utama yang digunakan dalam pembuatan produk. Bahan baku selalu digunakan dalam jumlah yang lebih banyak atau dominan. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah jamur tiram putih.

Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan dengan tujuan meningkatkan nilai organoleptik produk meliputi rasa, tekstur, warna, dan aroma. Bahan tambahan digunakan dengan jumlah sedikit. Bahan tambahan produk ini adalah tepung wortel, tepung terigu, tepung tapioka, tepung panir, telur ayam, bawang putih, bawang merah, merica,

garam, gula pasir dan minyak goreng. Jumlah bahan baku dan bahan tambahan dalam pembuatan *nugget* jamur tiram putih totalnya ada 12 bahan. Berikut uraian singkat dari bahan-bahan pembuatan nugget jamur tiram putih:

a. Jamur tiram putih

   Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jamur yang dapat dikonsumsi. Bahan ini memiliki rasa dan tekstur yang mirip dengan dengan daging ayam. Namun, jamur tiram putih termasuk sumber makanan nabati yang memiliki nutrisi tinggi serat (Kusuma dkk, 2021: 130).

b. Tepung wortel

   Tepung wortel merupakan produk olahan berbahan dasar wortel mentah yang merupakan produk setengah jadi. Tepung wortel memiliki umur simpan yang relatif lama sekitar 6-8 bulan. Tepung wortel atau *Daucus carota* L. merupakan pilihan olahan pangan yang memiliki umur simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah. Tepung wortel membantu meningkatkan nilai gizi produk dan meningkatkan tampilan sensori produk (Effendi & Amin, 2022: 493).

c. Tepung terigu

   Tepung terigu adalah tepung dari hasil penghalusan biji gandum yang melalui proses penggilingan. Tepung terigu memiliki berbagai kegunaan dalam dunia kuliner. Tepung terigu sering digunakan untuk membuat produk

misalnya kue, roti, mie, pasta, kroket nugget (Kusnandar, dkk, 2022: 74).

d. Bawang putih

Bawang putih atau *Allium sativum* L. digunakan sebagai komponen resep dari beragam makanan. Bawang putih memiliki senyawa arganosulfur yang 70-80% adalah *allicin*. Senyawa *allicin* yang mengeluarkan aroma yang sangat kuat. Oleh karena itu, bawang putih seringkali ditambahkan dalam makanan untuk meningkatkan rasa (Moulia dkk, 2018: 64).

e. Bawang merah

Salah satu tanaman holtikultura yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia adalah bawang merah atau *Allium cepa* L.. Pemanfaatan paling umum dari bawang merah dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai bumbu masakan. Penggunaan bawang merah dapat menambah rasa sedap pada makanan. Selain itu, tanaman bawang merah juga digunakan sebagai bahan pengobatan secara herbal. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa bermanfaat dalam bawang merah, seperti quersetin, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, polifenol, dan alkaloid (Edy dkk, 2022: 33).

f. Merica

Merica adalah tumbuhan merambat dari keluarga *Piperaceae*. Merica atau *Piper nigrum* L. merupakan salah satu bumbu utama yang menarik minat orang Eropa untuk menjelajahi

nusantara. Merica digunakan sebagai bumbu masakan karena menghangatkan dan meningkatkan sirkulasi darah. Merica juga mengandung komponen bioaktif, sehingga dimanfaatkan sebagai tanaman obat (Ikhlas dkk, 2023: 312).

g. Garam

Garam adalah senyawa kimia yang didapatkan dari air laut yang sengaja diuapkan di tambak. Garam mengandung senyawa kimia Natrium Chlorida (NaCl). Ada macam-macam jenis garam antara lain garam bata, garam berbutir kasar, garam bubuk, dan garam meja. Sebaiknya memilih garam yang mengandung yodium. Tujuan penggunaan garam untuk memberikan rasa gurih pada makanan manis dan rasa asin pada masakan lauk-pauk seperti olahan sayur atau hewani. Penggunaannya harus sesuai dengan porsi masakan untuk menghasilkan rasa yang lezat (Husen dkk, 2021: 399).

h. Telur ayam

Telur adalah produk ternak unggas yang kaya protein hewani. Oleh karena itu, sangat berperan dalam tubuh manusia karena memiliki bioavalibitas yang tinggi. Penentuan kualitas telur ayam dapat ditentukan dari gen dan lingkungan ayam. Telur ayam yang memiliki kualitas terbaik ketika baru dikeluarkan dari induknya. Hal ini dikarenakan dampak dari banyak faktor yang menyebabkan kualitas buruk sangatlah kecil (Habiburahman dkk, 2020: 99).

i. Tepung tapioka

Tepung tapioka dibuat dari pemrosesan batang pohon singkong atau *Manihot esculenta*. Kandungan gizi yang paling dominan dalam tepung tapioka adalah pati atau karbohidrat. Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang bersifat lengket. Hal tersebut membuat tepung tapioka sering digunakan pada produk makanan agar teksturnya lebih empuk, lembut, dan lengket (Rahmawati dkk, 2019: 2099).

j. Tepung roti

Tepung roti adalah salah satu jenis tepung yang terbuat dari roti yang dikeringkan, digiling dan dihaluskan. Tepung ini digunakan sebagai bahan untuk membuat lapisan luarnya menjadi renyah. Tepung roti sering digunakan dalam pembuatan *nugget* (Martiyanti, 2019: 29).

k. Gula pasir

Gula pasir adalah bahan makanan yang terbuat dari tanaman tebu. Pembuatan gula pasir lebih tepatnya dari sari tebu, ketika gula mengalami proses kristalisasi akan terbentuk butiran gula berwarna putih murni atau agak putih kecoklatan. Gula pasir dipilih sebagai penambah cita rasa masakan. Cita rasa gula pasir cenderung manis, jika dipadukan dengan garam akan membuat masakan lebih gurih (Mukminah dkk, 2022: 154).

l. Minyak goreng

Minyak goreng adalah bahan makanan yang berasal dari tumbuhan maupun dari lemak hewan. Minyak goreng mengandung lemak dan kaloriyang cukup tinggi juga fortifikasi beberapa nutrisi. Minyak goreng berfungsi sebagai media penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori pada olahan makanan. Kualitas minyak goreng dapat dilihat dari kecerahan warnanya, semakin cerah maka semakin baik kualitas minyak goreng (Ramdhana dkk, 2022: 6000).

**d) Cara Pembuatan *Nugget* Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Pembuatan *nugget* jamur tiram putih melalui beberapa proses untuk mendapatkan hasil yang baik (Saragih, 2015: 91). Resep ini telah dimodifikasi dengan mengganti bahan singkong dengan tepung terigu, tepung tapioka dan tepung wortel. Teknik pengolahan bahan makanan menggunakan tiga cara sebagai berikut:

1. *Blanching*

*Blanching* adalah pengolahan dengan merebus dengan waktu singkat dalam air panas lalu diangkat dan disiram dengan air bersuhu ruang. Tujuan dari penyiraman air bersuhu ruang untuk menghentikan proses pemanasan Penelitian ini menggunakan teknik *blanching* pada jamur tiram putih (Siregar dkk, 2016: 51).

2. *Steaming*

   *Steaming* adalah pengolahan bahan makanan dengan cara dikukus. Teknik ini mengandalkan uap air mendidih untuk mematangkan adonan. Cara melakukan teknik ini dengan menggunakan panci kukusan yang ditutup rapat, tujuannya agar adonan matang merata. Penelitian ini menggunakan teknik *steaming* saat mematangkan adonan (Siregar dkk, 2016: 51).

3. *Deep Frying*

   *Deep Frying* adalah pengolahan dengan cara menggoreng bahan makanan yang terendam minyak goreng. Lama waktu penggorengan tidak terlalu lama, hanya 3 menit saja denga suhu 175 ℃. Teknik *deep frying* dilakukan agar bahan makanan matang menyeluruh dan memiliki tampilan yang baik (Widyawatiningrum dkk, 2022: 77).

Berikut langkah-langkah pembuatan *nugget* jamur tiram substitusi tepung wortel pada penelitian ini. Pertama adalah mencuci bahan makanan. Kedua, jamur tiram diblansir dan diperas lalu dicincang kasar. Ketiga, bawang putih dicincang lalu ditumis hingga tercium aroma harum. Keempat, semua bahan tersebut dicampurkan lalu ditambahkan kuning telur, garam dan merica hingga merata. Selanjutnya adonan tersebut dituangkan ke dalam loyang

ukuran 20×20 cm yang sebelumnya diolesi dengan minyak goreng, lalu adonan diratakan dengan ketebalan 2 cm. Selanjutnya adonan dikukus selama 45 menit dengan suhu 65°C. Lalu adonan dikeluarkan, tunggu hingga suhu adonan mencapai suhu ruang kemudian dipotong menjadi lebih kecil. Setelahnya *nugget* dilumuri dengan tepung terigu yang dicairkan dan tepung roti secara bergantian sebanyak 2kali, lalu disimpam dalam *freezer* selama 30 menit. Terakhir *nugget* beku lalu digoreng dengan minyak suhu 150°C selama 3 menit.

**6. Pemanfaatan Tumbuhan dalam Perspektif Al-Quran**

Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan modern saling melengkapi dalam memahami manfaat tumbuhan bagi manusia. Al-Qur'an memberikan landasan teologis dan isyarat-isyarat umum tentang pentingnya tumbuhan dan kandungan gizinya, sementara ilmu pengetahuan modern melakukan penelitian mendalam untuk mengidentifikasi senyawa spesifik, mekanisme kerja, dan manfaat kesehatan dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan tersebut memiliki kandungan senyawa aktif yang bersifat antioksidan dan antiinflamsi (Faradisa & Fakhruddin, 2021: 14).

Masalah kesehatan seperti obesitas dapat diatasi dengan mengonsumsi serat pangan yang cukup. Serat pangan membantu untuk mengendalikan rasa lapar (Soliman, 2019: 5). Kandungan tersebut dapat memperpanjang rasa kenyang, sehingga dapat mengurangi jumlah porsi dan frekuensi makan. Serat pangan membantu meningkatkan proses metabolisme lemak,

sehingga dapat menurunkan berat badan secara bertahap. Serat pangan dapat dengan mudah ditemukan pada tumbuhan (Hamsi, 2021: 54).

Allah SWT menciptakan beragam tumbuhan untuk manusia memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan tersebut mencakup sebagai bahan pangan dan pengobatan. Hal ini sudah tertera dalam kitab suci al-Qur'an pada surah Asy-Syu'ara' ayat 7. Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman.

اَوَلَمْ يَرَوْا اِلَى الْاَ رْضِ كَمْ اَنْۢبَتْنَا فِيْهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيْمٍ

> Artinya: *"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik?"* (Lajnah Al Quran, 2015)

Pada ayat tersebut menunjukkan bahwa Allah SWT telah menyediakan beragam tumbuhan di bumi. Allah SWT mengajak kita untuk mengamati dan mencari tahu manfaat dari tumbuhan yang tersedia di alam. Manfaat yang luar biasa dari tumbuhan juga terdapat pada surah Al-Hijr. Ayat – ayat Al-Quran tersebut memberi isyarat pada manusia untuk dapat memanfaatkan tumbuhan sesuai kebutuhan, Penggalan ayat tersebut ditekankan pada surat Al-Hijr Ayat 19. Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman.

وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِيَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ

> Artinya: *"Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran"* (Al -Quran).

Ayat tersebut merupakan bukti adanya tanda-tanda kebesaran Allah, karena Dia mampu menciptakan beraneka ragam tumbuhan dan menghidupkannya di daerah yang gersang. Tumbuhan tersebut disediakan dalam berbagai ukuran. Ukuran tersebut menjadi tolak ukur manusia dalam mengonsumsi suatu bahan pangan sesuai kebutuhannya. Hal tersebut juga sudah tertera dalam surah Abasa ayat 24. Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman.

فَلْيَنْظُرِ الْاِنْسَانُ اِلٰى طَعَامِهٖٓ

Artinya: *"Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya"*

Ayat-ayat tersebut tidak hanya menunjukkan karunia Allah, tetapi juga mendorong manusia untuk berpikir dan meneliti lebih lanjut tentang manfaat tumbuhan tersebut. Ayat-ayat tersebut jugabmenjadi pedoman bagi manusia dalam menentukan makanan. Ketika akan mengonsumsi makanan kita perlu mencari informasi terkait aman atau tidak aman makanan tersebut. Makanan dapat dikatakan aman dikonsumsi apabila tidak menimbulkan kekhawatiran bagi manusia jika dikonsumsi dan diharapkan tidak bertentangan dengan norma sosial budaya, nilai agama, atau kepercayaan masyarakat di daerah tertentu (Kurniati, 2020: 68).

Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk penelitian ini adalah jamur tiram putih, wortel, bawang putih, dan merica. Adapun olahan dari tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu, tepung tapioka, tepung roti, dan gula pasir. Bahan-bahan dari tumbuhan tersebut dapat menjadi produk pangan berupa *nugget* jamur tiram putih yang disubstitusi oleh tepung wortel .

Berdasarkan dari bahan-bahan tersebut, produk yang akan dibuat pada penelitian ini memenuhi syarat aman untuk dikonsumsi. Keunggulan dari produk ini karena tidak menggunakan bahan pengawet. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan memiliki kandungan gizi yang baik. Berdasarkan dari penjelasan tersebut, maka produk ini memiliki potensi baik dalam membantu penuruna berat badan (Moris dkk, 2022: 4).

**7. Serat Pangan**

**a) Definisi Serat Pangan**

Serat pangan atau *dietary fiber* adalah jenis polisakarida nonpati, yang komposisinya terbuat dari jaringan tumbuhan yang tidak dapat dipecah pada tahap hidrolisis oleh enzim lambung dan usus (Sunarti, 2017: 2). Menurut Janah dkk (2020) serat dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu serat larut dan serat tidak larut. Kedua jenis tersebut digolongkan berdasarkan kelarutannya di dalam air atau larutan *buffer*. Serat larut memungkinkannya dengan mudah melewati usus kecil dan dilakukan proses fermentasi oleh mikroflora di usus besar, termasuk pektin, gum, B-glukan dan fruktan inulin. Kebalikannya, serat tidak larut menyulitkan mikrobiota untuk berfermentasi di usus besar. Contoh serat ini antara lain lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Janah dkk, 2020: 55).

**b) Kebutuhan Serat Pangan**

Berdasarkan angka kecukupan gizi Indonesia asupan serat pangan yang baik adalah 32-37 gram per hari. Namun, orang dewasa di Indonesia mengonsumsi serat rata-rata 10,5 gram per hari.

Menurut statistik tersebut orang Indonesia hanya mengonsumsi sekitar 30% dari asupan harian yang direkomendasikan yaitu 30 gram (AKG, 2019).

**c) Sumber Serat Pangan**

Sumber serat pangan terbagi menjadi dua jenis. Klasifikasinya adalah serat pangan yaitu serat larut (*soluble fiber*) dan serat tidak larut (*insoluble fiber*). Masing-masing serat memiliki manfaat khusus dan berbeda satu sama lain. Berikut penjelasan dari kedua serat pangan ini.

a. Serat Larut

Tubuh menggunakan serat larut untuk mengentalkan larutan yang bertujuan dalam memperlambat penyerapan nutrisi dan pengosongan lambung. Hasil dari aktivitas tersebut adalah kadar gula darah mencapai angka normal dan kadar kolesterol darah lebih terkontrol. Kandungan serat larut dalam bentuk inulin, pektin, gum, $\beta$-glukan, dan gum lebih tinggi pada kelompok buah-buahan, gandum, dan kacang-kacangan. Berapa contoh makanan yang mengandung serat larut dalam bentuk inulin terdapat pada tanaman seperti jamur tiram putih, brokoli, apel, alpukat asparagus, bawang putih, wortel, dan biji chia (Sunarti, 2017: 7).

b. Serat Tidak Larut

Serat tidak larut berkontribusi dalam memperlancar oragan pencernaan seperti pergerakan usus. Aktivitas tersebut dapat menyembuhkan penyakit pada saluran

pencernaan misalnya sindrom iritasi usus, penyakit divertikular, dan konstipasi. Selulosa, hemiselulosa, dan lignin adalah bentuk dari serat tidak larut yang terdapat pada kacang-kacangan, gandum, serelia, dan sayuran. Beberapa contoh makanan tersebut meliputi jamur tiram putih, tomat, mentimun, gandum, beras merah, dan beras cokelat (Sunarti, 2017: 4).

**d) Manfaat Serat Pangan**

Serat bukanlah zat gizi makro namun serat memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Jumlah konsumsi serat pun perlu diperhatikan sesuai kebutuhan. Berikut manfaat dari kandungan serat:

a. Menurunkan kolesterol

Menurut temuan pada penelitian, terdapat korelasi signifkan ($P < 0,05$) antara kadar kolesterol darah dan asupan serat dengan nilai P *value* 0,046. Selain itu, nilai OR 7,724 menunjukkan bahwa responden yang mengonsumsi serat dalam jumlah normal memiliki kadar kolesterol normal sebesar 7,724. Hal ini sebagai petunjuk bahwa temuan tersebut memberikan pengetahuan jika kadar kolesterol darah dan tingkat aktivitas fisik berkorelasi signifikan dengan asupan serat, kolesterol, dan zat penurun kolesterol (Maharani dkk, 2018: 9).

Serat pangan juga sebagai pelengkap monoterapi statin yaitu dengan melakukan pengurangan pada dosis statin. Kadar kolesterol total dan LDL dapat ditutunkan menggunakan terapi tersebut. Keuntungannya tolerabilitas obat

mengalami peningkatan dan efek samping obat dapat diminimalisir. Serat pangan yang larut maupun tidak larut dalam makanan utuh tidak mengandung kalori melainkan memiliki manfaat kesehatan non nutrisi yang membantu memperbaiki profil lipoprotein. Beberapa kelompok makanan yang dapat mencegah penyakit tertentu dan mengurangi risiko ateroklorosis dan kardiovaskular terdapat pada biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayuran (Soliman, 2019: 7).

b. Membantu mengendalikan rasa lapar

Serat larut menyerap air, menyebabkan pembentukan gel, yang meningkatkan waktu transit makanan, menunda pengosongan lambung, mengurangi penyerapan nutrisi, dan memperlambat pencernaan. Makanan sumber serat larut termasuk sayuran seperti wortel, brokoli, bawang, dan artichoke, dan buah-buahan termasuk pisang, beri, apel, dan pir, serta kacang-kacangan, gandum, dan jelai (Soliman, 2019: 5).

c. Menyembuhkan sembelit

Serat tidak larut termasuk ke dalam hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Tidak seperti serat larut, serat tidak larut mengurangi waktu transit dan meningkatkan jumlah tinja, dan dengan demikian membantu meringankan sembelit. Serat tidak larut ditemukan dalam biji-bijian, gandum, dedak, kacang-kacangan, biji-bijian, serta dalam beberapa buah dan sayuran. Sementara serat larut dan tidak larut tidak dapat

dicerna, dan dapat difermentasi oleh bakteri menggunakan enzimnya sendiri untuk menghidrolisis serat, serat larut jauh lebih mudah difermentasi oleh bakteri usus, dan dengan demikian memiliki beberapa fungsi prebiotik dan menyediakan sumber asam lemak rantai pendek. Maka asam lemak rantai pendek cepat diserap dari usus besar dan dapat dioksidasi untuk produksi energi. Fungsi serat tersebut yang memperlancar proses BAB, sehingga sembelit teratasi (Soliman, 2019: 7).

d. Menurunkan berat badan

Makanan yang kaya serat kasar dapat membantu menurunkan berat badan. Makanan akan melewati sistem pencernaan dengan waktu yang cukup cepat, sehingga mengurangi jumlah zat makanan yang diserap. Makanan yang tinggi serat kasar biasanya memiliki kandungan kalori, gula dan lemak relatif rendah, sehingga dapat memengaruhi rasio lingkar pinggang-panggul orang yang mengalami obesitas (Putri dkk, 2022: 34). Hal ini karena serat pangan yang dikonsumsi memiliki keuntungan bagi tubuh dengan mempertahankan massa lemak yang lebih rendah, sehingga dapat mengendalikan berat badan (Moris dkk, 2022: 4).

Khasiat diet tinggi serat terbukti mampu membantu orang gemuk dalam menurunkan berat badan pada usia dewasa hingga lanjut usia. Meskipun beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas diet tersebut, perlu

dikaji lebih dalam karena sampai saat ini belum diketahui sampai kapan diet ini harus dilakukan dalam mencapai hasil yang diharapkan masing-masing invidu (Zaki dkk, 2021: 8).

