

KUDAPAN SEHAT DARI PUDING BIJI KLUWIH (*Artocarpus camansi*) DENGAN SUSU OAT (*Avena sativa*)

KARYA ILMIAH

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun oleh:

1. 29833	Chrisseline Vionita Nirmala	XII MIPA 5 / 07
2. 29840	Christian Max Setiawan	XII MIPA 5 / 08
3. 29860	Cleovea Shayne Indarto	XII MIPA 5 / 10
4. 29950	Isabel Larissa Aliyanto	XII MIPA 5 / 18
5. 30054	Marcel Alexander Santoso	XII MIPA 5 / 24
6. 30137	Sakha Khinasava Soechinto	XII MIPA 5 / 32

**SMA KATOLIK ST. LOUIS 1
SURABAYA
2025**

KUDAPAN SEHAT DARI PUDING BIJI KLUWIH (*Artocarpus camansi*) DENGAN SUSU OAT (*Avena sativa*)

KARYA ILMIAH

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun oleh:

- | | | |
|----------|-----------------------------|-----------------|
| 1. 29833 | Chrisseline Vionita Nirmala | XII MIPA 5 / 07 |
| 2. 29840 | Christian Max Setiawan | XII MIPA 5 / 08 |
| 3. 29860 | Cleovea Shayne Indarto | XII MIPA 5 / 10 |
| 4. 29950 | Isabel Larissa Aliyanto | XII MIPA 5 / 18 |
| 5. 30054 | Marcel Alexander Santoso | XII MIPA 5 / 24 |
| 6. 30137 | Sakha Khinasava Soechinto | XII MIPA 5 / 32 |

**SMA KATOLIK ST. LOUIS 1
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH LAPORAN KARYA ILMIAH

Judul : Kudapan Sehat dari Puding Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan Susu Oat (*Avena sativa*)

Penyusun :

1. 29833 Chrisseline Vionita Nirmala	XII MIPA 5 / 07
2. 29840 Christian Max Setiawan	XII MIPA 5 / 08
3. 29860 Cleovea Shayne Indarto	XII MIPA 5 / 10
4. 29950 Isabel Larissa Aliyanto	XII MIPA 5 / 18
5. 30054 Marcel Alexander Santoso	XII MIPA 5 / 24
6. 30137 Sakha Khinasava Soechinto	XII MIPA 5 / 32

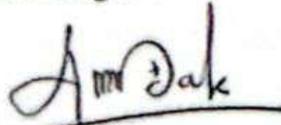
Pembimbing I : Maria Anita Kurniyasih, S.Si.

Pembimbing II : Michael Jurdan, S.Pd.

Tanggal Presentasi : 3 Februari 2025

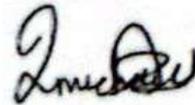
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Maria Anita Kurniyasih, S. Si.

Pembimbing II



Michael Jurdan, S. Pd.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya, karya ilmiah ujian praktik yang berjudul **“KUDAPAN SEHAT DARI PUDING BIJI KLUWIH (*Artocarpus camansi*) DENGAN SUSU OAT (*Avena sativa*)”** ini dapat tersusun dengan baik sehingga karya ilmiah ujian praktik ini dapat selesai tepat waktu tanpa adanya halangan yang berarti.

Adapun karya ilmiah ujian praktik ini dibuat untuk mengetahui kandungan gizi puding sebagai kudapan sehat yang aman untuk dikonsumsi dan perbandingan konsentrasi biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dan susu oat (*Avena sativa*). Dalam penyusunan karya ilmiah ini, penulis mendapat banyak bantuan, masukan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S., selaku Kepala Sekolah SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
2. Dahlia Adiati, S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
3. Linda Juliarti, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Pelaksana Ujian Praktik.
4. Fransiskus Widodo Setya Budi, S.S., selaku Wali Kelas XII MIPA 5 Tahun Ajaran 2024/2025 dan Guru Bidang Studi Pendidikan Agama dan Budi Pekerti.
5. Maria Anita Kurniyasih, S.Si., selaku Wakil Kepala Sekolah SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya bidang Sarana dan Prasarana, Guru Bidang Studi Biologi, dan Guru Pembimbing I.
6. Michael Jurdan, S.Pd., selaku Guru Bidang Studi Fisika dan Guru Pembimbing II.
7. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan karya ilmiah ujian praktik. Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih.

Surabaya, 30 Januari 2025

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Chrisseline Vionita Nirmala', with a horizontal line underneath.

(Chrisseline Vionita Nirmala)

Ketua Kelompok

KUDAPAN SEHAT DARI PUDING BIJI KLUWIH (*Artocarpus camansi*) DENGAN SUSU OAT (*Avena sativa*)

**Chrisseline Vionita Nirmala, Christian Max Setiawan, Cleovea Shayne
Indarto, Isabel Larissa Aliyanto, Marcel Alexander Santoso, Sakha
Khinasava Soechinto**

Kelas XII MIPA 5
SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya

ABSTRAK

Kelompok kami meneliti “Kudapan Sehat dari Puding Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan Susu Oat (*Avena sativa*)”. Banyak kudapan yang mengandung zat-zat berbahaya sehingga jika dikonsumsi terus menerus akan mengganggu kesehatan manusia. Oleh sebab itu, dilakukan pembuatan produk berupa kudapan sehat puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat oat (*Avena sativa*). Penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui kandungan gizi produk serta rata-rata tingkat kesukaan produk pada uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi yang terdapat pada produk tidak seimbang. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada indikator warna mencapai 80%, sedangkan tingkat kesukaan pada indikator aroma, rasa, serta tekstur di bawah 80%. Kesimpulannya puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) sebagai kudapan kurang sehat kandungan karbohidrat, protein, dan vitamin C tidak seimbang. Selain itu, lebih dari 80% suka dengan warna produk, sedangkan kurang dari 80% menyukai aroma, rasa, dan tekstur produk.