Kemajuan dalam studi terkait serat pangan tentang regulasi host dari berbagai perspektif telah menyebabkan beberapa terobosan dalam memahami hubungan antara *fatty liver* terkait obesitas dan serat pangan. Peran yang ditunjukkan untuk serat pangan dalam mengatur oksidasi asam lemak, peradangan, nafsu makan, dan resistensi insulin sangat menunjukkan bahwa peningkatan serat pangan yang berasal dari fermentasi serat makanan adalah strategi yang berharga untuk mencegah atau mengurangi *fatty liver* terkait obesitas (Zhang dkk, 2021: 12).

e. Membantu regulasi metabolisme

Pengetahuan baru tentang mikrobiota usus dan interaksinya dengan regulasi metabolisme inang telah muncul selama beberapa dekade terakhir. Beberapa faktor dapat memengaruhi komposisi mikrobiota usus, termasuk serat makanan. Serat makanan tidak dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia, tetapi ditindaklanjuti oleh mikroba usus, dan metabolit seperti asam lemak rantai pendek diproduksi. Beberapa penelitian telah menunjukkan peningkatan sensitivitas insulin, pengaturan berat badan, dan mengurangi peradangan dengan peningkatan asam lemak

rantai pendek yang diturunkan dari usus, yang semuanya dapat mengurangi risiko mengembangkan penyakit metabolisme (Myhrstad dkk, 2020: 15).

Sumber serat yang membantu proses metabolisme berasal dari 33% sereal, 31% sayuran, dan 21% buah-buahan. Utamanya yang mengandung pektin. Serat pangan berfungsi meningkatkan proses pencernaab, mengatur peradangan dan meningkatkan degradasi polisakarida (Ma dkk, 2021: 11).

f. Mengatasi divertikulitis

Konsumsi serat pangan yang cukup dapat mengurangi risiko terjadinya divertikulitis. Sumber serat pangan tersebut dapat diperoleh dari sayuran atau buah-buahan. Hal tersebut memiliki korelasi yang signifikan, sehingga dapat mecegah pembentukan divertikulitis (Ma dkk, 2019: 9).

**8. Uji Organoleptik**

**a) Definisi Uji Organoleptik**

Uji organoleptik adalah reaksi psikologis (reksi mental) yang terjadi dalam bentuk kesadaran setelah seseorang diberikan stimulus, sehingga disebut juga evaluasi. Ada tiga jenis stimulus yang dirasakan yaitu bersifat mekanis seperti tekanan atau tusukan, bersifat fisik seperti dingin, panas, dan cahaya, atau bersifat kimia seperti aroma dan rasa. Penerimaan stimulus oleh alat indera terjadi proses fisiologis yang dimulai dari reseptor yang diterima lalu reseptor tersebut dihantarkan pada susunan saraf

sensori atau saraf penerimaan (Kusuma & Titis, 2017: 45).

**b) Aspek yang Diujikan**

Pengujian suatu produk membutuhkan bantuan indrawi tubuh. Indrawi tersebut berfungsi untuk melihat, mencium bau, dan merasakan produk makanan. Aspek tersebut tertuang dalam penilaian warna, aroma, rasa, dan tekstur dari hasil produk makanan. Keempat aspek tersebut harus dilakukan oleh panelis yang mempunyai fungsi indrawi yang baik. Hal tersebut untuk mendapatkan hasil pengujian yang tepat untuk suatu produk (Kusuma & Titis, 2017: 40).

**c) Metode Pengujian Organoleptik**

Pengujian organoleptik digolongkan berdasarkan fungsinya. Oleh karena itu, kita harus mengetahui tujuan dalam melakukan Analisis Data, sehingga tepat dalam memilih metode pengujian organoleptik. Berikut klasifikasi Analisis Data antara lain kelompok uji pembeda (*different test*), kelompok uji pemilihan/penerimaan (*preference test/acceptance test*), kelompok pengujian skalar dan kelompok pengujian deskripsi. Berikut penjelasan dari masing-masing uji (Kusuma & Titis, 2017: 51):

1. Uji Pembeda (*Different Test*)

   Uji pembeda adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang diuji memiliki perbedaan berdasarkan sifat sensori tau organoleptiknya. Uji ini digunakan untuk mengevaluasi sampel yang dikenai suatu proses tertentu atau perubahan bahan

penyusunnya dalam pengolahan makanan di industri. Selain itu juga untuk mengetahui perbedaan dan persamaan kedua sampel yang selanjutnya dijadikan pedoman untuk pemilihan tahapan proses yang tepat dan penyusun bahan yang tepat (Kusuma & Titis, 2017: 51).

2. Uji Pemilihan/Penerimaan (*Preference Test/Acceptance Test*)

   Uji penerimaan adalah uji yang digunakan untuk memilih produk yang disukai oleh mayoritas orang berdasarkan cita rasanya atau fungsinya. Uji ini memberikan kesmpatan untuk individu mengungkapkan kesan penggunaan atau cita rasa dari suatu produk secara subyektif. Tujuan uji penerimaan dimaksudkan untuk menentukan apakah masyarakat dapat menerima kualitas dan sensori produk tersebut (Kusuma & Titis, 2017: 51).

3. Uji Skalar

   Uji skalar adalah uji yang meminta panelis menentukan kesan mereka terhadap suatu produk ke dalam skala ukuran. Uji ini dapat berupa numerik seperti penomoran atau pita skalar seperti degradasi warna dari cerah ke gelap Uji skalar numerik dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu produk (Kusuma & Titis, 2017: 51).

4. Uji Deskripsi

   Uji deskripsi adalah uji yang dilakukan untuk menilai produk secara komples. Penilaian yang dilakukan meliputi keseluruhan

organoleptiknya. Uji ini juga melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang memengaruhi hasil sensori produk. Hal tersebut dilakukan untuk dapat menyusun mutu produk yang lebih baik. Atribut sensori yang paling relevan dengan kualitas dan responsif terhadap variasi kualitas dipilih sebagai penentu kualitas. Sifat-sifat sensorik mutu tersebut termasuk dalam atribut mutu (Kusuma & Titis, 2017: 51).

**d) Panelis**

Panelis adalah sekelompok orang yang melakukan pengujian sensori suatu produk teretentu. Sebelum melakukan pengujian, panelis tersebut diarahkan oleh penyelenggara penelitian tentang proses pengujian secara lisan ataupun tertulis. Setelah itu, panelis diberikan form yang berisi intruksi dan aspek pengujian sensori. Panelis diklasifikasikan menjadi 7 dengan masing-masing kualifikasinya sebagai berikut (Khairunnisa & Armein, 2020: 4):

1. Panel Perseorangan

   Panel perseorangan adalah kumpulan orang-orang dengan kesadaran sensorik yang tinggi. Kelompok ini dapat mengevaluasi dengan cepat, efektif, dan kemampuan untuk mengidentifikasi kesalahan produk dan alasannya. Kelompok ini juga dapat menghindari bias ketika menguji produk. Kelompok ini dapat dilakukan oleh orang-orang yang memiliki kepekaan indrawi yang tinggi dan diasah dengan melakukan uji keterampilan dan pelatihan secara instensif (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

2. Panel Terbatas

   Panel terbatas adalah sekelompok kecil orang yang memiliki tingkat kepekaan indrawi yang tinggi. Kelompok ini berjumlah 3-5 orang saja yang bertujuan untuk menghindari bias. Panelis ini memiliki pengetahuan tentang dampak bahan mentah terhadap produk akhir, prosedur pengolahan, dan faktor-faktor yang memengaruhi penilaian organoleptik. Hasil pemilihan sampel dipilih melalui proses diskusi oleh panelis (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

3. Panel Terlatih

   Panel terlatih adalah sekelompok orang sangat peka terhadap berbagai rangsangan. Panel ini terdiri dari 15-20 orang. Orang yang terpilih dalam kelompok ini akan dilatih terlebih dahulu untuk meningkatkan kepekaan indrawinya. Hasil uji organoleptik yang dipilih melalui analisis data secara statistik (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

4. Panel Agak Terlatih

   Panel agak terlatih adalah kelompok orang yang terdiri dari 15−25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan yang sudah ditentukan dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu, sedangkan data yang sangat menyimpang boleh diabaikan (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

5. Panel Tidak Terlatih

   Panel tidak terlatih adalah sekelompok orang yang terdiri dari 25 orang dewasa atau lebih

dengan tingkat kepekaan yang standar. Kelompok ini dipilih berdasarkan gender, etnis, tingkat sosial, dan tingkat pendidikan. Kelompok ini hanya menilai sifat sensorik sederhana seperti rasa, tekstur, aroma, dan warna. Namun penilaian oleh panel ini tidak dapat digunkaan dalam uji pembeda (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

6. Panel Konsumen

   Panel konsumen adalah kelompok orang berjumlah 30 sampai 100 orang berdasarkan tujuan pemasaran produk tertentu yang akan dipasarkan. Kelompok ini dipilih berdasarkan daerah atau kelompok tertentu sehingga bersifat umum. Panel ini bertujuan untuk menilai apakah produk yang dinilai akan disukai oleh masyarakat luas (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

7. Panel Anak-Anak

   Panel anak-anak adalah sekelompok usia anak-anak sekitar 3 sampai 10 tahun. Kelompok ini dimaksudkan untuk mengevaluasi produk yang menarik bagi anak-anak. Form uji yang diberikan dalam bentuk ilustrasi sehingga kelompok ini dapat menilai dengan tepat (Khairunnisa & Armein, 2020: 4).

**9. Uji Proksimat**

Perhitungan kandungan gizi suatu produk memerlukan analisis kuantitatif. Perhitungan ini menggunakan gram sebagai satuan pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini. Kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat termasuk dalam uji proksimat

yang digunakan pada penelitian ini. Berikut adalah uraian singkat terkait masing-masing uji:

a. Kadar Air

Kadar air dihitung menggunakan metode analisis *Thermogravimetri*. Prinsip yang digunakan pada metode ini adalah menguapkan air pada sampel melalui proses pemanasan. Setelah proses tersebut selesai kemudian sampel ditimbang hingga mencapai berat yang tetap. Waktu pengeringan dalam oven pada suhu 110°C selam 6 jam (AOAC, 2005).

b. Kadar Abu

Penentuan kadar abu menggunakan analisis metode kering. Metode ini bertujuan untuk menentukan keberadaan mineral suatu sampel. Metode ini menggunakan prinsip pemanasan dengan waktu yang cukup lama. Tanur adalah alat yang digunakan dalam proses pemanasan. Waktu pemanasan dalam tanur pada suhu 550°C selama 5 jam (AOAC, 2005).

c. Kadar Lemak

Lemak kasar yang terdapat pada sampel dapat dianalisis nilainya menggunakan metode *Soxhlet*. Metode ini memiliki prinsip kerja dengan mengekstraksi lemak menggunakan larutan n-heksana sebagai pelarutnya. Setelah proses ekstraksi selesai dilanjutkan proses refluks selama 6 jam. Lalu, pelarut tersebut diuapkan, lemak ditimbang dan ditentukan persentasenya (AOAC, 2005).

d. Kadar Protein

Protein yang terdapat pada sampel dapat dianalisis secara kuantitas dengan metode *Kjeldahl*.

Metode ini ditentukan dengan menggunakan teknik titrasi. Metode *Kjeldahl* memiliki prinsip kerja jika asam sulfat mengoksidasi senyawa organik menjadi karbondioksida, air dan nitrogen. Senyawa organik yang digunakan adalah $Na_2SO_4$, $CuSO_4$, $H_2SO_4$, dan NaOH (AOAC, 2005).

e. Kadar Karbohidrat

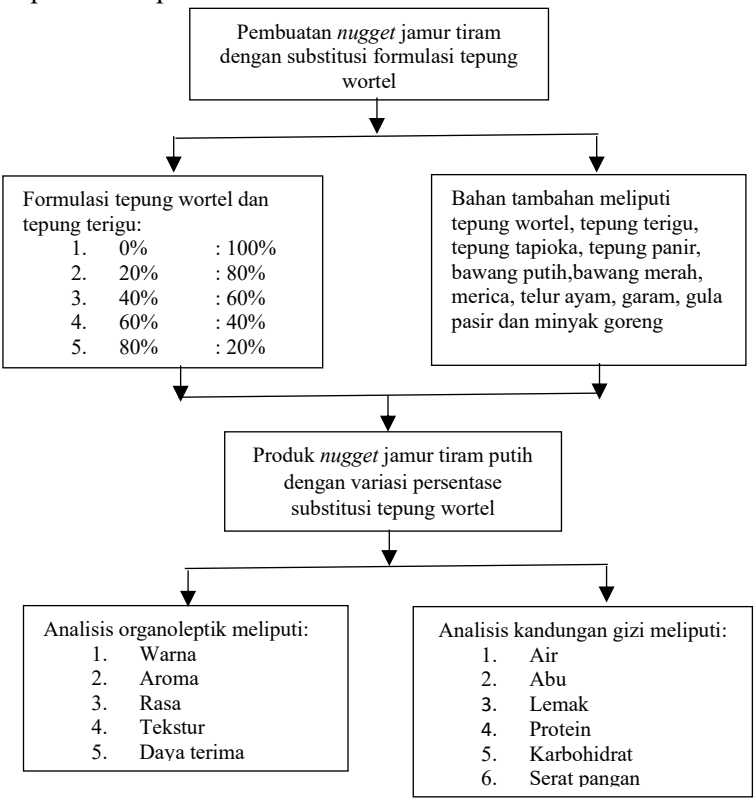
Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*. Metode ini dengan cara menghitung persentase secara keseluruhan. Setelahnya, dikurangi dengan hasil penjumlahan masing-masing nilai komponen (nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein) yang sudah diketahui (AOAC, 2005).

**10. Uji Serat Pangan**

Uji serat pangan merupakan salah satu metode penting dalam analisis komposisi makanan yang bertujuan untuk menentukan kandungan serat dalam bahan pangan. Menurut AOAC (2005), uji ini dilakukan dengan cara memisahkan serat pangan dari komponen lain dalam sampel makanan, seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Prosedur ini melibatkan penggunaan pelarut dan enzim untuk menghidrolisis komponen lain sehingga hanya serat yang tersisa. Hasil dari uji serat pangan ini sangat penting untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk, serta memberikan informasi yang berguna bagi konsumen dan produsen dalam memilih dan mengembangkan makanan yang sehat. Selain itu, serat pangan memiliki peran yang signifikan dalam kesehatan pencernaan pada tubuh.

## B. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah suatu konsep atau struktur konseptual pada penelitian. Kerangka teori digunakan untuk merinci hubungan antara variabel-variabel dalam suatu penelitian atau untuk menyusun dasar pemikiran dan konsep-konsep yang mendukung penelitian tersebut. Berdasarkan paparan di atas dapat disusun kerangka teori untuk memperjelas arah penelitian ini. Kerangka teori penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.

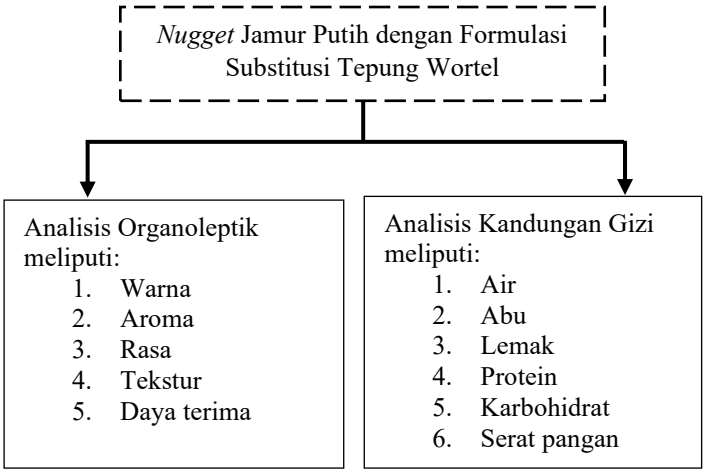



Gambar 4. Kerangka Teori

## C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu alat atau struktur yang digunakan untuk mengorganisir dan menghubungkan ide atau konsep dalam bidang tertentu. Kerangka ini membantu dalam memahami hubungan antara berbagai variabel. Selain itu, juga memberikan panduan dalam pengembangan pemikiran atau penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel terikat yaitu uji kandungan gizi sebagai uji kuantitatif dan uji organoleptik sebagai uji kualitatif. Variabel bebas yang digunakan adalah persentase penggunaan tepung wortel pada pembuatan *nugget* jamur tiram. Kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.




Gambar 5. Kerangka Konsep

**Keterangan:**

= Variabel bebas

= Variabel terikat

## D. Hipotesis

Hipotesis adalah salah satu komponen pada penelitian. Hipotesis menjadi hasil jawaban sementara terkait korelasi antar variabel yang terdapat pada penelitian ini. Oleh sebab itu, penelitian ini memberikan petunjuk hipotesis sebagai berikut.

Jika Hipotesis Nol ($H_0$) diterima dan $H_a$ ditolak:

1. Tidak terdapat perbedaan signifikan terkait sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima) terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih
2. Tidak terdapat perbedaan signifikan terkait hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.
3. Tidak terdapat perbedaan signifikan terkait hasil uji serat pangan terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.

Jika Hipotesis Alternatif ($H_a$) diterima dan $H_0$ ditolak:

1. Terdapat perbedaan signifikan terkait sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima) terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.
2. Terdapat perbedaan signifikan terkait hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.
3. Terdapat perbedaan signifikan terkait hasil uji serat pangan terhadap substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih.

# BAB III
# METODE PENELITIAN

## A. Jenis dan Variabel Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah penelitian dengan memberikan perlakuan pada objek tertentu penelitian, kemudian membandingkan hasil perlakuan dan yang tidak diberi perlakuan (Sumantri, 2013: 129). Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun desain penelitian yang dilakukan menggunakan 1 formulasi kontrol dan 4 formulasi percobaan sebagai berikut: (F0)=0% (tanpa tepung wortel), (F1)= 20% (tepung wortel), (F2)= 40% (tepung wortel), (F3)= 60% (tepung wortel), dan (F4)= 80% (tepung wortel). Perlakuan pemberian tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih tersebut bertujuan untuk mengetahui formulasi substitusi tepung wortel terbaik pada *nugget* jamur tiram putih. Formulasi tersebut lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Formulasi Penelitian

| **Pengulangan** | **Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Wortel (%)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **F0 (100:0)** | **F1 (80:20)** | **F2 (60:40)** | **F3 (40:60)** | **F4 (20:80)** |
| **P1** | P1F0 | P1F1 | P1F2 | P1F3 | P1F4 |
| **P2** | P2F0 | P2F1 | P2F2 | P2F3 | P2F4 |
| **P3** | P3F0 | P3F1 | P3F3 | P3F3 | P3F4 |

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tiga tempat yaitu laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan

laboratorium CV. Cendekia Nanotech Hutama yang digunakan untuk penelitian kuantitatif sedangkan laboratorium uji organoleptik Fakultas Psikologi dan Kesehatan yang digunakan untuk penelitian kualitatif. Jadwal penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2025.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

Sampel yang diujikan secara kualitatif meliputi keseluruhan formulasi yang dibuat. Pengujian kualtitatif membutuhkan panelis untuk menilai aspek warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima. Hasil terbaik dari uji organoleptik, selanjutnya diujikan kandungan gizinya meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat pangan. Berikut kriteria panelis yang diterapkan dalam penelitian ini:

1) Panelis yang melakukan uji organoleptik berusia minimal 18 tahun.
2) Memiliki kesadaran penuh dan dalam keadaaan sehat.
3) Mampu melakukan penilaian secara organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tektur, dan daya terima.

Peneliti mencantumkan instruksi untuk menghindari kesalahan dalam penilaian uji organoleptik. Instruksi tersebut akan dibagikan kepada panelis sebelum melakukan pengujian. Ketika akan dibagikan kepada panelis, peneliti juga akan menjelaskan instruksi tersebut dalam bentuk lisan. Upaya ini dilakukan agar panelis memahami pengujian organoleptik dengan optimal. Berikut instruksi penilaian dalam pengujian organoleptik.

Intruksi Penilaian:

1) Disediakan 5 sampel produk yang akan dicicipi oleh panelis.

2) Panelis dimohon mencicipi sampel satu per satu dengan diselingi minum air putih untuk menetralkan indra pengecap.
3) Panelis mengisi formulir *informed consent*.
4) Panelis mengisi uji organoleptik berdasarkan indra pengecap panelis secara jujur.
5) Urutan penilaian organoleptik yaitu penilaian untuk aspek warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima.
6) Setelah melakukan penilaian harus langsung ditulis pada *form* yang sudah disediakan.
7) Setelah selesai melakukan uji organoleptik, harap langsung dikumpulkan ke peneliti.

Penilaian uji organoleptik menggunakan skala. Skala dalam penelitian ini dimulai dari angka 1 sampai 6. Berikut cara penilaian kelima aspek dalam uji organoleptik oleh panelis dapat dilihat di bawah ini.