Kata kunci: puding, biji kluwih, susu oat, kandungan gizi, uji organoleptik

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kudapan Sehat	5
2.2 Puding	7
2.3 Biji Kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>)	9
2.4 Susu Oat (<i>Avena sativa</i>)	12
2.5 Metode Luff Schoorl	15
2.6 Metode Kjeldahl	17
2.7 Metode Soxhlet	19
2.8 Metode Titrasi Iodometri	20
BAB III METODOLOGI	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Rangkaian Penelitian	23
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.4 Cara Kerja	25
3.5 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	3

3.6 Metode dan Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan.....	38
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Kandungan gizi puding secara umum per 100 gram.....	8
2.2	Kandungan gizi biji kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>) per 100 gram.....	10
2.3	Kandungan gizi susu oat (<i>Avena sativa</i>) per 100 gram.....	14
4.1	Hasil uji kandungan gizi.....	32
4.2	Hasil uji organoleptik.....	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Biji Kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>)	12
2.2.	Susu oat (<i>Avena sativa</i>).....	15
2.3	Luff-Schoorl.....	16
2.4	Alat Kjeldahl.....	19
2.5	Alat Soxhlet.....	20
2.6	Titration Iodometri.....	21
3.1	Diagram Rangkaian Penelitian	23
4.1	Diagram Batang Hasil Uji Organoleptik.....	40

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
ml	mililiter
mg	miligram
g	gram
Kkal	kilokalori

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Pembuatan puding biji kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>) dengan susu oat (<i>Avena sativa</i>).....	47
2	Hasil uji karbohidrat dan protein oleh Balai Riset dan Pelayanan Jasa Industri.....	48
3	Pengujian kadar lemak dengan metode <i>Soxhlet</i>	49
4	Pengujian kadar vitamin C dengan metode titrasi iodometri.....	53
5	Hasil uji organoleptik dan pembagian sampel.....	57

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kudapan sehat adalah kudapan yang memiliki banyak kandungan nutrisi dan bermanfaat bagi tubuh. Selain itu, kudapan yang sehat memiliki banyak gizi dan memberikan tubuh energi. Contohnya adalah buah-buahan, kacang-kacangan dan puding.

Kudapan yang sehat harus memberikan nutrisi yang seimbang dan memenuhi kebutuhan tubuh seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Selain itu, kudapan yang sehat harus terbuat bahan-bahan yang alami sehingga kandungan nutrisinya dapat bermanfaat bagi tubuh (Hardani, 2012).

Pada zaman sekarang, banyak kudapan yang mengandung zat-zat yang berbahaya seperti bahan pengawet serta garam dan gula yang berlebih sehingga jika dikonsumsi terus menerus akan mengganggu kesehatan manusia (Tanjung, 2022). Maka dari itu, perlu komposisi yang sehat seperti protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral yang seimbang.

Biji kluwih (*Artocarpus camansi*) mengandung karbohidrat yang tinggi karena biji kluwih (*Artocarpus camansi*) mengandung pati dan juga mengandung antioksidan yang berfungsi untuk membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Biji kluwih (*Artocarpus camansi*) mengandung zat-zat yang lain seperti protein, lemak, magnesium, kalsium (Anggraini, 2017)

Susu oat (*Avena sativa*) mengandung kandungan yang bermanfaat bagi tubuh, seperti protein, lipid, karbohidrat, serat dan kadar abu yang dapat digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi dan keamanan bahan pangan tersebut dan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan, termasuk mineral yang bersifat toksik serta dapat menurunkan kolesterol di dalam tubuh karena susu oat mengandung serat yang dapat menjaga kesehatan jantung (Maris dan Radiansyah, 2021).

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dapat diolah menjadi pengganti makanan pokok seperti gandum karena memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Sedangkan susu oat (*Avena sativa*), dikonsumsi sebagai pengganti susu hewani. Dengan dicampurnya puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*), kudapan puding yang dibuat dapat memiliki banyak manfaat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam laporan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan gizi puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) sebagai kudapan sehat?
2. Bagaimana rata-rata tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) yang dinyatakan dalam persentase?

1.3 Hipotesis

Kandungan gizi yang terdapat pada puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) memenuhi kriteria sehat, yakni mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin C yang seimbang. Tingkat kesukaan semua indikator organoleptik, yakni warna, aroma, rasa, dan tekstur mencapai 80%.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, penyusunan laporan penelitian ini memiliki berbagai tujuan. Berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui kandungan gizi puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) sebagai kudapan sehat dan seimbang.

2. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) yang dinyatakan dalam persentase.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan penulisan laporan penelitian ini, peneliti tentunya ingin mendapatkan manfaat yang terbaik dan berguna saat pembelajaran. Berikut adalah manfaat yang didapatkan peneliti dari penelitian ini:

1. Masyarakat dapat memahami kandungan gizi puding.
2. Pembaca dapat mengetahui rata-rata tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dan susu oat (*Avena sativa*).
3. Pembaca dapat menambah wawasan tentang pentingnya kudapan sehat dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian.
4. Orang awam mampu berinovasi dalam industri pangan dengan mengembangkan produk-produk baru yang berbasis bahan lokal dan alami.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kudapan Sehat

Kudapan sehat adalah makanan ringan yang tidak hanya enak, tetapi juga memberikan manfaat untuk kesehatan. Menurut Hardani (2012), kudapan sehat sebaiknya mengandung zat gizi penting seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama, protein membantu memperbaiki dan membangun jaringan tubuh, sedangkan lemak berperan sebagai cadangan energi dan membantu penyerapan vitamin tertentu.

Selain itu, vitamin dan mineral memiliki peran penting dalam menjaga fungsi tubuh, seperti memperkuat sistem imun dan mencegah penyakit. Air juga dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh. Menurut Gusmão *et al.* (2019), kudapan sehat yang menggunakan bahan alami seperti biji-bijian, kacang-kacangan, buah, dan sayur dapat memenuhi kebutuhan gizi tersebut, sekaligus menyediakan serat yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan. Konsumsi kudapan sehat dengan gizi seimbang juga dapat membantu menjaga kesehatan jantung, mengatur kadar gula darah, dan meningkatkan daya tahan tubuh.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kudapan sehat adalah makanan ringan yang mengandung zat gizi lengkap dan dibuat dari bahan alami, sehingga dapat mendukung kesehatan tubuh secara keseluruhan.

Bahan pangan tinggi karbohidrat menurut kamus *Oxford* dan *Dictionary of food science and nutrition* (kamus ilmu pangan dan gizi) adalah bahan pangan dengan persentase karbohidrat yang tinggi (Bender, 2006). Di sisi lain, bahan pangan tinggi karbohidrat menurut *British Nutrition Foundation* didefinisikan sebagai pangan sumber karbohidrat yang mencakup gula dan pati seperti roti, pasta, beras, kentang, sereal, oat, rye, gandum, dan biji-bijian lainnya. Bahan pangan tinggi karbohidrat sebagai bahan pangan yang mengandung karbohidrat di atas 50% berat kering, sedangkan kebutuhan karbohidrat harian orang dewasa sekitar 300-400 gram (Lin, dkk., 2010).

Protein merupakan jenis makronutrien yang dibutuhkan manusia. Kebutuhan protein bagi remaja usia 9-13 tahun adalah 0,95 g/kgBB/hari dan 0,85 g/kgBB/hari untuk remaja laki-laki dan perempuan usia 14-18 tahun. Proporsi asupan protein nabati adalah 60-80% kebutuhan protein dan protein hewani sebesar 20-40% kebutuhan protein.

Berdasarkan Angka Kebutuhan Gizi (AKG) menurut Kemenkes RI, jumlah kebutuhan lemak per hari bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Kelompok yang membutuhkan asupan protein paling sedikit adalah anak-anak usia 1-6 tahun membutuhkan total lemak per hari 45-50 gram, sedangkan kelompok yang membutuhkan asupan protein paling banyak adalah remaja laki-laki dengan usia 13-18 tahun memerlukan total lemak per hari yaitu 80-85 gram.

Kebutuhan harian vitamin C biasa dikenal dengan RDA (*Recommended dietary allowance*) menurut kemenkes dan WHO adalah 45 mg, sedangkan menurut US National Academy and Science, kebutuhan vitamin C untuk pria sebanyak 90 mg/hari dan wanita 85 mg/hari. Batas dosis yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh adalah 2000 mg/hari.

2.2 Puding

Puding adalah nama untuk berbagai jenis hidangan penutup yang biasanya dibuat dari bahan-bahan yang direbus, dikukus, atau dipanggang. Selain itu, istilah puding juga dapat merujuk pada jenis pati yang berisi lemak hewan, daging, atau buah-buahan yang dipanggang. Menurut Rizkiyah (2012), puding didefinisikan sebagai hidangan penutup dengan rasa manis yang dibuat menggunakan bahan dasar seperti agar-agar. Yasjudani (2017) menambahkan bahwa puding adalah makanan yang berbahan dasar pati dan diolah melalui proses perebusan, pengukusan, atau pemanggangan sehingga menghasilkan tekstur gel yang lembut. Pati tersebut dapat berupa agar-agar, gum arab, rumput laut, karagenan, atau bahan lainnya seperti tepung, roti, atau cake. Rahmah (2019) menjelaskan bahwa puding dengan bahan dasar susu, tepung maizena, tapioka, atau telur disajikan setelah didinginkan terlebih dahulu. Puding ini biasanya memiliki rasa manis dengan tambahan perisa seperti coklat, karamel, vanila, atau buah-buahan. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa puding adalah hidangan penutup yang

terbuat dari bahan pati dan diolah dengan cara dikukus, direbus, atau dipanggang sehingga menghasilkan tekstur gel yang lembut.

Kandungan nutrisi puding umumnya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, serat, mineral natrium dan kalium. Mineral kalsium bermanfaat menjaga keseimbangan elektrolit dan cairan tubuh, mineral kalium bermanfaat dalam memaksimalkan pembentukan sel dan menjaga kesehatan jantung (Naligar, 2014).

Tabel 2.1 Kandungan gizi puding secara umum per 100 gram

Komponen	Satuan
Energi	0
Lemak	0,2 g
Air	17,8 g
Kolestrol	3 mg
Protein	0
Karbohidrat	0
Serat	1,1 mg
Kalsium	146 mg
Kalium	400 mg

Sumber : BPOM RI (2013) dalam (Pramesti, 2019).

2.3 Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Kluwih (*Artocarpus camansi*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia. Tanaman ini biasa ditemukan di dataran tropis baik pada dataran rendah maupun dataran tinggi serta memiliki daya adaptasi yang baik sehingga mampu tumbuh di tanah berkapur maupun berpasir dan tahan dari serangan hama penyakit (Sukatiningih, 2005). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Hassan *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa biji kluwih (*Artocarpus camansi*) kaya akan karbohidrat, lemak sehat, dan protein, yang menjadikannya sumber energi yang baik. Selain itu, biji kluwih (*Artocarpus camansi*) juga mengandung senyawa bioaktif yang memiliki sifat antioksidan, yang dapat membantu melawan radikal bebas dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh.

Tanaman kluwih (*Artocarpus camansi*) berasal dari Papua Nugini, Indonesia, dan Filipina, serta tersebar luas di Asia bagian tropis dan subtropis. Di Indonesia, biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dapat ditemukan di daerah Aceh dan Sumenep. Di Indonesia, biji kluwih (*Artocarpus camansi*) biasanya dikeringkan terlebih dahulu agar bisa ditumbuk sehingga mendapatkan bubuk-bubuk biji kluwih (*Artocarpus camansi*) yang halus.

Biji kluwih (*Artocarpus camansi*) memiliki ukuran yang cukup besar, dengan kulit keras yang melindungi inti bijinya. Berdasarkan penelitian oleh Rahman *et al.* (2020), biji kluwih (*Artocarpus camansi*) harus melalui proses pengolahan tertentu, seperti pemasakan atau perendaman, untuk menghilangkan racun alami yang ada di dalamnya. Setelah pengolahan, biji

kluwih (*Artocarpus camansi*) memiliki tekstur kenyal dengan rasa yang mirip dengan kentang, sehingga dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan, seperti tepung atau snack sehat.

Biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dikenal memiliki manfaat gizi yang tinggi, seperti peningkatan kadar energi dalam tubuh dan dukungan terhadap sistem pencernaan karena kandungan seratnya yang cukup tinggi (Sari *et al.*, 2021). Selain itu, penelitian oleh Suyadi *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan makanan sehat bagi penderita celiac, karena bebas gluten.

Menurut Pitojo (2005), biji kluwih memiliki kandungan protein dengan keseimbangan asam amino yang lebih baik dibandingkan dengan protein dari biji nangka. Selain itu, biji kluwih kaya akan unsur seperti kalium, zat besi, kalsium, fosfor, dan niasin, yang jumlahnya lebih tinggi dibandingkan kandungan serupa pada kacang-kacangan. Berikut analisis nutrisi dan kandungan asam amino.

Tabel 2.2 Kandungan gizi biji kluwih (*Artocarpus camansi*) per 100 gram

Unsur Gizi	Kandungan Rata-Rata
Bagian yang dicerna (g)	46,0
Kalori (kkal)	247,0

Tabel 2.2. Lanjutan

Protein (g)	9,8
Total lemak (g)	5,9
Total karbohidrat (g)	52,7
Serat (g)	2,0
Abu (g)	2,2
Vitamin A (SI)	26,0
Niacin (mg)	4,4
Vitamin C (mg)	6,6
Riboflavin (mg)	0,3
Thiamin (mg)	0,5
Kalsium (mg)	53,0
Fosfor (mg)	268,0
Magnesium (mg)	100,0
Mangan (mg)	0,4
Potas (mg)	1,6

Sumber: Pitojo, 2005.