Sangat tidak suka : 1
Tidak suka : 2
Kurang suka : 3
Agak suka : 4
Suka : 5
Sangat suka : 6

## D. Definisi Operasional

Tujuan penelitian ini dapat tercapai dengan adanya variabel penelitian. Variabel tersebut perlu definisi operasional untuk menjelaskan secara rinci terkait definisi, hasil ukur dan skala yang diterapkan. Berikut penjelasan dari variabel yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

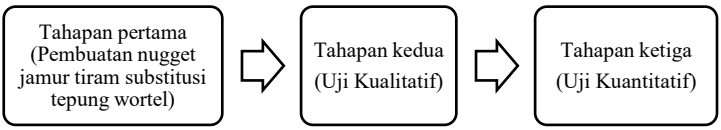
Tabel 9. Definisi Operasional

| Variabel | Definisi operasional | Hasil Ukur | Skala |
|---|---|---|---|
| Formulasi substitusi tepung wortel | Perbandingan penambahan tepung wortel dan tepung terigu pada pembuatan *nugget* jamur tiram putih | F1(0%:100%)<br>F2(20%:80%)<br>F3(40%:60%)<br>F4(60%:40%)<br>F5(80% 20%) | Interval |
| Uji Organoleptik | Penilaian produk untuk mengetahui tingkat kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan daya terima | 1 (Sangat tidak suka)<br>2 (Tidak suka)<br>3 (Kurang suka)<br>4 (Agak suka)<br>5 (Suka)<br>6 (Sangat suka) | Ordinal |
| Uji kadar air | Analisis kadar air terhadap penambahan tepung wortel pada nugget jamur tiram putih menggunakan metode *thermogravimetri* | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |
| Uji kadar abu | Analisis kadar abu terhadap penambahan tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih menggunakan metode kering | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |
| Uji kadar lemak | Analisis kadar lemak terhadap penambahan tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih menggunakan metode *Soxchlet* | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |
| Uji kadar protein | Analisis kadar protein terhadap penambahan tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih menggunakan metode *Kjeldahl* | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |
| Uji kadar karbohidrat | Analisis kadar karbohidrat terhadap penambahan tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih menggunakan metode *by difference* | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |

| Variabel | Definisi operasional | Hasil Ukur | Skala |
|---|---|---|---|
| Uji kadar serat pangan | Analisis kadar serat pangan terhadap penambahan tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih menggunakan metode enzimatik gravimetri | Dinyatakan dalam (%) | Rasio |

## E. Prosedur Penelitian

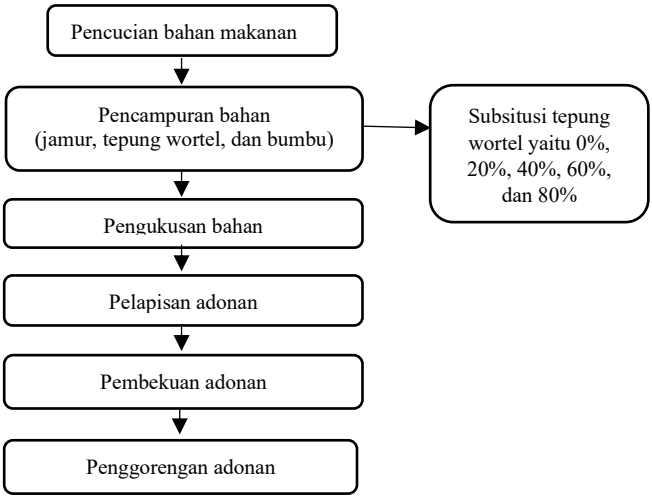
Prosedur penelitian ini diawali dengan pembuatan produk substitusi tepung wortel pada *nugget* jamur tiram putih. Pembuatan tersebut sesuai formulasi yang telah ditentukan. Produk yang sudah jadi lalu diuji secara organoleptik kemudian diuji kandungan gizinya. Berikut urutan tahapan dalam melakukan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.




Gambar 6. Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Pertama (Pembuatan *Nugget*)

Pembuatan *nugget* jamur tiram putih harus melalui beberapa proses. Tahapan proses tersebut menggunakan metode *blanching*, *steaming*, dan *deep frying*. Berikut gambar diagram alir pembuatan *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel, agar lebih mudah dipahami dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.




**Gambar 7.** Diagram Alir Pembuatan *Nugget* Jamur Tiram Putih

Proses pembuatan *nugget* dari bahan mentah hingga matang melalui banyak proses. Proses ini mencakup pemilihan bahan baku, pengolahan, pencampuran, pencetakan, dan akhirnya penggorengan untuk menghasilkan nugget yang siap disajikan. Proses tersebut dijelaskan dalam urutan langkah berikut secara detail yang dapat dilihat di bawah ini.

1. Jamur tiram putih diblansir dan diperas lalu dicincang halus.
2. Mencincang bawang putih setelahnya ditumis hingga harum.
3. Tambahkan kuning telur, garam, dan merica setelah mencampurkan semua bahan hingga homogen.

4. Memindahkan adonan ke dalam loyang ukuran 20x20 cm yang sudah dialasi alumunium foil, lalu memadatkan hingga ketebalan 2 cm.
5. Mengukus adonan selama 45 menit dengan panas 65℃
6. Mengeluarkan adonan kemudian memotongnya lebih kecil.
7. Melumuri adonan secara bergantian menggunakan putih telur dan tepung roti sebanyak dua kali, lalu dibekukan selama setengah jam.
8. Setelah dibekukan, menggoreng *nugget* dalam minyak selama 3 menit pada suhu 150℃.

Pembuatan *nugget* jamur tiram putih memerlukan beberapa bahan untuk menghasilkan produk yang disukai panelis dan berkualitas. Bahan-bahan tersebut ditimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan komposisi yang tepat. Berikut Tabel 10 komposisi *nugget* jamur tiram putih dari beberapa formulasi dalam penelitian ini.

Tabel 10. Komposisi *Nugget* Jamur Tiram Putih Substitusi Tepung Wortel

| No | Bahan | Kebutuhan (g) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 |
| 1 | Jamur tiram putih | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **2** | **Tepung wortel** | **0** | **20** | **40** | **60** | **80** |
| **3** | **Tepung terigu** | **100** | **80** | **60** | **40** | **20** |
| 4 | Bawang putih | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | Bawang merah | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | Merica | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | Garam | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

| No. | Bahan | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Telur ayam | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | Tepung tapioka | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 10 | Tepung roti | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 11 | Gula pasir | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | Minyak goreng | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |

Pembuatan *nugget* jamur tiram putih menggunakan bahan-bahan yang halal. Hal ini ditentukan oleh nomor sertifikat halal yang tercatat di LPH (Lembaga Pemeriksa Halal) Indonesia. Bahan-bahan tersebut memiliki nomor sertifikat halal untuk menjamin kehalalannya. Berikut ini nomor sertifikat halal pada produk yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Bahan Nomor Sertifikat Halal

| No | Merk Bahan | Nomor Sertifikat Halal |
|---|---|---|
| 1 | Jamur tiram putih | Nabati |
| 2 | Tepung wortel | Nabati |
| 3 | Tepung terigu (segitiga biru) | 00220006410997 |
| 4 | Bawang putih | Nabati |
| 5 | Bawang merah | Nabati |
| 6 | Merica | Nabati |
| 7 | Garam (cap kapal) | 35410000106830221 |
| 8 | Telur ayam | Hewani |
| 9 | Tepung tapioka (rose brand) | 00410000088710720 |
| 10 | Tepung roti (mamasuka) | 00210070190914 |
| 11 | Gula pasir (gulaku) | 00410000207320221 |
| 12 | Minyak goreng (tropical) | 00080022300902 |

Pembuatan *nugget* jamur tiram putih memerlukan beberapa alat untuk proses memasak. Peralatan tersebut difungsikan untuk mempermudah ketika proses pembuatan *nugget* jamur tiram putih. Tabel peralatan yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Alat Pembuatan *Nugget*

| No | Alat | Jumlah |
|---|---|---|
| 1 | Baskom berukuran sedang | 1 buah |
| 2 | Timbangan digital | 1 buah |
| 3 | Sendok sayur | 1 buah |
| 4 | Blender (miyako) | 1 buah |
| 5 | Loyang ukuran 20 cm x 20 cm | 1 buah |
| 6 | Kompor gas | 1 buah |
| 7 | Panci kukusan berukuran sedang | 1 buah |
| 8 | Wajan penggorengan | 1 buah |
| 9 | Sodet berukuran sedang | 1 buah |
| 10 | Tirisan minyak | 1 buah |
| 11 | Kain serbet | 1 buah |

**2. Tahap Kedua (Uji Kualitatif)**

Penilaian kualitatif bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan daya terima panelis pada *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel. Penilaian ini dilakukan pada kelompok usia dewasa. Penilaian ini meliputi warna, aroma. rasa, tekstur dan daya terima. Penilaian ini menggunakan skala dengan keterangan berikut:

Sangat tidak suka : 1
Tidak suka : 2
Kurang suka : 3
Agak suka : 4
Suka : 5
Sangat suka : 6

### 3. Tahap Ketiga (Uji Kuantitatif)

Tujuan uji kuantitatif dilakukan untuk mengetahui nilai gizi pada *nugget* jamur tiram putih yang telah ditambahkan tepung wortel. Analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat pangan. Metode uji tersebut memerlukan beberapa alat dan bahan yang diperlukan untuk pengujian kuantitatif. Berikut Tabel peralatan dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Alat dan Bahan Uji Kuantitatif

| No. | Pengujian | Alat | Bahan |
|---|---|---|---|
| 1 | Kadar air | Cawan porselen, oven, desikator, dan timbangan digital. | Sampel *nugget* |
| 2 | Kadar abu | Cawan porselen, oven, desikator, timbangan digital, sarung tangan, dan *furnace*. | Sampel *nugget* |
| 3 | Kadar lemak | Kertas saring, eksikator, kondensor, labu lemak, gelas ukur, *soxhlet*, oven, timbangan analitik, dan desikator. | Heksana dan sampel *nugget* |
| 4 | Kadar protein | *Kjeldahl*, destilasi, *erlenmeyer*, gelas kimia, gelas ukur, termometer, pipet tetes, alat pemanas, dan timbangan analitik. | $Na_2SO_4$, $CuSO_4$, $H_2SO_4$, NaOH-$Na_2S2O_3$ HCl, NaOH, polipropilen, dan sampel *nugget* |
| 5 | Serat pangan | Oven, tanur, gelas ukur, alumunium foil, tanur, *soxhlet*, kertas saring, | Heksana, enzim (alfaamilase, papain, dan |

| No | Pengujian | Alat | Bahan |
|---|---|---|---|
| | | *erlenmeyer*, dan timbangan analitik. | amiloglukosida), etanol, HCl, NaOH, dan sampel *nugget* |

Penggunaan alat-alat tersebut digunakan selama proses praktikum uji proksimat. Prosedur praktikum analisis uji proksimat dilakukan dengan beberapa metode berdasarkan masing-masing pengujian proksimat. Adapun prosedur praktikum analisis proksimat yang dilakukan selama penelitian, sebagai berikut:

a) Kadar Air (Metode *Thermogravimetri*)

Prinsip yang digunakan pada metode ini adalah penguapan air. Sampel yang dipanaskan kemudian ditimbang hingga mencapai berat yang stabil. Pertama, cawan porselen harus dikeringkan selama 15 menit pada suhu 110°C di dalam oven. Kedua, memasukkan cawan ke dalam desikator selama lima belas menit lalu menimbangnya. Tahap ketiga, sampel seberat 5 gram dimasukkan ke dalam cawan, ditimbang dan dikeringkan di dalam oven dengan panas 110°C selama enam jam. Tahap keempat, sampel dimasukkan ke dalam desikator kembali lalu ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%\text{Kadar air (berat basah)} = \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Cawan kosong (g)

B = Cawan dengan sampel (g)

C = Cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

b) Kadar Abu (Metode Kering)

Pengujian ini dapat menunjukkan apakah sampel tersebut mengandung mineral atau tidak. Perhitungan kadar abu yaitu langkah pertama cawan dikeringkan di oven dengan panas 110°C selama 15 menit. Kedua, cawan kering dimasukkan ke desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Tahap ketiga melakukan penimbangan sampel seberat 5 gram yang sudah diletakkan pada cawan tersebut. Tahap keempat, sampel diletakkan pada alat pengabuan selama lima jam dengan mengatur suhunya pada 550°C. Tahap kelima, cawan yang berisi sampel hasil pengabuan diletakkan ke dalam desikator, kemudian melakukan penimbangan sampai mencapai berat yang konsisten. Perhitungan kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%\text{Kadar abu (berat basah)} = \frac{W2\text{-}W0}{W1\text{-}W0} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_0$ = Cawan kosong (g)

$W_1$ = Cawan dengan sampel (g)

$W_2$ = Cawan dengan sampel setelah pengabuan (g)

c) Kadar Lemak (Metode *Soxhlet*)

Prosedur pertama yang harus dilakukan adalah dengan mengeringkan labu lemak selama 60 menit dengan panas 105°C, setelahnya diletakkan selama 15 menit kemudian ditimbang. Kedua, menghaluskan

sampel seberat 5 gram, lalu dibungkus dalam bentuk selongsong dari kertas saring. Prosedur ketiga, meletakkan selongsong pada tabung *Soxhlet*. Tahap keempat memasang alat ekstraksi lalu dihubungkan dengan tabung *Soxhlet.* Kelima, menambahkan pelarut lemak (n-heksana) selama kurang lebih 6 jam. Keenam, memisahkan pelarut dan lemak melalui penguapan. Ketujuh, mengeringkan labu lemak pada suhu 105°C dalam oven selama satu jam, lalu didinginkan pada desikator. Kedelapan, menimbang labu lemak dengan berat konsisten. Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\%$$

Keterangan:
W1 = berat sampel (g)
W2 = berat labu lemak kosong (g)
W3 = berat labu lemak dan hasil lemak ekstraksi (g)

d) Kadar Protein (Metode *Kjeldahl*)

Perhitungan kadar protein dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Kjeldahl. Prinsip analisis metode Kjeldahl adalah pengubahan senyawa nitrogen dalam bahan makanan menjadi amonium sulfat oleh $H_2SO_4$ lalu diuraikan dengan NaOH. Amonia yang bebas lalu diikat dengan HCl kemudian dititrasi dengan larutan NaOH. Metode ini melalui tiga tahap yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi.

Langkah pertama analisis kadar protein adalah tahap destruksi. Destruksi diawali dengan menimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak satu gram lalu memasukkan sampel seberat satu gram, 7,5 gram

$Na_2SO_4$, 0,5 gram $CuSO_4$, dan 15 ml $H_2SO_4$ pekat ke dalam labu destruksi. Proses ini memakan waktu sekitar 6 jam dengan panas 420°C, peristiwa ini akan menimbulkan asap yang perlahan menghilang serta perubahan warna larutan menjadi hijau.

Langkah kedua adalah tahap distilasi, sebanyak 1 lempeng logam seng dan 45 mililiter NaOH-$Na_2S2O_3$ ditambahkan ke dalam labu destruksi. Campuran tersebut kemudian didiamkan dengan suhu antara 75-80°C selama dua jam. Hasil distilasi dikumpulkan dalam labu erlenmeyer dengan tiga tetes polipropilena dan 50 mililiter HCl 0,1 M.

Langkah ketiga adalah proses titrasi, proses ini membutuhkan larutan NaOH 0,1 M yang diamati selama minimal 30 detik hingga warnanya berubah menjadi merah muda. Setelah perubahan warna terjadi, titrasi dihentikan dan volume larutan NaOH yang digunakan dicatat untuk perhitungan lebih lanjut.Setelah itu dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%N = \frac{\text{V titran (ml blanko-ml sampel)} \times \text{N NaOH} \times 14{,}007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\text{Protein} = \%N \times Fk\ (6{,}25)$$

Keterangan:

V = Volume titran
N NaOH = Normalitas titran
14,007 = berat atom nitrogen
Fk = Faktor konversi

e) Kadar Karbohidrat (Metode *by difference*)

Perhitungan karbohidrat dengan mengurangi total nilai proksimat dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Dengan cara ini, dapat memperoleh estimasi kandungan karbohidrat dalam suatu bahan makananPerhitungan kadar karbohidrat menggunakan rumus sebagai berikut:

| %KH=100%-(% air+% abu+% lemak+% protein |
|---|

f) Uji Serat Pangan

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode enzimatik gravimetri dari AOAC. Metode ini menggunakan beberapa ezim yaitu *termamyl*, protease dan amiloglukosidase. Proses analisis ini melalui tahapan berikut, pemanasan dan pengendapan serat (AOAC, 2005; Pratiwi dan Sughita, 2020). Berikut tahapan untuk uji serat pangan dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Preparasi sampel.
2. Mengekstrak lemak dengan heksana dalam metode *soxhlet* selama 6 jam.
3. Menimbang sampel sebanyak 0,5 g.
4. Memasukkan sampel ke erlenmeyer dengan menambahkan 25 mL buffer fosfat 0,08M pH 6 dan menambahkan 0,05 mL *enzym termamyl*.
5. Larutan tersebut diinkubasi dengan suhu 95℃ selama setengah jam menggunakan penangas air bergoyang.
6. Setelah larutan dingin, tambahkan 5 mL enzim protease selanjutnya inkubasi selama 30 menit pada suhu 60℃ dalam penangas air bergoyang.

7. Setelah dingin tambahkan 5 mL HCl 0,325N kemudian tambahkan 0,15 mL enzim amiloglukosidase lalu inkubasi di penangas air bergoyang selama setengah jam dengan panas 60℃.
8. Etanol 95% ditambahkan pada larutan sebanyak 140 mL selama satu jam dengan panas 60 ℃.
9. Larutan disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* nomor 62 pada alat penyaring vakum.
10. Hasil saringan dicuci dengan larutan 3×20 mL etanol 78%, 2×10 mL etanol 95%, dan 2×10 mL aseton.
11. Kertas saring diletakkan pada cawan alumunium kosong kemudian dikeringkan pada oven selama setengah hari dengan panas 105℃.
12. Kertas saring didinginkan pada alat desikator kemudian ditimbang.
13. Berat serat pangan total dihiting menggunakan rumus sebagai berikut:

| |
|---|
| Serat pangan = Serat larut + Serat tak larut |

## F. Pengelolaan dan Analisis Data

Data dari hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan SPSS 22 dengan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui daya terima panelis. Uji *Kruskal Wallis* adalah uji komparatif yang digunakan pada data numerik yang tidak berpasangan lebih dari dua kelompok (Dahlan, 2014). *Nugget* jamur tiram putih yang paling diminati oleh para panelis diidentifikasi berdasarkan hasil uji oraganoleptik. Hasil tersebut kemudian dilakukan uji laboratorium untuk melihat nilai kuantitatif kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat pangan. Uji parametrik yang digunakan untuk menguji hasil analisis data laboratorium secara statistik adalah *one way* ANOVA dan *Independent T-test*. Uji *one way* ANOVA adalah uji komparatif yang digunakan pada data numerik tidak berpasangan lebih dari dua kelompok (Dahlan, 2014). Pada uji *one way* ANOVA dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Duncan* untuk melihat perbedaan antar formulasi.

# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian terkait analisis organoleptik dan kandungan gizi pada *nugget* jamur tiram putih subtitusi tepung wortel. Data organoleptik yang disajikan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima. Data kandungan gizi yang disajikan meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat pangan, dan energi pada produk. Pembahasan ini akan memaparkan hasil penelitian yang di dapat lalu dibandingkan dengan peneltian sebelumnya. Selain itu, dilakukan perbanfdingan hasil uji kandungan gizinya dengan standar nasional produk *nugget*.

Pada penelitian ini penulis membuat produk *nugget* dengan substitusi tepung wortel. Produk ini diberikan 4 perlakuan substitusi tepung wortel, totalnya ada 5 formulasi yaitu perbandingan tepung terigu dan tepung wortel . Berikut formulasi pada penelitian ini adalah F0 (0% tepung wortel), F1 (20% tepung wortel), (F2 40% tepung wortel), F3 (60% tepung wortel), dan F4 (80% tepung wortel). Secara umum tidak ada perbedaan mencolok terhadap warna, aroma, dan rasa. Namun, ada perbedaan terhadap tekstur dan daya terimanya. Semakin banyak penambahan tepung wortel, maka semakin teksturnya lebih lunak. Satu kali resep menghasilkan 20 *nugget* dengan berat 20 gr. Berikut ini adalah tabel hasil uji organoleptik berdasarkan sifat dari masing-masing formulasi dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Sifat Organoleptik Formulasi

| Sampel | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Daya Terima |
|---|---|---|---|---|---|
|  F0 | Kuning kecoklatan | Khas jamur | Gurih khas jamur | Kenyal dan padat | Disukai |
|  F1 | Kuning kejinggaan | Khas jamur | Gurih khas jamur | Kenyal dan agak padat | Sangat disukai |
|  F2 | Kuning kejinggan | Khas jamur | Gurih khas jamur, agak manis wortel | Agak lunak | Disukai |
|  F3 | Jingga kecoklatan | Khas jamur, sedikit wortel | Gurih khas jamur, sedikit manis wortel | Lunak | Cukup disukai |
|  F4 | Jingga tua kecoklatan | Khas jamur, sedikit wortel | Gurih khas jamur, lebih manis wortel | Sangat lunak | Agak tidak disukai |

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang disajikan dalam tabel, substitusi tepung wortel memengaruhi sifat sensorik *nugget* jamur tiram putih. Substitusi tepung wortel pada *nugget* menunjukkan nilai organoleptik pada parameter (warna, aroma,

rasa, tekstur, dan daya terima). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan tepung wortel dalam konsentrasi rendah, yaitu 20%, tidak secara signifikan mengubah karakteristik asli *nugget* jamur.