Menurut Becker (1965), klasifikasi tanaman biji kluwih (*Artocarpus camansi*):

Devisio : *Spermatophyta*

Sub divisio : *Angiospermae*

Classis : *Dicotyledoneae*

Subclasis : *Apetalae*

Ordo : *Urticales*

Famili : *Moraceae*

Genus : *Artocarpus*

Spesies : *Artocarpus communis* J.R. & G.Forst



Gambar 2.1 Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*)

2.4 Susu Oat

Susu oat (*Avena sativa*), yang terbuat dari ekstrak gandum oat (*Avena sativa*), semakin populer sebagai alternatif susu nabati. Susu oat (*Avena sativa*) memiliki kandungan nutrisi yang kaya, termasuk serat, vitamin D, kalsium, dan antioksidan. Menurut sebuah studi oleh Weaver *et al.* (2021), susu oat (*Avena sativa*) memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, terutama dalam hal pengendalian kolesterol dan pemeliharaan kesehatan jantung. Selain itu, susu oat (*Avena sativa*) lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan susu

sapi karena proses produksinya membutuhkan lebih sedikit air dan menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah.

Susu oat (*Avena sativa*) berasal dari tanaman oat (*Avena sativa*), yang termasuk dalam famili *Poaceae*. Tanaman oat (*Avena sativa*) ini telah dibudidayakan sejak zaman kuno, terutama di Eropa dan Asia. Oat (*Avena sativa*) dikenal memiliki kandungan gizi yang sangat baik, serta bersifat rendah kalori, yang menjadikannya pilihan populer di kalangan konsumen yang peduli dengan kesehatan (Zhao *et al.*, 2020). Tanaman ini tumbuh subur di daerah yang memiliki iklim sedang dan kaya akan nutrisi.

Oat (*Avena sativa*) berasal dari tanaman oat (*Avena sativa*) yang merupakan spesies rumput serealia. Rumput serealia sering tumbuh di daerah beriklim subtropis seperti Uni Eropa dan Rusia. Oat (*Avena sativa*) menjadi makanan pokok orang-orang di Eropa dan Amerika.

Susu oat (*Avena sativa*) sangat bermanfaat bagi orang yang intoleransi laktosa atau vegan karena bebas dari produk hewani. Selain itu, susu oat (*Avena sativa*) mengandung beta-glucan, sejenis serat larut yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan meningkatkan kesehatan jantung (Maras *et al.*, 2021). Manfaat lainnya termasuk mendukung pencernaan, memberikan rasa kenyang lebih lama, serta dapat digunakan sebagai bahan pengganti susu pada berbagai jenis masakan dan minuman.

Tabel 2.3 Kandungan gizi susu oat (*Avena sativa*) per 100 gram

Nutrisi	Kandungan
Protein (g)	1,87
Lipid (g)	0,14
Karbohidrat (g)	66,27
Kadar abu (g)	0,42
Serat (g)	10,6

Sumber: Maris & Radiansyah, 2021.

Klasifikasi tanaman oat (*Avena sativa*) antara lain sebagai berikut:

Kingdom: *Plantae*

Subkingdom: *Tracheobionta*

Superdivisi: *Spermatophyta*

Divisi: *Magnoliophyta*

Kelas: *Liliopsida*

Subkelas: *Commelinidae*

Ordo: *Poales*

Famili: *Poaceae*

Genus: *Avena*

Spesies: *Avena sativa*



Gambar 2.2 Susu oat (*Avena sativa*)

2.5 Metode Luff Schoorl

Metode *luff schoorl* merupakan metode uji kimia kualitatif yang bertujuan menguji adanya gugus aldehyd. Komponen utama reagen luff schoorl adalah CuO . Prinsip dari metode *luff schoorl* adalah hidrolisis karbohidrat menjadi monosakarida yang dapat mereduksikan CuO dalam larutan *luff* menjadi CuO^- . Kelebihan CuO akan direaksikan dengan KI berlebih, sehingga dilepaskan I_2 . I_2 yang dibebaskan tersebut dititrasi dengan larutan $Na_2S_2O_3$. Pada dasarnya prinsip metode analisa yang digunakan adalah iodometri karena I_2 yang bebas akan dianalisa untuk dijadikan dasar penetapan kadar. Proses iodometri adalah proses titrasi terhadap iodium (I_2) bebas dalam larutan. Apabila terdapat zat oksidator kuat (misal H_2SO_4) dalam larutannya yang bersifat netral atau sedikit asam penambahan ion iodida berlebih akan membuat zat oksidator tersebut tereduksi dan membebaskan I_2 yang setara jumlahnya dengan dengan banyaknya oksidator (Winarno 2007).

I_2 bebas ini selanjutnya akan dititrasi dengan larutan standar $Na_2S_2O_3$ sehingga I_2 akan membentuk kompleks iod-amilum yang tidak larut dalam air. Oleh karena itu, jika dalam suatu titrasi membutuhkan indikator amilum, maka penambahan amilum sebelum titik ekuivalen.

Dalam pengujian karbohidrat dengan metode *luff schoorl*, pH larutan harus diperhatikan dengan baik karena pH yang terlalu rendah (terlalu asam) akan menyebabkan hasil titrasi menjadi lebih tinggi dari sebenarnya, sebab terjadi reaksi oksidasi ion iodida menjadi I_2 . Sedangkan apabila pH terlalu tinggi (terlalu basa), maka hasil titrasi akan menjadi lebih rendah daripada sebenarnya, sebab terjadi reaksi I_2 yang terbentuk dengan air (hidrolisis). Metode *luff schoorl* adalah metode terbaik untuk pemeriksaan kadar karbohidrat dengan tingkat kesalahan sebesar 10% dibandingkan dengan metode Nelson-Somogy (Sari, 2010).



Gambar 2.3 Luff Schoorl

2.6 Metode Kjeldahl

Metode *kjeldahl* merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini telah banyak mengalami modifikasi. Metode ini cocok digunakan secara semi mikro, sebab hanya membutuhkan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit serta waktu analisis yang pendek. Metode *Kjeldahl* cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak larut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang biasa dilakukan pada makanan (Rohman & Sumantri, 2007). Metode *Kjeldahl* digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi 6,25, maka diperoleh kadar protein dalam bahan makanan itu. Analisa protein dengan metode *Kjeldahl* pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi (Purnamasari, 2019).