Namun, seiring dengan peningkatan persentase tepung wortel, terutama pada formulasi F4 (80%) mengalami perubahan pada sifat organoleptik pada semua parameter. Perubahan ini paling nyata terlihat pada warna *nugget* yang semakin jingga kecoklatan, aroma dan rasa yang perpaduan wortel dan jamur, serta tekstur yang sangat lunak dan rasa wortel menjadi lebih terasa. Sifat organoleptik formulasi F4 menunjukkan penurunan pada daya terima panelis. Secara keseluruhan, hasil ini menyarankan bahwa ada batas optimal penambahan tepung wortel untuk menjaga kualitas organoleptik dan penerimaan konsumen terhadap *nugget* jamur tiram putih.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung wortel terhadap karakteristik nugget jamur tiram putih. Fokus utama pembahasan adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis perubahan pada berbagai aspek produk, meliputi sifat organoleptik, sebagai akibat dari penambahan tepung wortel. Lalu membandingkan empat perlakuan substitusi tepung wortel pada level yang berbeda dengan satu formulasi kontrol (tanpa substitusi), diharapkan dapat menentukan proporsi optimal tepung wortel yang dapat digunakan untuk menghasilkan nugget jamur tiram putih yang inovatif, dengan potensi peningkatan nilai gizi dari tepung wortel, namun tetap mempertahankan kualitas sensorik dan penerimaan konsumen. Melalui analisis ini, penulis berharap dapat memberikan informasi berharga bagi pengembangan produk pangan fungsional berbasis jamur dan tepung wortel.

## A. Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik adalah metode pengujian yang dilakukan untuk menilai penerimaan produk berupa karakteristik sensori. Sensori tersebut meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima. Dalam penelitian ini, uji organoleptik diuji oleh 40 panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswa program studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang berusia 19-25 tahun. Metode yang digunakan adalah uji hedonik (kesukaan) dengan enam skala pengukuran yaitu sangat tidak suka, tidak suka, kurang suka, agak suka, suka, dan sangat suka.

Data hasil uji organoleptik yang sudah diperoleh kemudian dilakukan analisis data menggunakan *software* SPSS versi 26 dengan metode *Kruskal Wallis*. Apabila terdapat perbedaan hasil yang signifikan yaitu nilai $p<0,05$ maka dilanjutkan uji *Mann Whitney*. Hasil dari uji tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap parameter yang telah disebutkan:

### a. Warna

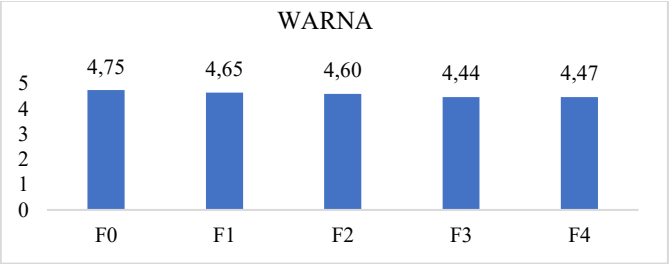
Warna memainkan peran krusial dalam penilaian awal terhadap produk, terutama dalam konteks makanan yang akan diuji secara visual. Sebelum memutuskan untuk mengonsumsi suatu makanan, konsumen cenderung memperhatikan warna sebagai indikator (Kusuma & Titis, 2017: 35). Warna menjadi faktor penting yang dapat menentukan keputusan konsumen sebelum mereka mencicipi makanan. Pada penelitian ini, penambahan tepung wortel tidak dapat mempengaruhi warna secara signifikan pada *nugget*. Hasil analisis parameter warna pada produk *nugget* dengan substitusi tepung wortel ditunjukkan dalam Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Analisis Data Warna

| Formulasi | Rata-rata (Standar Deviasi) | P (*Value*) |
|---|---|---|
| F0 | 4,75±0,80[a] | |
| F1 | 4,65±0,94[a] | |
| F2 | 4,60±1,05[a] | 0,692 |
| F3 | 4,44±0,98[a] | |
| F4 | 4,47±1,06[a] | |

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter warna menunjukkan (p>0,05), sehingga H0 diterima. Tidak terdapat perbedaan nyata antara formulasi F0, F1, F2, F3, dan F4 terhadap warna *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel. Hal ini dipengaruhi oleh warna yang hampir sama antara formulasi satu dengan formulasi yang lain. Secara keseluruhan formulasi *nugget* berwarna jingga kecoklatan cenderung cerah. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik parameter warna *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 8.




Gambar 8. Tingkat Kesukaan Berdasarkan Warna

Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa panelis menyukai warna *nugget* substitusi tepung wortel pada formulasi F0 (0% penambahan tepung wortel) dengan nilai rata- rata tertinggi sebesar 4,75. Selanjutnya diikuti

formulasi F1, F2, F4, dan F3. Rata-rata antara formulasi tidak begitu besar karena warna antara formulasi tidak berbeda secara signifikan. Hal ini dikarenakan substitusi tepung wortel pada masing-masing formulasi yang digunakan pada penelitian ini terbilang sedikit jika dilihat berdasarkan jumlah gramnya. Kenaikan pada F4 dipengaruhi oleh persepsi warna oleh panelis, sehingga menyebabkan perbedaan nilai yang kecil antara formulasi F3 dan F4. Selain itu, adanya reaksi *Maillard* yang menghasilkan senyawa berwarna *browning*, sehingga mempengaruhi stabilitas pigmen dan reaksi warna yang terjadi selama proses pengolahan *nugget* (Azzahra, 2024: 13).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penambahan tepung wortel yang lebih tinggi akan mengakibatkan tingkat kecerahan *nugget* menurun. Hal ini karena tepung wortel memiliki kandungan betakaroten yang merupakan pigmen karotenoid yaitu warna jingga (Saras, 2023: 51). Penambahan konsentrasi yang semakin banyak akan membuat warnanya semakin jingga pekat. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya. Berdasarkan penelitian Syadiah, dkk (2022) menyatakan bahwa warna jingga yang dihasilkan dari tepung wortel akan menutupi kecerahan warna dasar *nugget* kambing, sehingga menghasilkan warna yang kurang cerah. Hal ini disebabkan oleh kandungan betakaroten dalam tepung wortel. Hal tersebut menunjukkan penggunaan tepung wortel tidak hanya memengaruhi nilai gizi, tetapi juga berdampak pada penampilan visual produk akhir.

Selain itu, dipengaruhi oleh penggunaan tepung roti pada *nugget*. Berdasarkan penelitian Kristanti &

Setiaboma (2021) menyatakan bahwa tepung roti mempengaruhi warna pada *nugget*. Tepung roti yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung roti putih. Sifat warna *nugget* yang dilapisi tepung roti putih cenderung berwarna lebih cerah. Pada uji organoleptik parameter warna, formulasi yang disukai panelis adalah F0 yang memiliki warna *nugget* seperti pada umumnya yaitu kuning kecoklatan. Penambahan tepung wortel terlalu banyak akan membuat warna *nugget* menjadi jingga tua kecoklatan dan kurang cerah, sehingga kurang disukai panelis.

**b. Aroma**

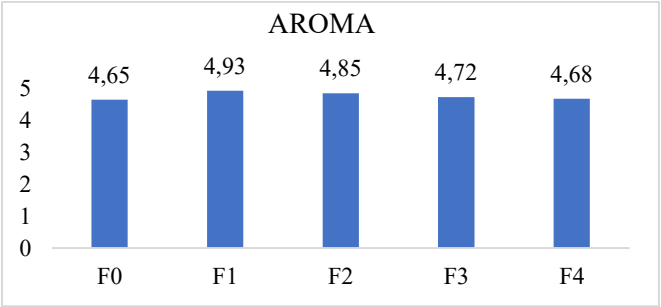
Aroma merupakan karakteristik bau yang dihasilkan oleh produk makanan. Aroma muncul sebagai respons ketika senyawa volatil dari makanan menguap dan masuk ke dalam rongga hidung, di mana ia kemudian diproses oleh sistem olfaktori. Sifatnya yang volatil, aroma dapat dengan mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, namun diperlukan konsentrasi yang cukup agar dapat berinteraksi dengan reseptor penciuman. Selain itu, aroma memainkan peran krusial dalam industri makanan, karena dapat meningkatkan rasa dan daya tarik produk, sehingga berkontribusi pada kepuasan konsumen (Masdania & Ansari, 2023: 8). Berikut hasil analisis parameter aroma produk *nugget* pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Analisis Data Aroma

| Formulasi | Rata-rata (Standar Deviasi) | P (*Value*) |
|---|---|---|
| F0 | 4,65±1,00[a] | |
| F1 | 4,93±0,73[a] | |
| F2 | 4,85±0,89[a] | 0,736 |
| F3 | 4,72±0,93[a] | |
| F4 | 4,68±0,99[a] | |

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 16 hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan pada parameter aroma menunjukkan (p>0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari penambahan tepung wortel terhadap aroma *nugget*, baik pada formulasi F0 (0%), F1 (20%), F2 (40%), F3 (60%), ataupun F4 (80%). Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik parameter aroma *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 9.




Gambar 9. Tingkat Kesukaan Berdasarkan Aroma

Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa panelis sangat menyukai aroma *nugget* substitusi tepung wortel pada formulasi F1 (20%) dengan nilai rata- rata tertinggi sebesar 4,93. Selanjutnya diikuti formulasi F2, F3, F4, dan F0. Aroma yang dihasilkan dari formulasi kontrol lebih pekat dengan aroma jamur tiram putih. Aroma pada formulasi perlakuan perpaduan antara jamur tiram putih dan tepung wortel. Semakin banyak persentase substitusi tepung wortel, semakin menurunkan persentase kesukaan pada parameter aroma. Hal ini dikarenakan

semakin tinggi persentase substitusi tepung wortel aroma *nugget* cenderung ke aroma wortel.

Hal ini dijelaskan pada penelitian Effendi (2022) yang menyatakan bahwa aroma tepung wortel tidak beraroma kuat, sehingga akan tetap memberikan aroma yang relatif sama pada konsistensi tertentu. Namun jika berlebih maka tidak disukai panelis karena tepung wortel memiliki senyawa yang bersifat non polar (Hutabarat, 2017: 34). Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah tepung wortel yang ditambahkan ke dalam adonan, maka aromanya akan semakin manis. Oleh karena itu, analisis aroma tergantung pada pengujian secara sensori serta penilaian panelis. Pada penelitian ini, semakin banyak substitusi tepung wortel semakin rendah nilai aroma yang diperoleh. Penambahan tepung wortel menambah kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* pada persentase 20% substitusi tepung wortel, namun semakin bertambahnya konsentrasi tepung wortel kesukaan panelis terhadap aroma semakin menurun.

**c. Rasa**

Rasa merupakan sensasi yang dirasakan oleh lidah ketika mengonsumsi makanan, yang melibatkan indra pengecap yang terdapat pada lidah, rongga mulut, dan langit-langit. Terdapat lima jenis rasa yang dapat dikenali, yaitu manis, asam, asin, pahit, dan gurih. Persepsi rasa ini menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi penilaian panelis terhadap suatu produk makanan atau minuman (Kusuma & Titis, 2017: 41). Proses sensasi rasa ini akan muncul setelah pengalaman makan atau minum. Selanjutnya akan direkam oleh otak dan menentukan kesukaan pada makanan atau minum. Setiap makanan atau minuman memiliki rasa yang

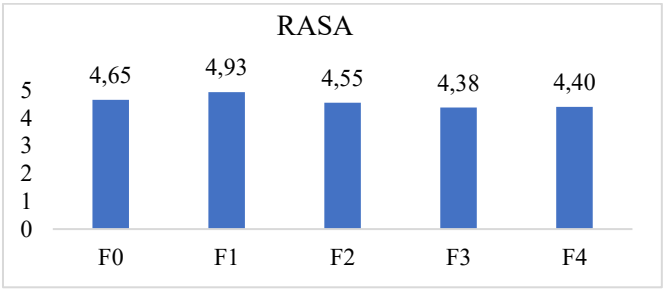
berbeda (Kusuma & Titis, 2017: 41). Hasil analisis data parameter rasa pada produk *nugget* substitusi tepung wortel ditunjukkan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Analisis Data Rasa

| Formulasi | Rata-rata (Standar Deviasi) | P (*Value*) |
|---|---|---|
| F0 | 4,65±1,23[a] | |
| F1 | 4,93±1,07[a] | |
| F2 | 4,55±1,17[a] | 0,324 |
| F3 | 4,38±1,23[a] | |
| F4 | 4,40±1,46[a] | |

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 17 hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan pada parameter rasa menunjukkan (p>0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari penambahan tepung wortel terhadap rasa *nugget*, baik pada formulasi F0 (0%), F1 (20%), F2 (40%), F3 (60%), ataupun F4 (80%). Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik parameter rasa *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 10.




Gambar 10. Tingkat Kesukaan Berdasarkan Rasa

Pada Gambar 10 menunjukkan bahwa panelis sangat menyukai rasa *nugget* substitusi tepung wortel pada formulasi F1 (20%) dengan rata-rata sebesar 4,93.

Selanjutnya diikuti formulasi F0, F2, F4, dan F3. Pada formulasi kontrol rasa *nugget* gurih khas jamur, namun semakin tinggi persentase substitusi tepung wortel rasa *nugget* lebih manis khas wortel. Oleh karena itu, semakin banyak penambahan tepung wortel maka semakin menurun rasa gurih *nugget* yang dihasilkan karena terasa agak manis tepung wortel bertambah. Namun, penambahan tepung wortel dalam jumlah sedikit meningkatkan cita rasa *nugget* yang disukai panelis. Parameter rasa sangat dipengaruhi oleh persepsi panelis, pada penelitian ini mayoritas panelis lebih menyukai rasa gurih, namun ada beberapa panelis yang menyukai rasa agak manis.

*Nugget* merupakan salah satu makanan yang memiliki cita rasa cenderung asin gurih, yang merupakan kombinasi dari rasa umami dan asin. Rasa tersebut yang paling disukai oleh konsumen, karena dapat memberikan kepuasan dan kenikmatan saat mengonsumsinya. Menurut penelitian oleh Sari (2019), rasa yang gurih pada *nugget* dapat meningkatkan penerimaan konsumen, sehingga menjadikannya pilihan yang populer di kalangan masyarakat.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Effendi (2022) menunjukkan bahwa substitusi tepung wortel dalam pembuatan roti juga berpengaruh terhadap penerimaan panelis terhadap rasa produk. Hasil penelitian tersebut mengemukakan bahwa setiap penambahan formulasi tepung wortel pada roti cenderung menurunkan rata-rata penerimaan panelis terhadap rasa. Hal ini disebabkan oleh semakin tingginya substitusi tepung wortel, yang dapat memberikan rasa khas wortel. Lebih lanjut, penelitian oleh Rahmawati

(2019) menunjukkan bahwa meskipun tepung wortel dapat meningkatkan nilai gizi, beberapa panelis lebih memilih produk dengan rasa yang disukainya. Seperti pada grafik yang menunjukkan ada yang menyukai rasa *nugget* yang gurih dan ada yang menyukai rasa *nugget* yang agak manis. Pada penelitian ini, hasil uji hedonik formulasi yang tertinggi adalah substitusi tepung wortel sebesar 20% yang menambah kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel.

**d. Tekstur**

Tekstur merupakan karakteristik penting yang muncul selama proses konsumsi pangan. Penilaian terhadap tekstur suatu produk dapat dilakukan melalui indera perabaan yang terdapat di rongga mulut, bibir, dan tangan. Parameter memiliki sifat sensoris seperti kekenyalan, kekerasan, berpasir, dan beremah (Kusuma & Titis, 2017: 37). Hasil analisis tekstur *nugget* substitusi tepung wortel dapat dilihat pada Tabel 18 sebagai berikut.

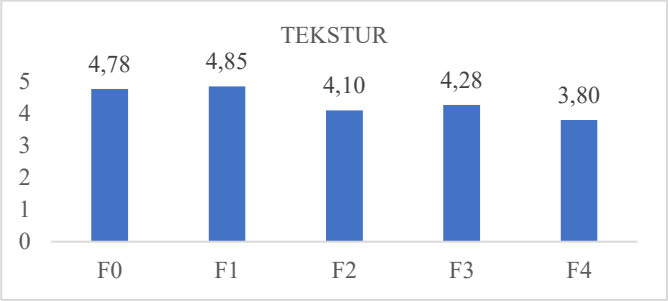
Tabel 18. Hasil Analisis Data Tekstur

| Formulasi | Rata-rata (Standar Deviasi) | P (*Value*) |
|---|---|---|
| F0 | 4,78±0,80[a] | |
| F1 | 4,85±0,94[a] | |
| F2 | 4,10±1,05[b] | 0,000 |
| F3 | 4,28±0,98[b] | |
| F4 | 3,80±1,06[b] | |

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 18 hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter tekstur menunjukkan ($p<0,01$) menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada formulasi tersebut. Kemudian untuk mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*.

Hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa pada kesukaan tekstur dari *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel terdapat perbedaan nyata (p>0,05) pada formula F0 dan F2, F0 dan F3, F0 dan F4, F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik parameter tekstur *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 11.




Gambar 11. Tingkat Kesukaan Berdasarkan Tekstur

Gambar diatas menunjukkan bahwa panelis sangat menyukai tekstur *nugget* substitusi tepung wortel pada formulasi F1 (20%) dengan rata-rata sebesar 4, 85. Selanjutnya diikuti formulasi F0, F3, F2, dan F4. Semakin banyak penambahan tepung wortel maka semakin menurunkan tektur *nugget* yang dihasilkan karena membuat tekstur menjadi lebih lunak ketika dikonsumsi. Panelis lebih menyukai tekstur *nugget* yang tidak terlalu lunak. Penurunan pada formulasi F2 disebabkan karena tingkat kesukaan pada panelis yang berbeda terhadap tekstur nugget. Ada beberapa panelis yang menyukai tekstur yang lunak dan ada yang menyukai tekstur yang kenyal seperti *nugget* pada umumnya.

Penggunaan tepung wortel sebagai substitusi dalam pembuatan *nugget* dapat mempengaruhi tekstur produk akhir, terutama ketika dibandingkan dengan tepung terigu. Penelitian oleh Muthia (2021) menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel dapat meningkatkan kadar air dalam adonan, yang berpotensi membuat tekstur *nugget* menjadi lebih lunak jika tidak diimbangi dengan proporsi tepung terigu yang tepat. Penelitian ini sejalan dengan Kristanti & Setiaboma (2021) yang menyatakan jika bahan pengisi *nugget* mempengaruhi tektur pada *nugget*. Kadar air akan meningkat seiring pertambahan jumlah tepung wortel dalam adonan. Hal ini membuat tekstur *nugget* pada bagian dalam lebih lunak dibandingkan dengan formulasi kontrol.

Selain itu, Sari (2020) menyatakan bahwa tepung terigu memiliki kemampuan untuk memberikan kekenyalan dan kerapatan yang lebih baik pada *nugget* daripada tepung wortel, sehingga teksturnya lebih padat. Oleh karena itu, tekstur lunak pada *nugget* tidak disukai oleh panelis. Lebih lanjut, penelitian oleh Rahmawati (2019) menyatakan bahwa beberapa panelis lebih memilih produk dengan tekstur yang lebih padat. Pada penelitian ini, hasil uji hedonik formulasi yang tertinggi adalah substitusi tepung wortel sebesar 20%, hal ini karena tekstur *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel kenyal dan agak padat. Panelis meyukai tekstur yang dihasilkan pada formulasi F1 (20% substitusi tepung wortel).