Pada tahap destruksi sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO , CO_2 dan H_2O . Sedangkan nitrogennya akan berubah menjadi $(NH_4)_2SO_4$. Untuk mempercepat proses destruksi sering ditambahkan katalisator berupa campuran Na_2SO_4 dan HgO . Dengan penambahan katalisator tersebut titik didih asam sulfat akan dipertinggi sehingga destruksi lebih cepat. Selain katalisator yang telah disebutkan tadi,

kadang-kadang juga diberikan selenium. Selenium dapat mempercepat proses oksidasi karena zat tersebut selain menaikkan titik didih juga mudah mengadakan perubahan dari valensi rendah atau sebaliknya (Purnamasari, 2019).

Pada tahap destilasi, amonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH_3) dengan penambahan $NaOH$ sampai alkalis dan dipanaskan. Agar dalam proses destilasi terjadi *superheating* (pemercikan cairan) atau timbulnya gelembung gas yang besar maka ditambahkan logam zink (Zn). Ammonium yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh asam klorida atau asam borat 4 % dalam jumlah yang berlebihan (Purnamasari, 2019).

Titration merupakan tahap akhir dari seluruh metode *Kjeldahl* pada penentuan kadar protein dalam bahan pangan yang dianalisis. Dengan melakukan titration, dapat diketahui banyaknya asam klorida yang bereaksi dengan amonia. Untuk tahap titration, destilat dititrasi dengan natrium hidroksida yang telah distandarisasi. Titration natrium hidroksida dilakukan sampai titik ekuivalen yang ditandai dengan berubahnya warna merah muda menjadi warna kuning karena adanya natrium hidroksida berlebih yang menyebabkan suasana asam metil merah berwarna merah muda pada suasana asam. Melalui titration ini, dapat diketahui kandungan N dalam bentuk NH_4 sehingga kandungan N dalam protein pada sampel dapat diketahui (Purnamasari, 2019).



Gambar 2.4 Alat Kjeldahl

2.7 Metode Soxhlet

Soxhlet adalah suatu metode analisis lemak dengan prinsip kerja sebagai berikut. Pada soxhletasi pelarut pengeksrak yang ada dalam labu *soxhlet* dipanaskan sesuai dengan titik didihnya sehingga menguap. Uap pelarut ini naik melalui pipa pendingin balik sehingga mengembun dan menetes pada bahan yang diekstraksi. Pelarut ini merendam bahan dan jika tingginya sudah melampaui tinggi pipa pengalir pelarut maka ekstrak akan mengalir ke labu *soxhlet*. Ekstrak yang terkumpul dipanaskan lagi sehingga pelarutnya akan menguap kembali dan lemak akan tertinggal pada labu. Dengan demikian maka terjadi daur ulang pelarut sehingga setiap kali bahan diekstraksi dengan pelarut baru. (Melwita, Fatmawati, & Oktaviani, 2014).



Gambar 2.5 Alat Soxhlet

2.8 Metode Titrasi Iodometri

Analisis kadar vitamin C biasa menggunakan titrasi dengan iodium. Metode ini paling banyak digunakan karena murah, sederhana, dan tidak memerlukan peralatan laboratorium yang canggih. Titrasi ini memakai iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan memakai amilum sebagai indikatornya (Widjanarko, 2002). Pati atau amilum merupakan karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar, dan tidak berbau. Dalam jumlah besar, pati dihasilkan dari dalam daun-daun hijau sebagai wujud penyimpanan sementara dari produk fotosintesis. Pati juga tersimpan dalam bahan makanan cadangan permanen untuk tanaman, dalam biji, jari-jari teras, kulit batang, akar tanaman menahun, dan umbi (Claus et al., 1970).

Pati memiliki bentuk kristal bergranula yang tidak larut dalam air pada temperatur ruangan yang memiliki ukuran dan bentuk tergantung pada jenis tanamannya. Pati digunakan sebagai pengental dan penstabil dalam makanan. Pati alami menyebabkan beberapa permasalahan yang berhubungan dengan retrogradasi, kestabilan rendah, dan ketahanan pasta yang rendah. Hal tersebut menjadi alasan dilakukan modifikasi pati (Fortuna et al., 2001).

Iodin adalah salah satu unsur golongan halogen yang berwarna ungu-kehitaman, bersifat korosif, merupakan unsur golongan halogen yang beracun dan memiliki banyak isotop radioaktif. Garam iodin banyak terdapat pada rumput laut. Iod juga ditemukan dalam bentuk cair yang diekstrak dari mineralnya banyak ditemukan di Chile. Iodin memiliki sifat yang hampir sama dengan klorin dan bromin tetapi tidak sereaktif mereka. Iodin bersenyawa dengan banyak unsur lain terutama untuk menyediakan panas dan sebagai katalis kimia (Vernandes, 2017).