**e. Daya Terima**

Daya terima adalah tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap suatu produk

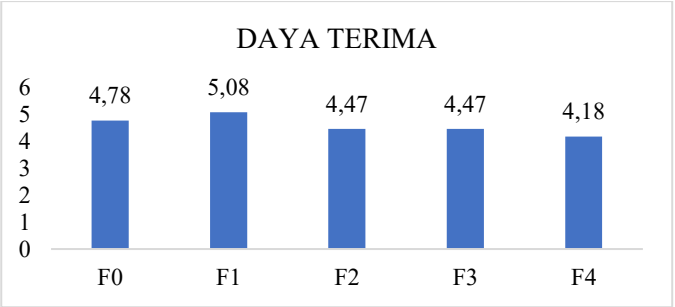
berdasarkan atribut sensoriknya seperti penampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian daya terima dilakukan dengan melibatkan panelis terlatih atau konsumen awam yang memberikan skor pada skala hedonik. Hasil uji daya terima menjadi indikator penting dalam pemasaran suatu produk (Kusuma & Titis, 2017: 41). Hasil analisis daya terima *nugget* substitusi tepung wortel dapat dilihat pada Tabel 19 sebagai berikut.

Tabel 19. Hasil Analisis Data Daya Terima

| Formulasi | Rata-rata (Standar Deviasi) | P (*Value*) |
|---|---|---|
| F0 | 4,78±0,89[a] | |
| F1 | 5,08±0,84[a] | |
| F2 | 4,47±1,13[a] | 0,016 |
| F3 | 4,47±1,10[a] | |
| F4 | 4,18±1,41[a] | |

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 19 hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter daya terima menunjukkan ($p<0,02$) menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada formulasi tersebut. Kemudian untuk mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa pada kesukaan daya terima dari *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel tidak terdapat perbedaan nyata diantara pasangan kelompok formulasi manapun setelah dilakukan koreksi *Bonferroni*. Berikut ini adalah grafik hasil uji organoleptik parameter daya terima *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 12.




Gambar 12. Tingkat Kesukaan Berdasarkan Daya Terima

Gambar 12 diatas menunjukkan bahwa panelis pada parameter daya terima *nugget* substitusi tepung wortel pada formulasi F1 (20% tepung wortel) dengan rata-rata sebesar 5,08. Selanjutnya diikuti formulasi F0, F2, F3, dan F4. Semakin banyak penambahan tepung wortel maka semakin menurunkan daya terima *nugget* yang dihasilkan. Hal ini sesuai penelitian oleh Rahmawati (2019) menunjukkan bahwa meskipun tepung wortel dapat meningkatkan nilai gizi, beberapa panelis lebih memilih produk dengan sifat organoleptik yang disukainya.

Berdasakan hasil rata-rata pada semua parameter yang telah dihitung pada masing-masing formulasi. Maka formulasi yang memiliki rata-rata tertinggi pada keseluruhan parameter selanjutnya diuji kandungan gizinya. Hasil perhitungan rata- rata pada formulasi F0 (4,78), F1 (4,85), F2 (4,10), F3 (4,28), dan F4 (3,80). Hasil rata-rata tertinggi kemudian yang dipilih. Formulasi yang terpilih berdasarkan rata-rata pada semua parameter uji organoleptik adalah F1 (20% tepung wortel) dan F3 (60% tepung wortel). Maka formulasi

yang diujikan kandungan gizinya adalah F1 dan F3 dan formulasi kontrol sebagai pembanding.

## B. Analisis Kandungan Gizi

Analisis gizi dilakukan untuk menentukan nilai gizi pada *nugget* substitusi tepung wortel yang dilakukan secara kuantitatif terdiri dari uji proksimat untuk meneliti kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat serta uji serat pangan untuk Hasil formulasi terbaik dalam uji organoleptik terpilih adalah F1 (20% tepung wortel) dan F3 (60% tepung wortel) sebagai formula pembanding yaitu F0 (0% tepung wortel) yang selanjutnya akan dilakukan uji analisis kandungan gizi dengan uji laboratorium.

Hasil data yang didapatkan dari uji laboratorium kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 26.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Jenis uji statistik yang digunakan pada analisis zat gizi ini adalah uji parametrik *One-Way* ANOVA dan uji *Independent Simple T-test* serta uji nonparametrik *Kruskall Wallis* dengan taraf 5% yang selanjutnya dijelaskan secara deskriptif. Uji lanjutan untuk *One-Way* ANOVA adalah uji *Duncan* sedangkan uji lanjutan untuk uji *Kruskall Wallis* adalah uji *Mann Whitney*. Apabila nilai probabilitas menunjukkan $p<0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nilai gizi pada setiap formulasi. Berikut adalah hasil analisis nilai gizi pada *nugget* tepung wortel berdasarkan komponen gizinya:

### a. Kadar Air

Kadar air merujuk pada persentase kandungan air dalam bahan pangan dan memiliki dampak signifikan terhadap berbagai aspek produk tersebut. Kadar air tidak hanya memengaruhi penampilan dan tekstur, tetapi juga cita rasa, serta berperan dalam menentukan kesegaran

dan daya simpan bahan pangan (Rahmiah et dkk, 2018: 219). Ketika kadar air terlalu tinggi, maka risiko pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir meningkat, yang dapat menyebabkan perubahan negatif pada kualitas bahan pangan. Berikut hasil analisis terhadap kadar air *nugget* substitusi tepung wortel yang dapat dilihat ada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Analisis Kadar Air

| Perlakuan | Kadar Air (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | Rata-rata |
| F0 | 34,40 | 37,20 | 35,80 | 35,80 |
| F1 | 42,20 | 43,80 | 42,00 | 42,67 |
| F3 | 45,80 | 49,80 | 44,80 | 46,80 |

Pada tabel 20 menunjukkan hasil dari analisis kadar air yang paling tinggi yaitu pada F3 sebesar (46,80%), kemudian F1 (42,67%), dan F0 (35,80%). Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *nugget* pada perlakuan kontrol (F0) memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel. Peningkatan kadar air dalam adonan *nugget* dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan tepung wortel, serta jumlah air yang ditambahkan. Berikut pada Tabel 21 terdapat hasil analisis data kadar air.

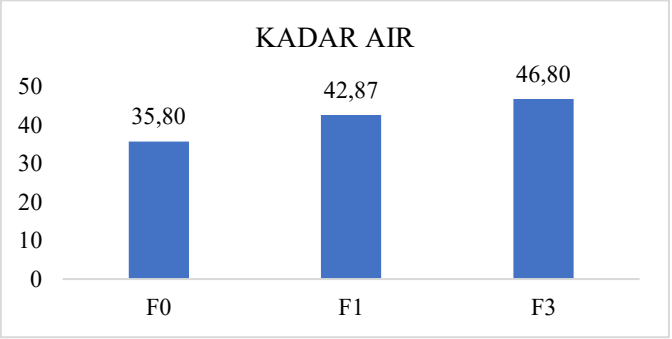
Tabel 21. Hasil Analisis Data Kadar Air

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | 35,80±1,40$^{a}$ | |
| F1 | 42,87±0,90$^{b}$ | 0,001 |
| F3 | 46,80±2,64$^{c}$ | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan*

Berdasarkan Tabel 21 hasil uji *One Way* ANOVA terhadap parameter kadar air menunjukkan

(p<0,05) yang artinya H0 ditolak, selanjutnya dilanjutkan uji *Duncan*. Analisis statistik menggunakan uji *Duncan* dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan kadar air antara formulasi *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formulasi F0 (0% tepung wortel), F1(20% tepung wortel), dan F3 (60% tepung wortel). Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar air *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 13.




Gambar 13. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Air

Gambar 13 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa kadar air yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang paling tinggi yaitu F3 (46,80%), F1 (42,87%), dan F0 (35,80%). Semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan, semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian pada formulasi F0,F1, dan F3 memenuhi SNI pada parameter kadar air yaitu <50%.

Menurut Abdillah (2006), penggunaan tepung wortel dalam jumlah yang besar dapat berkontribusi pada peningkatan kadar air, hal ini disebabkan oleh fakta bahwa serat yang terkandung di dalam tepung tersebut

memiliki kemampuan untuk menyerap lebih banyak air dibandingkan dengan bahan lainnya. Selain itu, Nurlaila dkk, (2016) menekankan bahwa kadar air dalam bahan pangan sangat dipengaruhi oleh jumlah bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatannya. Semakin tinggi konsentrasi tepung wortel, maka semakin banyak kadar air yang tertahan. Kadar air yang tertahan tersebut akan meningkatkan kadar air.

Semakin tinggi kadar air dalam bahan pangan, semakin besar risiko kerusakan daya simpan, karena mikroba dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik dalam kondisi kadar air yang tinggi. Oleh karena itu, pengendalian kadar air menjadi penting untuk menjaga kualitas dan keamanan *nugget*.

**b. Kadar Abu**

Kadar abu adalah zat anorganik yang tersisa sebagai hasil pembakaran suatu bahan organik. Pada komposisi bahan pangan, terdiri dari bahan organik dan air, dan sisanya merupakan unsur-unsur mineral yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Kadar abu ini dapat memberikan indikasi mengenai total mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Selama proses pembakaran, bahan organik akan terbakar, sedangkan komponen anorganiknya tidak terbakar, sehingga sisa yang tertinggal disebut sebagai kadar abu total (Sumantri, 2018: 203). Berikut hasil analisis terhadap kadar abu *nugget* substitusi tepung wortel yang dapat dilihat ada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Analisis Kadar Abu

| Perlakuan | Kadar Abu (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | Rata-rata |
| F0 | 4,00 | 3,50 | 3,50 | 3,67 |
| F1 | 3,50 | 3,50 | 4,00 | 3,67 |
| F3 | 3,50 | 4,00 | 3,50 | 3,67 |

Pada Tabel 22 menunjukkan hasil dari analisis kadar abu dari formulasi F0, F1, dan F3 memiliki nilai rata-rata sebesar (3,67%). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kadar abu antara *nugget* perlakuan kontrol (F0) dan formulasi terpilih (F1 dan F2) dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel tidak memiliki perbedaan. Berikut pada Tabel 23 terdapat hasil analisis data kadar abu.

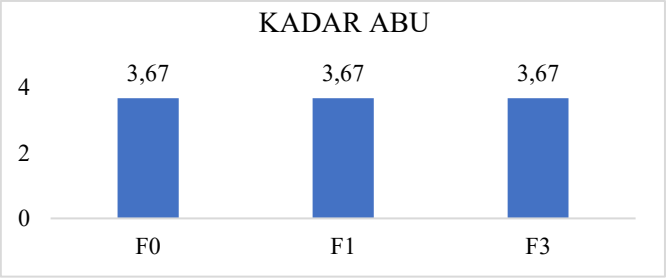
Tabel 23. Hasil Analisis Data Kadar Abu

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | 3,67±0,28[a] | |
| F1 | 3,67±0,28[a] | 1,000 |
| F3 | 3,67±0,28[a] | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney*

Berdasarkan Tabel 23 hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap kadar abu menunjukkan (p>0,05) yang artinya H0 diterima. Hasil uji Kruskal-Wallis untuk parameter abu menunjukkan nilai (p>0,05). Nilai p-value yang jauh lebih besar dari ambang batas signifikansi α=0.05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada kadar abu antara formulasi kontrol dengan formulasi perlakuan F1 (20%), dan F3 (60%). Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar

abu pada *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 14.




Gambar 14. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Abu

Gambar 14 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang sama yaitu F0 (3,67%), F1 (3,67%), dan F3 (3,67%). Tidak ada perubahan dari penambahan tepung wortel pada kadar abu yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan jika formulasi kontrol dan perlakuan tidak memiliki perbedaan pada parameter kadar abu.

Hasil kadar abu pada penelitian memiliki nilai yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung wortel pada konsentrasi yang diuji tidak secara substansial mengubah total kandungan mineral anorganik dalam produk *nugget*. Kadar abu produk pangan umumnya merefleksikan total mineral yang terkandung di dalamnya. Jamur tiram sendiri mengandung berbagai mineral esensial dan wortel juga merupakan sumber mineral. Namun, pada formulasi ini, kontribusi mineral dari tepung wortel pada tingkat substitusi yang diberikan tidak cukup signifikan untuk menciptakan perbedaan yang terdeteksi secara statistik (Saragih, 2015: 94). Proses pengukusan bisa menjadi pengaruh dari hilangnya kadar abu pada *nugget* karena

dapat memecahkan mineral pada adonan *nugget* melalui penguapan yang terjadi (Sali dkk, 2020: 6).

Kandungan mineral esensial seperti kalsium, fosfor, kalium, dan magnesium, meskipun dalam jumlah kecil, berperan vital dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh. Kadar abu dip engaruhi oleh bahan pembuatan suatu produk makanan. Berdasarkan penelitian Kumar (2018) jamur tiram putih memiliki profil mineral yang cukup yaitu memiliki kalium, fosfor, dan selenium. Sementara itu, meskipun wortel lebih dikenal karena vitaminnya, namun juga mengandung mineral seperti kalium, mangan, dan fosfor (Saras, 2023: 51).

**c. Kadar Lemak**

Lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dalam senyawa organik. Lemak dan minyak termasuk dalam kategori lipid. Komponen utamanya adalah asam lemak dan gliserol. Berdasarkan komposisi asam lemak, struktur kristalnya, sifat leleh, serta kemampuannya untuk berinteraksi dengan senyawa non-lipid lainnya sangat berperan dalam mempengaruhi sifat fungsionalnya dalam produk pangan. Lemak dan minyak dapat mengalami perubahan kimia dan berinteraksi dengan komponen pangan lainnya selama proses pengolahan dan pendistribusian. Hal tersebut dapat menghasilkan perubahan mutu produk pangan, baik yang diinginkan maupun yang tidak diinginkan (Sumantri, 2018: 73). Berikut hasil analisis terhadap kadar lemak *nugget* substitusi tepung wortel yang dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Analisis Kadar Lemak

| Perlakuan | Kadar Lemak (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | Rata-rata |
| F0 | 3,75 | 2,75 | 3,50 | 3,33 |
| F1 | 4,00 | 4,75 | 4,50 | 4,42 |
| F3 | 5,25 | 6,00 | 5,50 | 5,58 |

Pada Tabel 24 menunjukkan hasil dari analisis kadar lemak yang paling tinggi yaitu pada F3 sebesar (5,58%), kemudian F1 (4,42%), dan F0 (3,33%). Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *nugget* pada perlakuan kontrol (F0) memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel. Berikut pada Tabel 25 terdapat hasil analisis data kadar lemak.

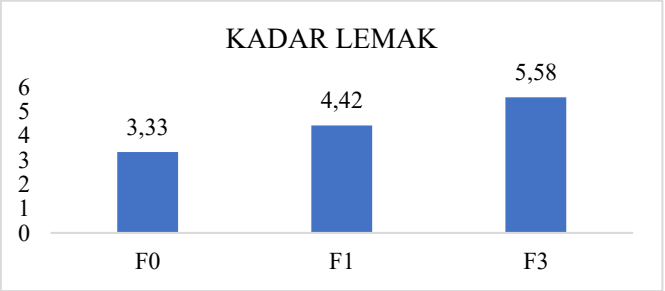
Tabel 25. Hasil Analisis Data Kadar Lemak

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | $3,33\pm0,52^{a}$ | |
| F1 | $4,42\pm0,38^{b}$ | 0,002 |
| F3 | $5,58\pm0,38^{c}$ | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan*

Berdasarkan Tabel 25 hasil uji *One Way* ANOVA terhadap parameter kadar lemak menunjukkan ($p<0,05$) yang artinya H0 ditolak, selanjutnya dilanjutkan uji *Duncan*. Analisis statistik menggunakan uji *Duncan* dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan kadar lemak antara formulasi *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formulasi F0 (0% tepung wortel), F1(20% tepung wortel), dan F3 (60% tepung wortel).

Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar lemak *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 15.




Gambar 15. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Lemak

Gambar 15 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa kadar lemak yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang paling tinggi yaitu F3 (5,58%), F1 (4,42%), dan F0 (3,33%). Semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan, semakin tinggi kadar lemak yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan jika formulasi perlakuan telah memenuhi syarat SNI *nugget* yaitu <20%.

Terdapat peningkatan lemak seiring penambahan tepung wortel. Menurut Rahmiah dkk. (2018), setiap 100 gram wortel mengandung lemak sebesar 0,24%. Sedangkan lemak pada tepung terigu sebesar 1-2%. Selain itu, aktor peningkatan lemak adalah pada tahap penggorengan. Muchtadi (2008) menambahkan bahwa proses penggorengan bahan pangan berpengaruh terhadap jumlah minyak yang diserap. Selama penggorengan akan memengaruhi kandungan lemak. Oleh karena itu, kadar lemak setiap formulasi pada penelitian ini mengalami peningkatan.

**d. Kadar Protein**

Protein adalah molekul besar yang terdiri dari polipeptida, yang terbentuk dari ratusan asam amino yang terikat satu sama lain melalui ikatan peptida secara kovalen. Umumnya, struktur protein dibangun dari 20 jenis asam amino yang berbeda. Setiap asam amino memiliki karakteristik yang unik, yang berkontribusi pada bentuk dan fungsi protein. Urutan serta jumlah asam amino dalam polipeptida sangat menentukan struktur tiga dimensi protein, yang esensial untuk aktivitas biologisnya.

Protein memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai proses biologis, termasuk sebagai enzim yang mempercepat reaksi kimia, transportasi molekul, dan pengaturan metabolisme dalam sel. Protein yang ditemukan dalam jamur tiram putih, seperti asam glutamat, metionin, glisin, dan glutamin. Asam glutamat pada jamur tiram putih berkontribusi pada rasa gurih yang dihasilkan. Asam amino pada jamur tiram putih memiliki sifat kepolaran yang tinggi, sehingga mudah menyerap air (Sumantri, 2018: 2). Berikut hasil analisis terhadap kadar protein *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel yang dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Analisis Kadar Protein

| Perlakuan | Kadar Protein (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | Rata-rata |
| F0 | 0,58 | 0,67 | 0,60 | 0,61 |
| F1 | 0,40 | 0,45 | 0,44 | 0,43 |
| F3 | 0,23 | 0,32 | 0,27 | 0,27 |

Hasil dari analisis kadar protein yang paling tinggi yaitu pada F0 sebesar (0,61%), kemudian F1 (0,43%), dan F3 (0,27%). Dari hal tersebut, dapat

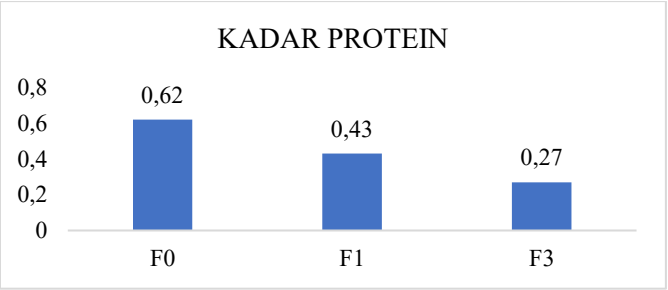
disimpulkan bahwa *nugget* pada perlakuan kontrol (F0) memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel. Perbedaan kadar protein dalam *nugget* ini disebabkan oleh variasi proporsi antara bahan baku utama dan bahan tambahan yang digunakan. Penurunan kadar protein yang terjadi dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap nilai gizi dan kualitas produk akhir. Oleh karena itu, pemilihan dan perbandingan proporsi bahan sangat penting untuk mencapai kadar protein yang diinginkan dalam *nugget*. Berikut pada Tabel 27 terdapat hasil analisis data kadar protein.

Tabel 27. Hasil Analisis Data Kadar Protein

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | 0,62±0,47[a] | |
| F1 | 0,43±0,26[b] | 0,000 |
| F3 | 0,27±0,45[c] | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan*

Berdasarkan Tabel 27 hasil uji *One Way* ANOVA terhadap parameter kadar air menunjukkan ($p<0,05$) yang artinya H0 ditolak, selanjutnya dilanjutkan uji *Duncan*. Analisis statistik menggunakan uji *Duncan* dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan kadar air antara formulasi *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formulasi F0 (0% tepung wortel), F1(20% tepung wortel), dan F3 (60% tepung wortel). Hasil Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar protein *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 16.




Gambar 16. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Protein

Gambar 16 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa kadar protein yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang paling tinggi yaitu F0 (0,62%), F1 (0,43%), dan F3 (0,27%). Semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan, semakin tinggi kadar protein yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan jika formulasi perlakuan belum memenuhi syarat SNI *nugget* yaitu <12%.

Hasil kadar protein pada formulasi tersebut menunjukkan adanya penurunan seiring penambahan persentase tepung wortel. Hal ini karena pengaruh penggunaan proporsi antara tepung terigu dan tepung wortel. Nilai protein lebih tinggi pada tepung terigu daripada tepung wortel. Kadar protein pada tepung terigu sebesar 10-14% sedangkan pada tepung wortel sebesar 5-6% (Safrila & Arpi, 2022: 361). Hal tersebut berpengaruh pada formulasi pada penelitian ini karena penggunaan tepung terigu semakin rendah pada perlakuan dibandingkan tepung wortel. Persentase tepung terigu pada F0 (100%), F1 (80%), dan F3 (60%).

## e. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah jenis senyawa organik yang paling melimpah di alam, baik dari segi jumlah maupun variasi. Senyawa ini memiliki peran yang sangat penting bagi tubuh, terutama sebagai sumber energi utama yang dibutuhkan. Selain itu, karbohidrat juga berfungsi sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen dan sebagai sumber serat yang esensial untuk kesehatan. (Sumantri, 2018: 42). Berikut hasil analisis terhadap kadar karbohidrat *nugget* substitusi tepung wortel yang dapat dilihat ada Tabel 28.

Tabel 28. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

| Perlakuan | Kadar Karbohidrat (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | Rata-rata |
| F0 | 57,27 | 55,88 | 56,60 | 56,60 |
| F1 | 48,80 | 47,50 | 49,56 | 48,62 |
| F3 | 45,22 | 39,88 | 45,93 | 43,67 |

Pada tabel 28 menunjukkan hasil dari analisis kadar karbohidrat yang paling tinggi yaitu pada F0 sebesar (56,60%), kemudian F1 (48,62%), dan F3 (43,67%). Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa *nugget* pada perlakuan kontrol (F0) memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel. Berikut hasil analisis data kadar karbohidrat *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel yang dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Analisis Data Kadar Karbohidrat

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | $56,60 \pm 0,69^{a}$ | |
| F1 | $48,62 \pm 1,04^{b}$ | 0,027 |
| F3 | $43,67 \pm 3,30^{c}$ | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan*

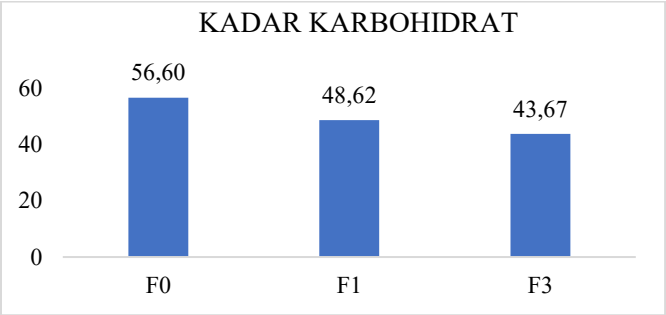
Berdasarkan Tabel 29 hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter warna menunjukkan ($p<0,05$) yang artinya H0 ditolak, selanjutnya dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Analisis statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan kadar karbohidrat antara formulasi *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa secara statistik, kadar karbohidrat pada F0, F1, dan F3 berbeda secara signifikan satu sama lain.

Perbedaan ini konsisten dengan peningkatan persentase substitusi tepung wortel. Tepung wortel dikenal sebagai sumber karbohidrat, khususnya serat pangan. Oleh karena itu, semakin tinggi persentase substitusi tepung wortel dalam formulasi, semakin menurun pula kontribusinya terhadap kadar karbohidrat total dalam *nugget*, yang tercermin dari perbedaan signifikan yang terdeteksi secara statistik antara formulasi F0, F1, dan F3.

Hasil formulasi secara perhitungan lebih tinggi dari kandungan gizi yang lain. Penentuan kandungan karbohidrat dengan metode *Carbohydrate by Difference*. Metode ini dilakukan dengan mengurangi 100% dari jumlah kadar air, kadar abu, kadar lemak serta kadar protein sehingga kadar karbohidrat yang dihasilkan lebih tinggi.

Faktor dari besarnya kadar karbhidrat adalah penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka yang menyebabkan kandungan karbohidrat meningkat. Hal ini disebabkan oleh sifat tepung terigu tapioka yang kaya akan karbohidrat, sehingga ketika ditambahkan ke dalam adonan, kandungan karbohidratnya akan meningkat

selama proses pemasakan (Hasniar & Fadilah, 2019: 193). Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar karbohidrat *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 17.




Gambar 17. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

Gambar 17 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa karbohidrat yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang paling tinggi yaitu F0 (56,60%), F1 (48,62%), dan F3 (43,67%). Semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan, semakin rendah kadar karbohidrat yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan jika formulasi perlakuan belum memenuhi syarat SNI *nugget* yaitu <20%.

**f. Kadar Serat Pangan**

Serat pangan merupakan komponen tanaman yang dapat dikonsumsi atau memiliki kesamaan dengan karbohidrat, yang tahan terhadap pencernaan dan penyerapan di usus kecil manusia. Serat ini dapat mengalami proses fermentasi di usus besar, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Komponen dari serat pangan meliputi polisakarida, oligosakarida, lignin, serta berbagai substansi tanaman lainnya yang terkait (Sunarti, 2017: 4). Kadar serat pangan dianalisis dengan metode

enzimatis yaitu menggunakan enzim diantaranya enzim amilase, papain dan pepsin. Enzim amilase berperan dalam gelatinisasi sampel, dan amiloglukosidase dipecah dengan metode AOAC. Hasil dari analisis kadar serat pangan metode enzimatis disajikan pada Tabel 30.

Tabel 30. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan

| Perlakuan | Kadar Serat Pangan (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Ulangan I | Ulangan II | Rata-rata |
| F0 | 9,68 | 9,68 | 9,68 |
| F3 | 11,96 | 11,00 | 11,48 |

Pada tabel 30 menunjukkan hasil dari analisis kadar serat pangan pada F0 (11,48%) dan F3 (9,68%). Data tersebut, dapat disimpulkan bahwa *nugget* pada perlakuan kontrol (F0) memiliki kadar serat pangan lebih tinggi dibandingkan dengan *nugget* yang disubstitusi tepung wortel F3 (60% tepung wortel). Berikut hasil analisis data kadar serat pangan *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel yang dapat dilihat pada Tabel 31.

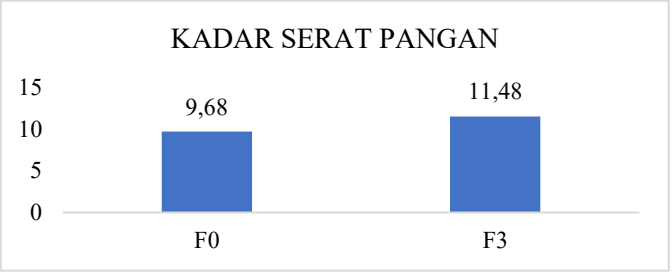
Tabel 31. Hasil Analisis Data Kadar Serat Pangan

| Perlakuan | Rata-rata (±) Standar Deviasi | P (*value*) |
|---|---|---|
| F0 | 9,68±0,00[a] | 0,64 |
| F3 | 11,48±0,67[a] | |

Keterangan: a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Independent Simple T-test*

Berdasarkan Tabel 31 hasil uji *Independent Simple T-test* kadar serat pangan didapatkan nilai probabilitas (p>0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada kadar serat pangan pada *nugget* jamur tiram putih pada formulasi F0 dan F3. Namun penambahan tepung wortel pada *nugget* dapat meningkatkan kadar serat pangan pada

*nugget*. Berikut ini adalah grafik hasil uji kadar serat pangan *nugget* yang dapat dilihat pada Gambar 18.




Gambar 18. Rata-rata Hasil Analisis Serat Pangan

Gambar 18 di atas adalah grafik yang menunjukkan bahwa serat pangan yang dihasilkan dari *nugget* dengan substitusi tepung wortel yang paling tinggi yaitu F0 (9,68%) dan F3 (11,48%). Formulasi tersebut mengalami peningkatan. Oleh karena itu, semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan, semakin tinggi kadar serat pangan yang dihasilkan.

Serat pangan adalah komponen karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Meskipun tidak memberikan energi, serat memiliki peran vital dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan, membantu mengontrol kadar gula darah, menurunkan kadar kolesterol, dan memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Serat pangan umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu serat larut air dan serat tidak larut air, keduanya memiliki fungsi kesehatan yang berbeda namun saling melengkapi (Soliman, 2019: 8).

Penggunaan tepung wortel pada penelitian ini, karena wortel salah satu sayuran yang sangat dikenal kaya akan serat pangan, baik serat larut maupun tidak

larut. Serat tidak larut dalam wortel, seperti selulosa dan hemiselulosa, memberikan massa pada feses dan membantu pergerakan usus yang lancar. Sementara serat larut seperti pektin, membantu dalam mengontrol kadar gula darah dan kolesterol. Tepung wortel dapat mengandung serat kasar hingga 10-15% atau lebih, tergantung pada metode pengeringan dan bagian wortel yang digunakan (Saras, 2023: 51).

Substitusi tepung wortel ke dalam formulasi *nugget* jamur tiram putih akan meningkatkan total kadar serat pangan dalam produk akhir. Jamur tiram akan menyumbang seratnya, terutama serat tidak larut, sedangkan tepung wortel akan menambah spektrum serat dengan kontribusi serat larut dan tidak larutnya. Semakin tinggi persentase tepung wortel yang digunakan, semakin tinggi pula kadar serat pangan dalam *nugget* (Effendi & Amin, 2022: 492).

## C. Perbandingan Produk dengan SNI

Perbandingan produk pangan dengan SNI perlu dilakukan. Tujuannya untuk menjamin kualitas dan keamanan produk, sehingga aman untuk dikonsumsi. Hasil dari uji dan analisis akhir pada *nugget* dengan substitusi tepung wortel di atas dapat digabungkan dan dibandingkan dengan SNI *nugget*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 32.

Tabel 32. Perbandingan Hasil dengan SNI

| **Kandungan Gizi (%)** | **Hasil Penelitian** | | | **SNI** | **Referensi** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **F0** | **F1** | **F3** | | |
| Kadar Air | 35,80 | 42,87 | 46,80 | Maks. 50 | SNI *Nugget* 01-6683-2014 |
| Kadar Abu | 3,67 | 3,67 | 3,67 | - | |
| Kadar Lemak | 3,33 | 4,42 | 5,58 | Maks. 20 | |
| Kadar Protein | 0,62 | 0,43 | 0,27 | Min. 12 | |

| Kandungan Gizi (%) | F0 | F1 | F3 | SNI | Referensi |
|---|---|---|---|---|---|
| Kadar Karbohidrat | 56,60 | 48,62 | 43,70 | Maks. 20 | SNI *Nugget* 01-6683-2014 |
| Kadar Serat Pangan | 9,68 | - | 11,48 | - | |

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kadar air baik *nugget* kontrol maupun *nugget* yang disubstitusi tepung wortel telah memenuhi SNI, yaitu tidak melebihi 50%. Kadar lemak pada *nugget* kontrol atau tidak diberikan penambahan tepung wortel sudah memenuhi SNI yaitu tidak melebihi 20%. Kadar protein pada *nugget* kontrol atau tidak diberikan penambahan tepung wortel tidak memenuhi SNI yaitu minimal 12%. Hal ini dapat dipengaruhi bahan-bahan yang digunakan. Jamur tiram putih mengandung protein sebesar 13,8 gram per 100 gram sedangkan tepung wortel mengandung protein < 1gram per 100 gram. Faktor tersebut menghasilkan kadar protein pada *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel (Saragih, 2015: 94).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk *nugget* jamur tiram putih substitusi tepung wortel dapat menjadi salah satu alternatif pangan yang sehat. Proses pembuatan tanpa bahan pengawet dapat dikonsumsi oleh masyarakat dengan aman. Berdasarkan hasil kandungan gizi tersebut maka produk ini dapat dikonsumsi oleh pengidap obesitas, karena rendah lemak dan mengandung serat pangan. Serat pangan dapat mempengaruhi rasa kenyang pada tubuh lebih lama, sehingga dapat mengurangi asupan makan (Soliman, 2019: 5).

# BAB V
# PENUTUP

## A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, maka kesimpulan yang didapatkan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil uji organoleptik *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel dari parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan daya terima pada formulasi F0 (4,78), F1 (4,85), F2 (4,10), F3 (4,28), dan F4 (3,80). Berdasarkan hasil rerata tersebut, formulasi yan terpilih adalah F0, F1, dan F3.
2. Hasil uji proksimat pada *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel terpilih yaitu pada F0 (kadar air 35,8%, kadar abu 3,67%, kadar protein 0,62%, kadar lemak 3,33%, dan kadar karbohidrat 56,60%). Pada F1 (kadar air 42,87%, kadar abu 3,67%, kadar protein 0,43%, kadar lemak 4,42%, dan kadar karbohidrat 48,62%). Selanjutnya pada F3 (kadar air 46,80%, kadar abu 3,67%, kadar protein 0,27%, kadar lemak 5,58%, dan kadar karbohidrat 43,79%).
3. Hasil uji serat pangan *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel yaitu pada F0 (9,68%) dan F3 (11,48%).

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti meliputi pengujian organoleptik dan analisis kandungan gizinya, maka saran yang diberikan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
    a. Diharapkan bagi peneliti selanjunya untuk menganalisis antioksidan pada *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel.
    b. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk menambahkan bahan pangan kaya protein sebagai upaya peningkatan kandungan protein pada *nugget* dengan substitusi tepung wortel.
2. Secara Praktis
    a. Diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan dan mengolah jamur tiram putih menjadi sumber bahan pangan alternatif yang sehat.
    b. Diharapkan masyarakat dapat mengembangkan produk *nugget* jamur tiram putih dengan substitusi tepung wortel yang lebih bervariasi dengan penambahan bahan pangan tertentu.

# DAFTAR PUSTAKA


Abdillah, F. (2006). *Penambahan Tepung Wortel dan Karagenan untuk Meningkatkan Kadar Serat Pangan pada Nugget Ikan Nila (Oreochromis sp.*). Skripsi. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.

AKG. (2019). *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Peraturan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019.

Almatsier, S. (2010). *Prinsip Ilmu Gizi* (9th ed). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemists*. (20th ed). Rockville, MD: AOAC International.

Asyura, S., dan Yanti, N. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Pelajar di Sma Negeri 4 Banda Aceh tahun 2018. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 4 (1), 155–61.

Azzahra, A. (2024). Analisis Impak Cara Penyajian Suhu Tinggi Terhadap Mutu Nugget Ayam Siap Konsumsi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lichen Institut*, 1 (1), 1-17.

Aziz, R. A., Nikmatullah, A., Farida, N. (2022). Pengaruh Berbagai Jarak Tanam terhadap Hasil dan Mutu Umbi Tanaman Wortel (Daucus carota L.) di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1 (3), 198–208. https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.1458.

Berawi, K. N., dan Ningrum A.F. (2017). Faktor Risiko Obesitas dan Kejadian Asma. *Journal of Majority,* 6 (2), 6–11.

Badan Pusat Statistik. (2022a). *Luas Panen dan Produksi Jamur 2018-2020 tahun 2021,* 23 Oktober 2022.

Badan Pusat Statistik. (2022b). *Rata-rata Pengeluaran Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Makanan Minuman Jadi Per Kabupaten/kota (Rupiah/Kapita/Minggu) tahun 2021*, 11 Desember 2022.

Badan Standard Nasional Indonesia. (2014). *Syarat Mutu Chicken Nugget SNI 01-6683-2014*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Dahlan, S. M. (2014). *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan* (6th ed). Jakarta: Epidemiologi Indonesia.

Dewi, M. C. (2015). *Faktor-Faktor yang* Menyebabkan Obesitas pada Anak. *Journal of Majority*, 4 (8), 53–56.

Edy, H. J., Jayanti, M., Parwanto, J.. (2022). Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Antibakteri di Indonesia. *Pharmacy Medical Journal*, 5 (1), 27-35.

Effendi, R. D. C., dan Amin, M. (2022). Pengaruh Suhu Pengeringan dan Tingkat Ketebalan Irisan Wortel Terhadap Mutu Tepung Wortel. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1 (4), 488-495. https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/ABE/index.

Effendy, W. N., Arifiana, L. M. H. Nadia, S. R., Huli, L. O. (2022). Analisis Organoleptik dan β-Karoten Nugget Ikan Nila (Oreochromis sp.) dengan Penambahan Tepung Wortel

(Daucus carota L). *Jurnal Fishtech*, 11 (1), 58–65. http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fishtech.

Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E., Fibrianto, K. (2022). Kimia dan Fisik Pangan (Sri Budi Hastuti (ed. pertama). Bumi Aksara. Diunduh dari: https://books.google.co.id/books?id=V9lYEAAAQBAJ.

Fauzan, M. R., dan Sarman. (2022). Dampak Aktifitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Remaja di Kotamobagu. Gorontalo. *Journal of Public Health*, 5 (2), 153–158.

Faradisa, Elba & Fakhruddin, Agus. (2021). Beberapa Tumbuhan Obat di Dalam Al-Quran Ditinjau dari Perspektif Sains. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3 (1), 1-19. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara

Gobel, Minarny, S. A. H., Rugayah, N., Asriani,H., & Fachry, L. (2022). Profil Asam Lemak, Rasio Asam Lemak Jenuh: Asam Lemak Tidak Jenuh Rantai Tunggal: Asam Lemak Tidak Jenuh Rantai Jamak Pada Nugget Ayam Yang Diformulasi Dengan Minyak Kedelai. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7 (1), 26–32.

Habiburahman, R., S. Darwati, C. S., & Rukmiasih. (2020). Produksi Telur dan Kualitas Telur Ayam IPB D-1 G7 serta Pendugaan Nilai Ripitabilitasnya. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8 (2), 97–101. https://doi.org/10.29244/jipthp.8.2.97-101.

Hamsi, Q. A. (2021). Pengaruh Pemberian Air Perasan Jeruk Lemon (Citrus limon) Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 5 (3), 51–56.

Hartanti, D., dan Mulyati, T. (2017). Hubungan Asupan Energi, Serat, dan Pengeluaran Energi dengan Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP). *Nutri-Sains*, 1 (2), 1-15.

Hasniar, Rais, M., & Fadilah, R. (2019). Analisis Kandungan Gizi Dan Uji Organoleptik Pada Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor (Moringa oleifera). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5 (1): 189–200.

Hidayah, N., Ratnasari, D., Setyaningrum, Y. (2022). Agar-Agar Jeruk Nipis Terhadap Obesitas Sentral Ibu Rumah Tangga Dukuh Tapen Ngrandu Geyer Grobogan.Indonesia. *Jurnal Perawat*, 7 (1), 1–13.

Husen, A., Talib, A., Hairil J., Jamlaay, F. (2021). Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Atribut Organoleptik dan Mikrobilogi Ikan Layang (Decapterus macarellus). *Jurnal Agrikan*, 14 (2), 396–402. https://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.396-402.

Hutabarat, Fransen. K., Yusa, Ni. M, Wiadnyani, A.A.I. (2017). *Pengaruh Penambahan Wortel (Daucus carota L.) Terhadap Karakteristik Ledok*. Skripsi. Universitas Udayana, Denpasar.

Ikhlas, E. N., Rizkuloh, L. R., Mardianingrum, R. (2023). Analisa in Silico Senyawa Biji Merica (Piper nigrum L.) terhadap Aktivitas Antioksidan. *Journal of Jurrikes*, 2 (2), 301–322. https://doi.org/10.55606/jurrikes.v2i2.1815.

Janah, S. I., Mongi, E. L., Dotulong, V., Pongoh, J., Makapedua, D. M., Sanger, G. (2020). Kadar Serat Tepung Buah Mangrove Sonneratia Alba Asal Pesisir Wori Kabupaten

Minahasa Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 8 (2), 50-57.

Jeser, T. A., dan Santoso, A. H. (2021). Hubungan Asupan Serat Dalam Buah dan Sayur dengan Obesitas Pada Usia 20-45 Tahun Di Puskesmas Kecamatan Grogol Petamburan Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*, 3 (2), 383–390.

Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Dietetik Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.

Khairunnisa, A., dan Armein, S. (2020). *Good Sensory Practices dan Bias Panelis*. Modul Edisi 1.

Kristanti, D., dan Setiaboma, W. (2021). The Colour And Texture Properties Of Mushroom Chicken Nugget With Various Flour As A Filler. *IOP Publishing*. Series: Earth and Environmental Science 672 012051. doi:10.1088/1755-1315/672/1/012051

Kumar, K. (2018). Nutraceutical Potential and Processing Aspects of Oyster Mushrooms (Pleurotus Species). *Current Nutrition & Food Science*, 16 (1), 3–14. https://doi.org/10.2174/1573401314666181015111724.

Kumari, K. (2020). Mushrooms As Source Of Dietary Fiber And Its Medicinal Value: A Review Article. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9 (2), 2075–2078. www.phytojournal.com.

Kurniati, W.D. (2020). Keamanan Produk Brem Salak Padat. *Journal of Islamic Studies and Humanities*, 5(1), 61-71.

Kusnandar, F., Danniswara, H., Sutriyono, A. (2022). Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan*, 9 (2): 67–75. https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67.

Kusuma, H. I., Harnelly, E., Thomy, Z., Fitra, M. A. (2021). *Buku Saku Jamur*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

Kusuma dan Titis, S. (2017). *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Lajnah Al Quran. 2015. *Al Quran dan Terjemahannya*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.

Ma, W., Nguyen, L. H., Song, M., Jovani, M., Liu, P.H. Cao, Y., Tam, I. (2019). Intake of Dietary Fiber, Fruits, and Vegetables and Risk of Diverticulitis. *American Journal of Gastroenterology*, 114 (9), 1531–1538. https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000363.