Gambar 2.6 Titrasi Iodimetri

BAB III METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

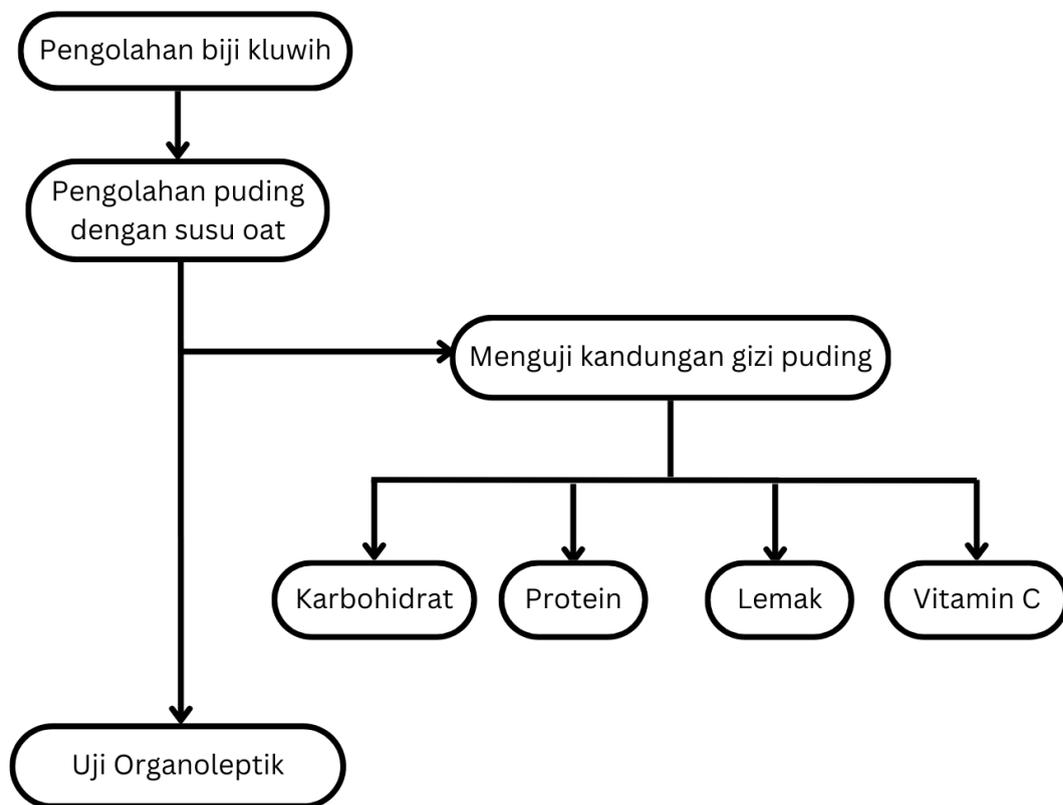
1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya, Jalan M. Jasin Polisi Istimewa No. 7, Keputran, Tegalsari, Surabaya, Jawa Timur 60265, Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya, Jalan Jagir Wonokromo No. 360, Jagir, Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur 60244, dan di rumah Cleovea Shayne Indarto, Graha Family SS 23-25, Dukuh Pakis, Surabaya, Jawa Timur 60228.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 5 kali pada 10 Desember 2024 - 26 Januari 2025.

3.2 Rangkaian Penelitian



Gambar 3.1. Bagan rangkaian penelitian

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat yang diaplikasikan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1) Wadah | 22) Alat Soxhlet |
| 2) 250 ml gelas ukur | 23) Oven |
| 3) Kompor | 24) Labu lemak |
| 4) Blender | 25) Gelas lemak |
| 5) Panci | 26) Kapas |

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 6) Sendok | 27) <i>Erlenmeyer</i> |
| 7) <i>Magnetic stirrer</i> | 28) Gelas beker |
| 8) Labu bulat | 29) Buret |
| 9) Labu takar | 30) Statif |
| 10) Pipet | 31) Klem |
| 11) Pendingin <i>liebig</i> | 32) Labu ukur |
| 12) Termometer | 33) Botol gelap |
| 13) Labu <i>Kjeldahl</i> | 34) Penangas air |
| 14) Mikro <i>biuret</i> | 35) <i>Rotary evaporator</i> |
| 15) Timbangan analitik | 36) Pipet ukur |
| 16) Lemari asam | 37) Pro-pipet |
| 17) Alat destilasi | 38) Pipet tetes |
| 18) Kertas lakmus | 39) Kaca arloji |
| 19) 10 tabung reaksi | 40) Cawan porselin |
| 20) Pipet mikro | 41) <i>Aluminium foil</i> |
| 21) Kertas saring | 42) Mortar dan alu |

2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut

- 1) Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*) 30 gr
- 2) Susu Oat (*Avena sativa*) 200 ml
- 3) Gula pasir 40 gr
- 4) Bubuk puding (Nutrijell) 7,5 gram
- 5) Air 100 ml
- 6) 100 ml asam *klorida* 3%

- 7) *Natrium hidroksida* 30%
- 8) *Asam asetat* 3%
- 9) 25 ml larutan *luff schoorl*
- 10) 15 ml larutan *kalium iodida* 20%
- 11) 25 ml larutan *asam sulfat* 25%
- 12) Indikator *amilum* 0,5%
- 13) *Natrium tiosulfat* 0,1 N
- 14) 10 ml *asam sulfat* pekat
- 15) Katalisator campuran *selenium*
- 16) 2 liter *aquades*
- 17) 10 ml larutan *natrium hidroksida* 33%
- 18) 10 ml *asam klorida* 0,1 N
- 19) Larutan baku *natrium hidroksida* 0,1 N
- 20) *N-heksana*
- 21) 1 ml *kalium iodida* 0, 1 M
- 22) 1 gram tepung maizena

3.4 Cara Kerja

1. Proses pengolahan puding dari biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*)
 - 1) Cuci biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan air bersih.
 - 2) Rebus biji kluwih (*Artocarpus camansi*) selama 30 menit.
 - 3) Kupas biji kluwih (*Artocarpus camansi*) lalu haluskan dengan blender.

- 4) Timbang biji kluwih (*Artocarpus camansi*) sebanyak 30 gr.
- 5) Campurkan susu oat (*Avena sativa*) 200 ml, air 100 ml, 40 gr gula pasir, 7,5 gram bubuk agar puding ke biji kluwih (*Artocarpus camansi*) yang sudah dihaluskan ke dalam panci.
- 6) Masak dengan api kecil dan aduk hingga semua bahan merata.
- 7) Tuangkan ke dalam wadah.
- 8) Dinginkan di suhu ruangan lalu masukkan ke lemari es dan tunggu 1-2 jam.
- 9) Puding siap disajikan.

2. Pengujian karbohidrat

- 1) Timbang 50 gram puding dan tambahkan 100 ml aquades.
- 2) Haluskan dengan mortar dan alu.
- 3) Saring untuk mendapatkan sampel berupa *liquid*.
- 4) Tambahkan larutan asam *klorida* 3% sebanyak 100 ml, lalu didihkan selama 3 jam.
- 5) Dinginkan dan netralkan dengan larutan *natrium hidroksida* 30%.
- 6) Tambahkan sedikit asam *asetat* 3% agar suasana sedikit asam lalu pindahkan dalam labu ukur dan mengimpitkan hingga tanda atas kemudian disaring.
- 7) Pindahkan dalam *erlenmeyer* dan tambahkan 25 ml larutan *luff schoorl*.

- 8) Tambahkan beberapa butir batu didih untuk mempercepat proses pendidihan.
 - 9) Tambahkan 15 ml *aquades*.
 - 10) Panaskan dengan nyala tetap dan usahakan larutan mendidih dalam waktu 3 menit, kemudian tetap didihkan selama 10 menit dihitung saat mulai mendidih.
 - 11) Dinginkan larutan yang berada dalam *erlenmeyer*.
 - 12) Tambahkan 15 ml larutan *kalium iodida* 20% dan 25 ml asam *sulfat* 25% perlahan-lahan.
 - 13) Tambahkan indikator *amilum* 0,5%.
 - 14) Titrasi dengan larutan *natrium tiosulfat* 0,1 M.
 - 15) Hitung kadar karbohidrat menggunakan rumus analisis karbohidrat.
3. Pengujian protein
- 1) Hancurkan puding dengan blender.
 - 2) Timbang 10 gram sampel dan masukkan dalam labu *Kjeldahl*.
 - 3) Masukkan 10 ml asam *sulfat* pekat pada labu *Kjeldahl*.
 - 4) Tambahkan 1 gram katalisator campuran selenium untuk mempercepat destruksi.
 - 5) Panaskan labu *Kjeldahl* dalam lemari asam hingga berhenti berasap.
 - 6) Dinginkan labu *Kjeldahl* lalu encerkan dengan *aquades* hingga sampai tanda batas lalu homogenkan.

- 7) Pipet hasil pengenceran sebanyak 10 ml lalu masukkan ke dalam labu *Kjeldahl* untuk didestilasi.
 - 8) Tambahkan perlahan-lahan 10 ml larutan NaOH 33%.
 - 9) Labu *Kjeldahl* dipanaskan perlahan-lahan sampai 2 lapisan cairan tercampur, kemudian panaskan dengan cepat hingga mendidih.
 - 10) Tampung destilat dalam *erlenmeyer* yang telah diisi 10 ml larutan baku asam *klorida* 0,1 N.
 - 11) Apabila hasil destilasi sudah tidak bersifat basa lagi, maka penyulingan dihentikan.
 - 12) Destilat ditambahkan 4 tetes indikator *fenolftalein* kemudian dititrasi dengan larutan baku *natrium hidroksida* 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda.
4. Pengujian lemak
- 1) Timbang massa labu ukur.
 - 2) Haluskan puding dengan mortar dan alu.
 - 3) Timbang sebanyak 10 gram untuk digunakan sebagai sampel.
 - 4) Puding tersebut dipanaskan dengan *magnetic stirrer* di bawah 80°C berulang kali hingga kadar airnya berkurang signifikan.
 - 5) Bungkus sampel dengan kertas saring hingga berbentuk seperti tabung dan pastikan tidak ada cela.
 - 6) Tempatkan sampel yang sudah dibungkus pada alat *Soxhlet* dan tambahkan pelarut *n-heksana* hingga sekitar 75% labu.

- 7) Ekstrak lemak hingga seluruh heksana menguap.
- 8) Lemak yang tertinggal pada labu ditimbang untuk menentukan persentase kandungan lemak.

5. Pengujian Vitamin C

- 1) Timbang 50 gram puding dan tambahkan 20 ml aquades.
- 2) Haluskan dengan mortar dan alu.
- 3) Kemudian disaring untuk mendapatkan sampel berupa *liquid*.
- 4) Ambillah 1 ml *kalium iodida* 0,1 M pipet lalu masukkan dalam gelas ukur.
- 5) Masukkan 1 ml *kalium iodida* 0,1 M dalam labu ukur.
- 6) Tambahkan *aquades* hingga mencapai 100 ml untuk mendapatkan 0,0001 M larutan *kalium iodida*.
- 7) Timbang 1 gram tepung maizena.
- 8) Tambahkan *aquades* hingga 100 ml.
- 9) Panaskan dengan bunsen agar terlarut untuk mendapatkan indikator berupa larutan pati.
- 10) Tuangkan sampel ke dalam *erlenmeyer* untuk titrasi.
- 11) Tuangkan 50 ml larutan *kalium iodida* 0,0001 M ke dalam buret.
- 12) Titrasi hingga terjadi perubahan warna.
- 13) Tambahkan 1 ml larutan pati.
- 14) Lanjutkan titrasi hingga terjadi perubahan warna biru.

15) Kadar vitamin C dapat dihitung dengan total volume titrasi yang didapat.

3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Metode yang digunakan menganalisis data hasil penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif merupakan jenis penelitian yang temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistik atau bentuk hitungan lainnya (Strauss A., 2013). Dalam penelitian ini, peneliti akan melihat dan menilai bagaimana tekstur, rasa, aroma, dan warna puding dari biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*).

Sementara itu, metode kuantitatif adalah cara untuk memperoleh ilmu pengetahuan atau memecahkan masalah secara hati-hati dan sistematis, dan data-data yang dikumpulkan berupa rangkaian atau kumpulan angka-angka (Gozali N., 2012). Dalam penelitian ini, peneliti akan melihat dan menilai bagaimana persentase kandungan gizi puding dari biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*).

3.6 Metode dan Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif dan metode kuantitatif dengan urutan rancangan penelitian sebagai berikut.

1. Observasi

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan observasi eksperimental, yakni observasi yang dilakukan dengan cara mengendalikan unsur-unsur

penting ke dalam situasi sedemikian rupa, untuk mengetahui apakah perubahan yang muncul benar-benar disebabkan oleh faktor yang telah dikendalikan sebelumnya.

2. Pengumpulan Data

- a. Pengujian kandungan gizi karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin C pada puding.
- b. Pengamatan terhadap perubahan yang terjadi.
- c. Pengamatan terhadap perubahan organoleptik.
- d. Pencatatan semua data yang telah diamati.

3. Analisis Data

Rata-rata atau mean adalah nilai khas yang mewakili sifat tengah atau posisi pusat dari kumpulan nilai data (Harinaldi, 2005). Rata-rata sering kali digunakan untuk menganalisis dan menggambarkan karakteristik umum dari data kuantitatif. Rumusnya adalah total jumlah semua data yang dibagi dengan ada berapa jumlah data (Hasibuan, I. 2022). Dalam penelitian ini, rata-rata digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang distribusi data yang dianalisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, berikut adalah hasil penelitian kadar kandungan gizi.