Ma, W., Nguyen, L. H., Song, M., Wang, D. D., Franzosa, E. A., Cao, Y., Joshi, A. (2021). Dietary Fiber Intake, The Gut Microbiome, And Chronic Systemic Inflammation In A Cohort Of Adult Men. *Genome Medicine*, 13 (102), 1–13. https://doi.org/10.1186/s13073-021-00921-y.

Maharani, A., Marjan, A.Q., Puspareni, L. D. (2018). Hubungan Asupan Serat, Kolesterol, dan aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah Wanita Dewasa di Sanggar Senam. *Nutri-Sains*, 2 (2), 1–10.

Manggabarani, S., Hadi, A.J., Ishak, S. (2020). Edukasi Aktivitas Fisik Dalam Pencegahan Obesitas Di Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Kota Binjai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Kesehatan*, 1 (1), 1–7.

Mardiana, M. Y., dan Sriwiyanti. (2022). Hubungan Beberapa Faktor Dengan Kejadian Obesitas Remaja di Palembang. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 17 (1), 63–70. https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1.

Martiyanti, M. A. A. (2019). *Substitusi Mocaf Pada Pembuatan Tepung Roti.* Tugas Akhir. Pontianak: Politeknik Tonggak Equator

Moris, J. M., Fitzgibbons, A., Burnam, B., Petty, G., Heinold, C., Timon, C., Koh, Y. (2022). A High Carbohydrate To Fiber Ratio Is Associated With A Low Diet Quality And High Fat Mass In Young Women. *Human Nutrition and Metabolism*. https://doi.org/10.1016/j.hnm.2022.200163.

Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. V., Kusumaningrum, H. D., Suyatma, N.E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27 (1), 55–66.

Muchtadi, T.,R. (2001). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.

Muchtar, F. (2022). Analisis Kandungan Protein dan Sifat Organoleptik Nugget Ikan Cakalang Dengan Jenis Tepung Yang Berbeda. *Jurnal Koloni*, 1 (1), 471–482.

Mukminah, N., Azzahra, H., dan Fathurohman, F. 2022. Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Selai Carica (*Carica pubescens* L.). *Jurnal Edufortech*, 7 (2), 147–155. https://doi.org/10.17509/edufortech.v7i2.

Muthia, A. (2021). Mutu Organoleptik dan Kadar Zat Besi pada Nugget. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Pangan*, 8(1), 45-52

Myhrstad, M. C.W., Tunsjø, H., Charnock, C., Telle-Hansen, V. H. (2020). Dietary Fiber, Gut Microbiota, and Metabolic Regulation—Current Status in Human Randomized Trials. *Nutrients*, 12 (859), 15–18. https://doi.org/10.3390/nu12030859.

Nunilahwati, H., dan Kurniawan, R. (2020). Pertumbuhan Produksi Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) Pada Perbedaan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Klorofil*, 15 (1), 45–49.

Nurlaila, Sukainah A., dan Amiruddin. 2016. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (Scomberomorus sp.) dan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera L). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2 (2): 13-19.

Persagi. 2019. *Penuntun Diet Dan Terapi Gizi*. Jakarta: EGC.

Pratiwi, I D.P. K., dan Sughita, I.M. (2020). Kandungan Tanin dan Serat Pangan dari Tepung Kecambah Millet dan Tepung Kecambah Millet Terfermentasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 5 (1), 34–38.

Purbowati, S.M., dan Afiatna, P. (2020). Formulasi Nugget Jamur Tiram Sebagai Makanan Selingan Rendah Lemak Dan Tinggi Serat. *Darussalam Nutrition Journal*, 4 (1): 44–51.

Putri, R. A., Suzan, R., Mulyadi, D. (2022). Korelasi Asupan Serat terhadap Rasio Lingkar Pinggang-Panggul dan Tekanan Darah pada Overweight dan Obesitas di Civitas Akademika Prodi Kedokteran Fkik Universitas Jambi. *Jurnal JOMS*, 2 (2), 24–37.

Rahmawati, S., Wahyuni, S., Khaeruni, A. (2019). Pengaruh Modifikasi terhadap Karakteristik Kimia Tepung Tapioka Termodifikasi : Studi Kepustakaan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4 (2), 2096–2103.

Rahmiah, A.,N., Syam, H., dan Sukainah, A. 2018. Analisis Mutu Nugget Ikan Pisang Pisang Casieo crhysozon) Dengan Penambahan Wortel. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. (4): 209- 221.

Ramdhana, D. D., Utaminingrum, F., Widasari, E. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Kecerahan dan Warna menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6 (12), 5996–6002. http://j-ptiik.ub.ac.id.

Ridwan, R. (2023). Optimalisasi Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih Dengan Variasi Komposisi dan Posisi Baglog. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9 (2), 145–154. https://doi.org/10.26858/jptp.v9i2.651.

Rizqiya, F., dan Syafiq, A. (2019). Asupan Serat sebagai Faktor Dominan Obesitas Perempuan Pralansia. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr.Soetomo*, 5 (1), 6–17.

Safrila, Y., Martunis, & Arpi, N. (2022). Mutu Kimia dan Sensori Nugget Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) dengan Penambahan Wortel. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 358-364

Sakul, S., dan Komansilan, S. (2018). Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler Terhadap Palatabilitas Chicken Nugget Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Zootec*, 38 (2), 368–378.

Sali, F., Asnani., Suwarjoyowirayatno. (2020). Mutu Kimia Dan Organoleptik Nugget Ikan Barakuda (Sphyraena jello), dengan Subtitusi Tepung Tapioka dan Tepung Wortel (Daucus carota L.). *Jurnal Fish Protech*. 3(1):1-8.

Saragih, R. (2015). Nugget Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) sebagai Alternatif Pangan Sehat Vegetarian. *Journal WIDA Kesehatan dan Lingkungan*, 1 (2), 90–95.

Saras, T. (2023). *Keajaiban Wortel: Eksplorasi Nutrisi, Kreativitas Kuliner, dan Kesehatan*. Semarang: Tiram Media.

Sari, D. (2019). Pengaruh Penambahan Bahan Tambahan Terhadap Kualitas Nugget Ayam. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 6(2), 123-130.

Siregar, R., Nilawati, N. S., Rotua, M., Surata, I. G. (2016). *Buku Ajar Gizi Kuliner Dasar*. Jakarta: Penerbit EGC.

Soliman, G. A. (2019). Dietary Fiber, Atherosclerosis, And Cardiovascular Disease. *Journal of Nutrients*, 11 (5), 1–11. https://doi.org/10.3390/nu11051155.

Sumantri, A. (2013). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Prenada Media.

Sumantri, A. R. (2018). *Analisis Makanan.* Yogyakarta: UGM Press.

Sunarti. (2017). *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Syadiah, E. A., Riska, R., Adelina, F. (2022). Pengaruh Penambahan Tepung Wortel terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi *Nugget* Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(1), 49–59

Tejasari. (2005). *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Tjahjadi, S. F., Arbita, A.A, & Prima, A. (2013). *Karakteristik Fisika Kimia Tepung Wortel*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

TKPI. (2019). *Data Komposisi Pangan*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI

Widyawatiningrum, E., Yati, M.D., Nur, S. (2022). Peningkatan Mutu Produk Nugget Ayam Kelor melalui Unjuk Kerja Metode Penggorengan Deep Frying. *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium* 1 (2): 73–78. https://doi.org/10.25047/plp.v1i2.3078.

Zaki, I., Wati, T.W., Kurniawati, T.F., Putri, W.P., Safira, I.S., Setianingrum, A. (2021). Diet Tinggi Serat Menurunkan Berat Badan pada Obesitas. *Journal of Nutrition and Culinary*, 2 (2): 1–9.

Zhang, S., Zhao, J., Xie, F., He. H., Johnston, L.J., Dai, X., Wu, C., Ma, X. (2021). Dietary Fiber-Derived Short-Chain Fatty Acids: A Potential Therapeutic Target to Alleviate Obesity-Related Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Obesity Reviews*. https://doi.org/10.1111/obr.13316.

Zurairah, M., dan Ansari. (2023). *Analisis Bahan Makanan*. Tasikmalaya: PRCI

# LAMPIRAN

**Lampiran 1.** ***Informed Consent***

**LEMBAR PERSETUJUAN PANELIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Usia :

No. HP:

Setelah mengetahui tujuan yang dipaparkan oleh peneliti. Saya mengerti bahwa penelitian ini tidak akan membahayakan diri saya. Identitas dan jawaban akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk penelitian ini saja.

Demikian surat pernyataan ini saya tandatangani secara sadar tanpa adanya paksaan dari siapapun.

Semarang, Mei 2025
Panelis

……
……

**Lampiran 2. Kuisioner Uji Organoleptik**

## Kuisioner Uji Organoleptik

## Produk *Nugget* Jamur Tiram Substitusi Tepung Wortel

Nama Panelis :
Tanggal Pengujian :
No.HP Panelis :
Intruksi Penilaian :

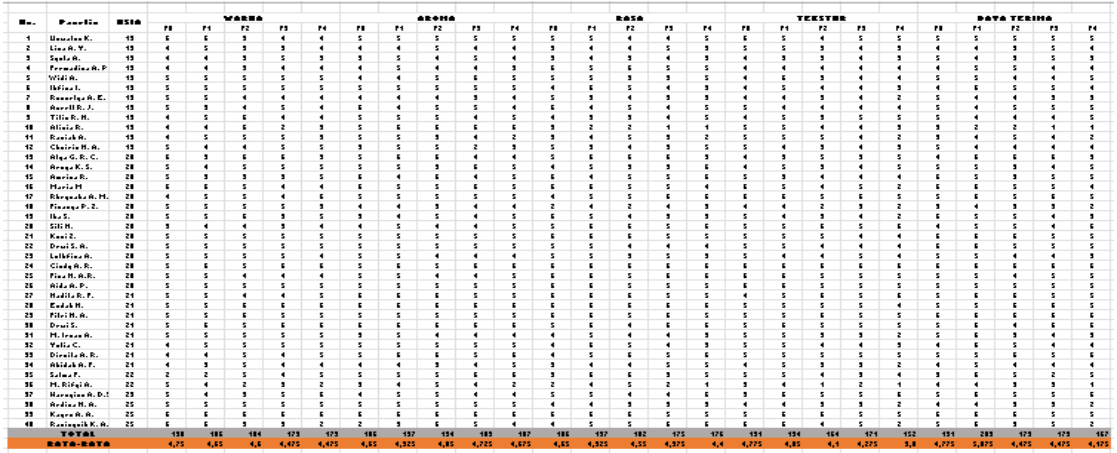
1. Disediakan tiga sampel produk yang akan dicicipi oleh panelis
2. Panelis dimohon mencicipi sampel satu per satu dengan diselingi minum air putih untuk menetralkan indra pengecap
3. Panelis mengisi uji organoleptik berdasarkan indra pengecap panelis secara jujur terkait warna, aroma, rasa dan tekstur dalam bentuk angka.

Nilai tingkat kesukaan yaitu:
Sangat tidak suka : 1
Tidak suka : 2
Kurang suka : 3
Agak suka : 4
Suka : 5
Sangat suka : 6

| Sampel | Penilaian | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Daya Terima |
| P0 | | | | | |
| P1 | | | | | |
| P2 | | | | | |
| P3 | | | | | |
| P4 | | | | | |

Komentar:
……

## Lampiran 3. Hasil Analisis Data Organoleptik



| No. | Panelis | NIM | WARNA | | | | | AROMA | | | | | RASA | | | | | TEKSTUR | | | | | RATA TERIMA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1 | Ummulia K. | 19 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | Lisa A. V. | 19 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 3 | Syafa A. | 19 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| 4 | Fernadina A. P | 19 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 5 | Wiki A. | 19 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 6 | Ilfina I. | 19 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 7 | Rosenia A. E. | 19 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 8 | Aurel R. J. | 19 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 9 | Tifa R. H. | 19 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 10 | Alisia R. | 19 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 11 | Rosiah A. | 19 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 |
| 12 | Cheirie M. A. | 19 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 13 | Alya G. R. C. | 28 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| 14 | Arrya K. S. | 28 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | Amira R. | 28 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 16 | Maria M | 28 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 17 | Rizqaka A. M. | 28 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 18 | Fitriya P. Z. | 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 19 | Ika S. | 28 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| 20 | Sifi M. | 28 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 21 | Kasi Z. | 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 22 | Dwi S. A. | 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 23 | Lailfira A. | 28 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 24 | Cinda A. R. | 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 25 | Fira N. A. R. | 28 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 26 | Rida A. P. | 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 27 | Nadia R. F. | 24 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 28 | Zaidah R. | 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 29 | Fifi M. A. | 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 30 | Dwi S. | 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 31 | M. Irsa A. | 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 32 | Yulia C. | 24 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 33 | Divaila A. R. | 24 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 34 | Akilah A. P. | 24 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 35 | Salsa F. | 22 | 2 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 36 | M. Rifqi A. | 22 | 5 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 37 | Naragina A. D. | 28 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 38 | Rodina M. A. | 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 39 | Keyra A. A. | 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 40 | Rosiqnik K. A. | 25 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 3 | 5 | 2 |
| | TOTAL | | 188 | 185 | 184 | 173 | 173 | 185 | 187 | 184 | 185 | 187 | 185 | 187 | 182 | 175 | 176 | 194 | 184 | 164 | 174 | 152 | 191 | 189 | 175 | 173 | 167 |
| | RATA-RATA | | 4,75 | 4,65 | 4,6 | 4,475 | 4,475 | 4,65 | 4,525 | 4,65 | 4,725 | 4,675 | 4,65 | 4,525 | 4,55 | 4,375 | 4,4 | 4,775 | 4,65 | 4,1 | 4,275 | 3,8 | 4,775 | 4,875 | 4,475 | 4,475 | 4,175 |

## Lampiran 4. Hasil Analisis Laboratorium

### A. Kadar Air

$$\%\text{Kadar air} = \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$$

Keterangan:
A = Cawan kosong (g)
B = Cawan dengan sampel (g)
C = Cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

| **F0P1** | **F1P1** | **F3P1** |
|---|---|---|
| $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{32{,}42-30{,}7}{32{,}42-27{,}42} \times 100\%$ **=34,4%** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{20{,}03-17{,}92}{20{,}03-15{,}03} \times 100\%$ **=42,8** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{24{,}09-21{,}80}{24{,}09-19{,}09} \times 100\%$ **=45,8%** |
| **F0P2** | **F1P2** | **F3P2** |
| $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{30{,}89-29{,}03}{30{,}89-25{,}89} \times 100\%$ **=37,2%** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{23{,}96-21{,}77}{23{,}96-18{,}96} \times 100\%$ **=43,8** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{24{,}61-22{,}12}{24{,}61-19{,}61} \times 100\%$ **=49,8%** |
| **F0P3** | **F1P3** | **F3P3** |
| $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{24{,}95-23{,}16}{24{,}95-19{,}95} \times 100\%$ **=35,8** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{23{,}77-21{,}67}{23{,}77-18{,}77} \times 100\%$ **=42,0%** | $= \frac{\text{B-C}}{\text{B-A}} \times 100\%$ $= \frac{25{,}74-23{,}50}{25{,}74-20{,}74} \times 100\%$ **=44,8%** |

| Kadar Air (%) | F0 | F1 | F3 |
|---|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 34,40 | 42,80 | 45,80 |
| Pengulangan 2 (%) | 37,20 | 43,80 | 49,80 |
| Pengulangan 3 (%) | 35,80 | 42,00 | 44,80 |
| Rata-rata (%) | 35,80 | 42,67 | 46,80 |

## B. Kadar Abu

$$\%\text{K adar Abu} = \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_0$ = Cawan kosong (g)

$W_1$ = Cawan dengan sampel (g)

$W_2$ = Cawan dengan sampel yang setelah pengabuan (g)

| F0P1 | F1P1 | F3P1 |
|---|---|---|
| $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{16,47-16,39}{18,39-16,39} \times 100\%$<br>**=4%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{13,62-13,55}{15,55-13,55} \times 100\%$<br>**=4%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{20,20-20,13}{22,13-20,13} \times 100\%$<br>**=3,5%** |
| **F0P2** | **F1P2** | **F3P2** |
| $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{20,76-20,69}{22,69-20,69} \times 100\%$<br>**=3,5%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{16,45-16,38}{18,38-16,38} \times 100\%$<br>**=3,5%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{18,51-18,43}{20,43-18,43} \times 100\%$<br>**=4%** |
| **F0P3** | **F1P3** | **F3P3** |
| $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{14,95-13,02}{12,95-13,02} \times 100\%$<br>**=3,5%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{15,32-15,24}{17,24-15,24} \times 100\%$<br>**=4%** | $= \frac{\text{W2-W0}}{\text{W1-W0}} \times 100\%$<br>$= \frac{17,52-17,45}{19,45-17,45} \times 100\%$<br>**=3,5%** |

| Kadar Abu (%) | F0 | F1 | F3 |
|---|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 4,00 | 3,50 | 3,50 |
| Pengulangan 2 (%) | 3,50 | 3,50 | 4,00 |
| Pengulangan 3 (%) | 3,50 | 4,00 | 3,50 |
| Rata-rata (%) | 3,67 | 3,67 | 3,67 |

## C. Kadar Lemak

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = berat sampel (g)

W2 = berat labu lemak kosong (g)

W3 = berat labu lemak dan hasil lemak ekstraksi (g)

| F0P1 | F1P1 | F3P1 |
|---|---|---|
| $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{94,27-94,12}{4} \times 100$ **=3,75%** | $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{101,40-101,24}{4}$ **=4%** | $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{94,91-94,70}{4} \times 100$ **=5,25%** |
| **F0P2** | **F1P2** | **F3P2** |
| $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{102,49-102,38}{4}$ **=2,75%** | $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{134,03-133,84}{4}$ **=4,75%** | $= \frac{\text{W3-W2}}{\text{W1}} \times 100\% = \frac{102,72-102,50}{4}$ **=6%** |

| F0P3 | F1P3 | F3P3 |
|---|---|---|
| $= \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{104,64-104,50}{4}$ **=3,5%** | $= \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{92,84-92,66}{4} \times 100$ **=4,5%** | $= \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{104,69-104,47}{4}$ **=5,5%** |

| Kadar Lemak (%) | F0 | F1 | F3 |
|---|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 3,75 | 4,00 | 5,25 |
| Pengulangan 2 (%) | 2,75 | 4,75 | 6,00 |
| Pengulangan 3 (%) | 3,50 | 4,50 | 5,50 |
| Rata-rata (%) | 3,33 | 4,42 | 5,58 |

## D. Kadar Protein

$$\%P = \frac{\text{V titran (ml blanko-ml sampel)}}{\text{berat sampel (mg)}} \times \text{N NaOH} \times 14,007 \times 100\%$$

Keterangan:

V = Volume titran
N NaOH = Normalitas titran
14,007 = berat atom nitrogen
Fk = Faktor konversi (6,25)

| F0P1 |
|---|
| $\%P = \frac{37,8-29,5}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$ $\%P = 0,58\%$ |
| F0P2 |
| $\%P = \frac{37,8-28,2}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$ $\%P = 0,67\%$ |

| F0P3 |
|---|
| $\%P = \frac{37,8\text{-}29,3}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,60\%$ |
| F1P1 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}32,1}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,40\%$ |
| F1P2 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}31,3}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,45\%$ |
| F1P3 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}31,5}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,44\%$ |
| F3P1 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}34,5}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,23\%$ |
| F3P2 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}33,2}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,32\%$ |
| F3P3 |
| $\%P = \frac{37,8\text{-}33,9}{2000} \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%$<br>$\%P = 0,27\%$ |

| **Kadar Protein (%)** | **F0** | **F1** | **F3** |
|---|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 0,58 | 0,40 | 0,23 |
| Pengulangan 2 (%) | 0,67 | 0,45 | 0,32 |
| Pengulangan 3 (%) | 0,60 | 0,44 | 0,27 |
| Rata-rata (%) | 0,62 | 0,43 | 0,27 |

## E. Kadar Karbohidrat

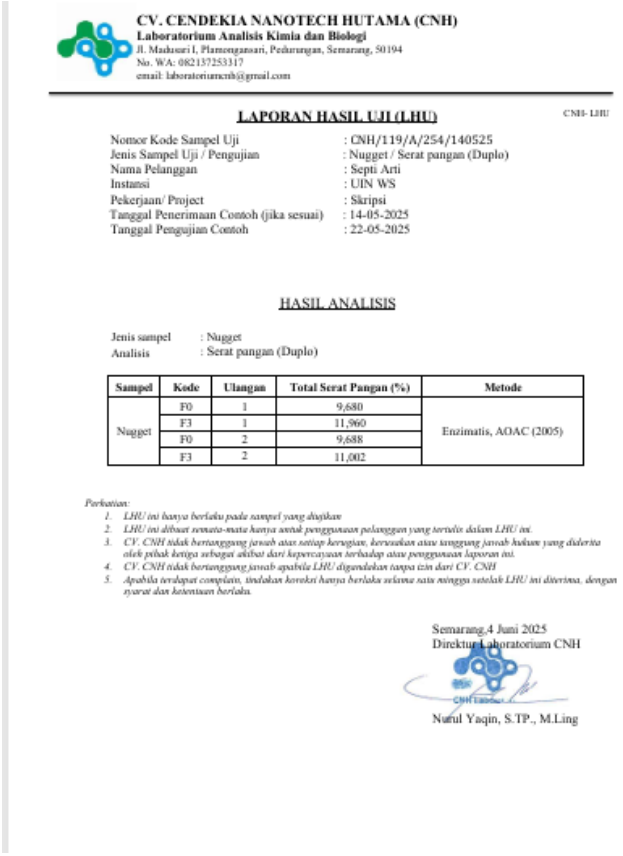
KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)

| F0P1 |
|---|
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(34,4 + 4 + 3,75+ 0,58)<br>KH = 57,27% |
| F0P2 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(37,2 + 3,5 + 2,75+ 0,67)<br>KH = 55,88% |
| F0P3 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(35,8 + 3,5 + 3,5+ 0,60)<br>KH = 56,60% |
| F1P1 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(42,8 + 4 + 4+ 0,40)<br>KH = 48,80% |
| F1P2 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(43,8 + 3,5 + 4,75+ 0,45)<br>KH = 47,50% |
| F1P3 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(42 + 3,5 + 4,5+ 0,44)<br>KH = 49,56% |
| F3P1 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(45,8 + 3,5 + 5,25+ 0,23) |

| |
|---|
| KH = 45,22% |
| F3P2 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(49,8 + 4,0 + 6,0+ 0,32)<br>KH = 39,88% |
| F3P3 |
| KH = 100%-(% air+ % abu + % lemak + % protein)<br>KH = 100%-(44,8 + 3,5 + 5,5+ 0,27)<br>KH = 45,93% |

| **Kadar KH (%)** | **F0** | **F1** | **F3** |
|---|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 57,27 | 48,80 | 45,22 |
| Pengulangan 2 (%) | 55,88 | 47,50 | 39,88 |
| Pengulangan 3 (%) | 56,60 | 49,56 | 45,93 |
| Rata-rata (%) | 56,60 | 48,62 | 43,70 |

## F. Kadar Serat Pangan



**CV. CENDEKIA NANOTECH HUTAMA (CNH)**
**Laboratorium Analisis Kimia dan Biologi**
Jl. Madukuri I, Plamongansari, Pedurungan, Semarang, 50194
No. WA: 082137253317
email: laboratoriumcnh@gmail.com

**LAPORAN HASIL UJI (LHU)** CNH- LHU

Nomor Kode Sampel Uji : CNH/119/A/254/140525
Jenis Sampel Uji / Pengujian : Nugget / Serat pangan (Duplo)
Nama Pelanggan : Septi Arti
Instansi : UIN WS
Pekerjaan/ Project : Skripsi
Tanggal Penerimaan Contoh (jika sesuai) : 14-05-2025
Tanggal Pengujian Contoh : 22-05-2025

**HASIL ANALISIS**

Jenis sampel : Nugget
Analisis : Serat pangan (Duplo)

| Sampel | Kode | Ulangan | Total Serat Pangan (%) | Metode |
|---|---|---|---|---|
| Nugget | F0 | 1 | 9,680 | Enzimatis, AOAC (2005) |
| | F3 | 1 | 11,960 | |
| | F0 | 2 | 9,688 | |
| | F3 | 2 | 11,002 | |

*Perhatian:*
1. *LHU ini hanya berlaku pada sampel yang diujikan*
2. *LHU ini dibuat semata-mata hanya untuk penggunaan pelanggan yang tertulis dalam LHU ini.*
3. *CV. CNH tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.*
4. *CV. CNH tidak bertanggung jawab apabila LHU digandakan tanpa izin dari CV. CNH*
5. *Apabila terdapat complain, tindakan koreksi hanya berlaku selama satu minggu setelah LHU ini diterima, dengan syarat dan ketentuan berlaku.*

Semarang,4 Juni 2025
Direktur Laboratorium CNH

Nurul Yaqin, S.TP., M.Ling

| Kadar Serat Pangan (%) | F0 | F3 |
|---|---|---|
| Pengulangan 1 (%) | 9,68 | 11,96 |
| Pengulangan 2 (%) | 9,68 | 11,00 |
| Rata-rata (%) | 9,68 | 11,48 |

## G. Energi

Energi = (4×KH) + (9×L) +(4×P)

| F0 |
|---|
| Energi = (4×KH) + (9×L) +(4×P)<br>Energi = (4×56,60) + (9×3,33) +(4×0,62)<br>Energi = 258,85 kkal |
| **F1** |
| Energi = (4×KH) + (9×L) +(4×P)<br>Energi = (4×48,62) + (9×4,42) +(4×0,43)<br>Energi = 235,98 kkal |
| **F3** |
| Energi = (4×KH) + (9×L) +(4×P)<br>Energi = (4×43,70) + (9×5,58) +(4×0,27)<br>Energi = 226,1 kkal |

| Energi | F0 | F1 | F3 |
|---|---|---|---|
| | 258,85 kkal | 235,98 kkal | 226,10 kkal |

## Lampiran 5. Hasil Analisis Statistika Oganoleptik

### A. Uji Normalitas Data Organoleptik

**Tests of Normality**

| | | Kolmogorov-Smirnov[a] | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Perlakuan | Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Warna | f0 | .321 | 40 | .000 | .810 | 40 | .000 |
| | f1 | .294 | 40 | .000 | .863 | 40 | .000 |
| | f2 | .297 | 40 | .000 | .861 | 40 | .000 |
| | f3 | .253 | 40 | .000 | .892 | 40 | .001 |
| | f4 | .239 | 40 | .000 | .895 | 40 | .001 |
| Aroma | f0 | .287 | 40 | .000 | .870 | 40 | .000 |
| | f1 | .291 | 40 | .000 | .834 | 40 | .000 |
| | f2 | .292 | 40 | .000 | .844 | 40 | .000 |
| | f3 | .206 | 40 | .000 | .864 | 40 | .000 |
| | f4 | .278 | 40 | .000 | .853 | 40 | .000 |
| Rasa | f0 | .189 | 40 | .001 | .875 | 40 | .000 |
| | f1 | .217 | 40 | .000 | .850 | 40 | .000 |
| | f2 | .199 | 40 | .000 | .896 | 40 | .001 |
| | f3 | .194 | 40 | .001 | .909 | 40 | .004 |
| | f4 | .259 | 40 | .000 | .856 | 40 | .000 |
| Tekstur | f0 | .261 | 40 | .000 | .861 | 40 | .000 |
| | f1 | .269 | 40 | .000 | .859 | 40 | .000 |
| | f2 | .159 | 40 | .012 | .920 | 40 | .008 |
| | f3 | .221 | 40 | .000 | .885 | 40 | .001 |
| | f4 | .179 | 40 | .002 | .912 | 40 | .004 |
| Daya Terima | f0 | .275 | 40 | .000 | .861 | 40 | .000 |
| | f1 | .236 | 40 | .000 | .812 | 40 | .000 |
| | f2 | .229 | 40 | .000 | .889 | 40 | .001 |
| | f3 | .232 | 40 | .000 | .880 | 40 | .001 |
| | f4 | .245 | 40 | .000 | .893 | 40 | .001 |

a. Lilliefors Significance Correction

**Test Statistics[a,b]**

| | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | DayaTerima |
|---|---|---|---|---|---|
| Kruskal-Wallis | 2.237 | 1.999 | 4.658 | 22.490 | 12.136 |
| Df | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Asymp. Sig. | .692 | .736 | .324 | .000 | .016 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

## B. Uji Nonparametrik

### a. Uji *Kruskall Wallis*

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| Warna | f0 | 40 | 108.34 |
| | f1 | 40 | 103.71 |
| | f2 | 40 | 102.64 |
| | f3 | 40 | 93.31 |
| | f4 | 40 | 94.50 |
| | Total | 200 | |
| Aroma | f0 | 40 | 95.34 |
| | f1 | 40 | 108.25 |
| | f2 | 40 | 105.81 |
| | f3 | 40 | 96.43 |
| | f4 | 40 | 96.68 |
| | Total | 200 | |
| Rasa | f0 | 40 | 103.39 |
| | f1 | 40 | 115.45 |
| | f2 | 40 | 97.80 |
| | f3 | 40 | 90.45 |
| | f4 | 40 | 95.41 |
| | Total | 200 | |
| Tekstur | f0 | 40 | 120.09 |
| | f1 | 40 | 124.84 |
| | f2 | 40 | 86.45 |
| | f3 | 40 | 93.06 |
| | f4 | 40 | 78.06 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Total | 200 | |
| DayaTerima | f0 | 40 | 106.66 |
| | f1 | 40 | 124.05 |
| | f2 | 40 | 93.43 |
| | f3 | 40 | 93.35 |
| | f4 | 40 | 85.01 |
| | Total | 200 | |

## b. Uji *Mann Whitney* Parameter Tekstur

### a) F0 dengan F1

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F0 | 40 | 39.25 | 1570.00 |
| | F1 | 40 | 41.75 | 1670.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 750.000 |
| Wilcoxon W | 1570.000 |
| Z | -.517 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .605 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

### b) F0 dengan F2

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F0 | 40 | 47.39 | 1895.50 |
| | F2 | 40 | 33.61 | 1344.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 559.500 |
| Wilcoxon W | 1379.500 |
| Z | -2.470 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .014 |

a. Grouping Variable: perlakuan

### c) F0 dengan F3

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F0 | 40 | 46.51 | 1860.50 |
| | F3 | 40 | 34.49 | 1379.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 559.500 |
| Wilcoxon W | 1379.500 |
| Z | -2.470 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .014 |

**a. Grouping Variable: Perlakuan**

## d) F0 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | f0 | 40 | 48.44 | 1937.50 |
| | f4 | 40 | 32.56 | 1302.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 482.500 |
| Wilcoxon W | 1302.500 |
| Z | -3.178 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .001 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## e) F1 dengan F2

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F1 | 40 | 48.03 | 1921.00 |
| | F2 | 40 | 32.98 | 1391.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 499.000 |
| Wilcoxon W | 1319.000 |
| Z | -3.014 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .003 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## f) F1 dengan F3

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F1 | 40 | 47.44 | 1897.50 |
| | F3 | 40 | 33.56 | 1342.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 522.500 |
| Wilcoxon W | 1342.500 |
| Z | -2.832 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .005 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## g) F1 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F1 | 40 | 49.13 | 1965.00 |
| | F4 | 40 | 31.88 | 1275.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 455.000 |
| Wilcoxon W | 1275.000 |
| Z | -3.445 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .001 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## h) F2 dengan F3

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F2 | 40 | 38.61 | 1544.50 |
| | F3 | 40 | 42.39 | 1695.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 724.500 |
| Wilcoxon W | 1544.500 |
| Z | -.759 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .448 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## i) F2 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | f2 | 40 | 42.75 | 1710.00 |
| | f4 | 40 | 38.25 | 1530.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 710.000 |
| Wilcoxon W | 1530.000 |
| Z | -.888 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .375 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## j) F3 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Tekstur | F3 | 40 | 44.13 | 1765.00 |
| | F4 | 40 | 36.88 | 1475.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Tekstur |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 655.000 |
| Wilcoxon W | 1475.000 |
| Z | -.1.447 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .148 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## b. Uji *Mann Whitney* Parameter Daya Terima

### a) F0 dengan F1

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_ Terima | F0 | 40 | 36.66 | 1466.50 |
| | F1 | 40 | 44.34 | 1773.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 646.500 |
| Wilcoxon W | 1466.500 |
| Z | -1.561 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .119 |

a. Grouping Variable: perlakuan

### b) F0 dengan F2

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_ Terima | F0 | 40 | 43.28 | 1731.00 |
| | F2 | 40 | 37.73 | 1509.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 689.000 |
| Wilcoxon W | 1509.000 |
| Z | -1.121 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .262 |

a. Grouping Variable: perlakuan

### c) F0 dengan F3

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_ Terima | F0 | 40 | 43.35 | 1734.00 |
| | F3 | 40 | 37.65 | 1506.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 686.000 |
| Wilcoxon W | 1506.000 |
| Z | -1.162 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .245 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## d) F0 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_Terima | F0 | 40 | 44.88 | 1795.00 |
| | F4 | 40 | 36.13 | 1445.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 625.000 |
| Wilcoxon W | 1445.000 |
| Z | -1.767 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .077 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## e) F1 dengan F2

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_Terima | F1 | 40 | 46.54 | 1861.50 |
| | F2 | 40 | 34.46 | 1378.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 558.500 |
| Wilcoxon W | 1378.500 |
| Z | -2.420 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .016 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## f) F1 dengan F3

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_Terima | F1 | 40 | 46.79 | 1871.50 |
| | F3 | 40 | 34.21 | 1368.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 548.500 |
| Wilcoxon W | 1368.500 |
| Z | -2.536 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .011 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## g) F1 dengan F4

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_Terima | F1 | 40 | 47.89 | 1915.50 |
| | F4 | 40 | 33.11 | 1324.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Daya_Terima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 504.500 |
| Wilcoxon W | 1324.500 |
| Z | -2.955 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .003 |

a. Grouping Variable: perlakuan

## h) F2 dengan F3

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya_Terima | F2 | 40 | 40.34 | 1613.50 |
| | F3 | 40 | 40.66 | 1626.50 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | DayaTerima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 793.500 |
| Wilcoxon W | 1613.500 |
| Z | -.065 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .948 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## i) F2 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya Terima | f2 | 40 | 42.40 | 1696.00 |
| | f4 | 40 | 38.60 | 1544.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | DayaTerima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 724.000 |
| Wilcoxon W | 1544.000 |
| Z | -.757 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .449 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## j) F3 dengan F4

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Daya Terima | f3 | 40 | 42.33 | 1693.00 |
| | f4 | 40 | 38.67 | 1547.00 |
| | Total | 80 | | |

**Test Statistics[a]**

| | DayaTerima |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 727.000 |
| Wilcoxon W | 1547.000 |
| Z | -.731 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .465 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

## Lampiran 6. Hasil Analisis Statistika Laboratorium

### A. Uji Normalitas Data Laboratorium

**Tests of Normality**
**Kadar kandungan gizi**

| | Kolmogorov-Smirnov[a] | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Kadar Air | .265 | 4 | . | .901 | 4 | .434 |
| Kadar Abu | .441 | 4 | . | .630 | 4 | .001 |
| Kadar Lemak | .236 | 4 | . | .940 | 4 | .654 |
| Kadar Protein | .271 | 4 | . | .889 | 4 | .378 |
| Kadar KH | .306 | 4 | . | .741 | 4 | .032 |
| Serat Pangan | .290 | 4 | . | .864 | 4 | .276 |

a. Lilliefors Significance Correction

### B. Uji Parametrik

**ANOVA**

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Air | Between Groups | 185.236 | 2 | 92.618 | 27.972 | .001 |
| | Within Groups | 19.867 | 6 | 3.311 | | |
| | Total | 205.102 | 8 | | | |
| Lemak | Between Groups | 4.862 | 2 | 2.431 | 20.259 | .002 |
| | Within Groups | .720 | 6 | .120 | | |
| | Total | 5.582 | 8 | | | |
| Protein | Between Groups | .174 | 2 | .087 | 50.445 | .000 |
| | Within Groups | .010 | 6 | .002 | | |
| | Total | .184 | 8 | | | |

# Uji Post Hoc Duncan

**Air**

Duncan[a]

| | | Subset for alpha = 0.05 | | |
|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | N | 1 | 2 | 3 |
| f0 | 3 | 35.8000 | | |
| f1 | 3 | | 42.6667 | |
| f3 | 3 | | | 46.8000 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lemak**

Duncan[a]

| | | Subset for alpha = 0.05 | | |
|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | N | 1 | 2 | 3 |
| f0 | 3 | 2.6667 | | |
| f1 | 3 | | 3.5333 | |
| f3 | 3 | | | 4.4667 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Protein**

Duncan[a]

| | | Subset for alpha = 0.05 | | |
|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | N | 1 | 2 | 3 |
| f3 | 3 | .2733 | | |
| f1 | 3 | | .4300 | |
| f0 | 3 | | | .6133 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Group Statistics**

| | Perlakuan | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Serat_pangan | f0 | 2 | 9.6800 | .00000 | .00000 |
| | f3 | 2 | 11.4800 | .67882 | .48000 |

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| Serat_pangan | Equal variances assumed | . | . | -3.750 | 2 | .064 | -1.80000 | .48000 | -3.86527 | .26527 |
| | Equal variances not assumed | | | -3.750 | 1.000 | .166 | -1.80000 | .48000 | -7.89898 | 4.29898 |

## C. Uji Non Parametrik *Kruskall Wallis*

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| Abu | f0 | 3 | 5.00 |
| | f1 | 3 | 5.00 |
| | f3 | 3 | 5.00 |
| | Total | 9 | |
| Karbohidrat | f0 | 3 | 8.00 |
| | f1 | 3 | 5.00 |
| | f3 | 3 | 2.00 |
| | Total | 9 | |

**Test Statistics[a,b]**

| | Abu | Karbohidrat |
|---|---|---|
| Kruskal-Wallis H | .000 | 7.200 |
| df | 2 | 2 |
| Asymp. Sig. | 1.000 | .027 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

## Uji Post Hoc *Mann Whitney*

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Karbohidrat | f0 | 3 | 5.00 | 15.00 |
| | f1 | 3 | 2.00 | 6.00 |
| | Total | 6 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Karbohidrat |
|---|---|
| Mann-Whitney U | .000 |
| Wilcoxon W | 6.000 |
| Z | -1.964 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .050 |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .100[b] |

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Karbohidrat | f0 | 3 | 5.00 | 15.00 |
| | f3 | 3 | 2.00 | 6.00 |
| | Total | 6 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Karbohidrat |
|---|---|
| Mann-Whitney U | .000 |
| Wilcoxon W | 6.000 |
| Z | -1.964 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .050 |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .100[b] |

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| Karbohidrat | f1 | 3 | 5.00 | 15.00 |
| | f3 | 3 | 2.00 | 6.00 |
| | Total | 6 | | |

**Test Statistics[a]**

| | Karbohidrat |
|---|---|
| Mann-Whitney U | .000 |
| Wilcoxon W | 6.000 |
| Z | -1.964 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .050 |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .100[b] |

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian**

## A. Pembuatan Produk



**Persiapan Bahan**



**Pencampuran Bahan**



**Pengukusan Adonan**



**Pemotongan Adonan**



**Pembaluran Adonan**



**Pembekuan Adonan**



**Penggorengan Adonan**



**Penyajian Produk**

## B. Uji Organoleptik



**Hasil Formulasi Produk**



**Instrumen uji organoleptik**



**Penjelasan pada panelis**



**Pengisian kuisioner oleh panelis**

## C. Uji Laboratorium

### 1. Kadar Air



**Pengovenan**

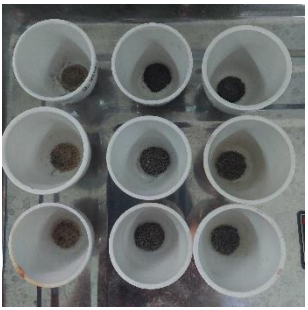


**Hasil pengovenan**

### 2. Kadar Abu




**Proses pengabuan**



**Hasil pengabuan**

### 3. Kadar Lemak



**Proses ekstraksi**



**Hasil ekstraksi**

### 4. Kadar Protein



**Proses destruksi**



**Proses distilasi**



**Proses titrasi**



**Hasil titrasi**

**Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Septi Arti Pribadi
2. TTL : Bekasi, 25 September 1999
3. Alamat : Jl. Lamper Tengah IX No. 671E, Lamper Tengah, Kec. Semarang Selatan, Kota Semarang
4. No. Hp : 085602293730
5. E-Mail : septiap36448@gmail.com

**B. Riwayat Pendidikan**

1. Pendidikan Formal
   a. RA Kusuma Mulia I (2005-2006)
   b. SDN Lamper Tengah 02 (2006-2012)
   c. SMPN 39 Semarang (2012-2015)
   d. SMAN 11 Semarang (2015-2018)
2. Pendidikan Non Formal
   a. TPQ An-Nur Lamper (2007-2011)
   b. Praktik Kerja Gizi di RSUD Gondo Suwarno Ungaran (2022)

**C. Prestasi Non Akademik**

1. Juara 1 Putri Kelas 60 kg Kempo Orsenik (2018)

Semarang, 15 Juni 2025



Septi Arti Pribadi
NIM. 1807026084