Tabel 4.1 Hasil uji kandungan gizi

Gizi	Kadar (%)	Total massa (gram)
Karbohidrat	12,12	39,996
Protein	1,01	3,33
Lemak	0,421	1,3893
Vitamin C	0,0012152	0,00401016

1. Kadar Karbohidrat

Setelah melakukan pengujian kadar karbohidrat dengan metode *luff schoorl* oleh Balai Riset dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya, kandungan karbohidrat yang terdapat pada puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) sebesar 12,12%. Massa karbohidrat yang terkandung dalam 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) dapat dihitung dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$m_{\text{karbohidrat}} = m_{\text{sampel}} \times \text{kadar (\%)} \text{ karbohidrat}$$

Keterangan:

$$m_{\text{karbohidrat}} = \text{massa karbohidrat}$$

$$m_{\text{sampel}} = \text{massa sampel}$$

$$m_{\text{karbohidrat}} = 330 \times 12,12\% = 39,996 \text{ gram}$$

2. Kadar Protein

Setelah melakukan pengujian kadar protein dengan metode *kjeldahl* oleh Balai Riset dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya, kandungan protein yang terdapat pada puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) sebesar 1,01%. Massa protein yang terkandung dalam 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) dapat dihitung dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$m_{\text{protein}} = m_{\text{sampel}} \times \text{kadar (\%)} \text{ protein}$$

Keterangan:

$$m_{\text{protein}} = \text{massa protein}$$

$$m_{\text{sampel}} = \text{massa sampel}$$

$$m_{\text{protein}} = 330 \times 1,01\% = 3,333 \text{ gram}$$

3. Kadar Lemak

Setelah melakukan pengujian kadar lemak dengan metode *soxhlet*, total massa labu ukur setelah pengujian adalah 196,003 gram. Berdasarkan alat dan bahan yang digunakan, massa labu ukur ketika sebelum pengujian adalah 197,020 gram dan massa sampel yang sudah dikeringkan adalah

4,04 gram. Dari data yang sudah didapatkan, kadar lemak dapat ditentukan dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$\text{Kadar(\%)} \text{ Lemak} = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100\%$$

Keterangan:

m_1 = massa labu ukur sebelum pengujian

m_2 = massa labu ukur setelah pengujian

m_0 = massa sampel

$$\text{Kadar} = \frac{197,02 - 197,003}{4,04} \times 100\%$$

$$\text{Kadar} = \frac{0,017}{4,04} \times 100\% = 0,421\%$$

Berdasarkan kadar lemak yang sudah ditemukan, massa lemak yang terkandung dalam 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) dapat dihitung dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$m_{\text{lemak}} = m_{\text{sampel}} \times \text{kadar (\%)} \text{ lemak}$$

Keterangan:

m_{lemak} = massa lemak

m_{sampel} = massa sampel

$$m_{\text{lemak}} = 330 \times 0,421\% = 1,3893 \text{ gram}$$

4. Kadar Vitamin C

Setelah melakukan pengujian kadar vitamin C dengan metode titrasi *iodometri*, total volume *kalium iodida* sebagai titran yang digunakan adalah 0,0345 liter. Berdasarkan bahan yang digunakan, massa sampel adalah 50 gram, konsentrasi titran adalah 0,0001 M dan massa molar vitamin C adalah 176,12 gram/mol. Dari data yang sudah didapatkan, kadar vitamin C dapat ditentukan dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$\text{Kadar (\%)} \text{ Vitamin C} = \frac{m_{vit C}}{m_0} \times 100\%$$

$$n_{vit C} = V_{titran} \times [KI]$$

$$m_{vit C} = V_{titran} \times [KI] \times Mr_{vit C}$$

Keterangan:

$m_{vit C}$ = massa vitamin C (dalam gram)

m_0 = massa sampel (dalam gram)

$n_{vit C}$ = mol vitamin C

V_{titran} = Volume titran (dalam liter)

$[KI]$ = Konsentrasi titran (dalam M)

$Mr_{vit C}$ = Massa relatif molekul vitamin C

$$m_{vit C} = 0,0345 \times 0,0001 \times 176,12$$

$$m_{vit C} = 0,0006076 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar (\%)} \text{ Vitamin C} = \frac{0,0006076}{50} \times 100\% = 0,0012152\%$$

Berdasarkan kadar vitamin C yang sudah ditemukan, massa vitamin C yang terkandung dalam 330000 mg puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) dapat dihitung dengan rangkaian perhitungan berikut.

$$m_{\text{vitamin C}} = m_{\text{sampel}} \times \text{kadar (\%)} \text{ vitamin C}$$

Keterangan:

$$m_{\text{vitamin C}} = \text{massa vitamin C}$$

$$m_{\text{sampel}} = \text{massa sampel}$$

$$m_{\text{vitamin C}} = 330000 \times 0,0012152\% = 4,01016 \text{ mg}$$

5. Uji Organoleptik

Berikut adalah hasil uji organoleptik pada 10 probandus.

Tabel 4.2 Hasil uji organoleptik

Indikator	Tingkat Kesukaan (%)
Warna	82,5
Aroma	70
Rasa	75
Tekstur	77,5

Data di atas didapatkan melalui perhitungan rata-rata sebagai berikut.

$$\text{Indikator} = \frac{\Sigma \text{Nilai}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Warna} = \frac{3 + 3 + 4 + 4 + 3 + 4 + 2 + 4 + 3 + 3}{40} \times 100\%$$

$$= \frac{33}{40} \times 100\%$$

$$= 82,5\%$$

$$\text{Aroma} = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 3 + 4 + 2 + 3}{40} \times 100\%$$

$$= \frac{28}{40} \times 100\%$$

$$= 70\%$$

$$\text{Rasa} = \frac{2 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 4 + 3 + 4 + 4}{40} \times 100\%$$

$$= \frac{30}{40} \times 100\%$$

$$= 75\%$$

$$\text{Tekstur} = \frac{3 + 1 + 4 + 2 + 4 + 2 + 3 + 4 + 4 + 4}{40} \times 100\%$$

$$= \frac{31}{40} \times 100\%$$

$$= 77,5\%$$

4.2 Pembahasan

1. Uji Kandungan Gizi

Bahan pangan tinggi karbohidrat memiliki kandungan lebih dari 50% berat kering, sedangkan kebutuhan karbohidrat harian orang dewasa sekitar 300-400 gram (Lin, dkk., 2010). Kadar karbohidrat puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) tidak mencapai 50%, yakni hanya 12,12% dan massa total karbohidrat yang terkandung dalam 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) adalah 39,996 gram. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) tidak mengandung karbohidrat tinggi dan tidak dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat orang dewasa dengan 1 resep puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) atau yang bermassa 330 gram.

Menurut Suryandari (2015), kebutuhan protein untuk orang dewasa adalah 0,8 g/kgBB/hari. Kadar protein dan massa total protein yang terkandung dalam puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) adalah 1,01% dan 3,33 gram. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa 1 resep atau 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) tidak dapat memenuhi kebutuhan protein orang dewasa.

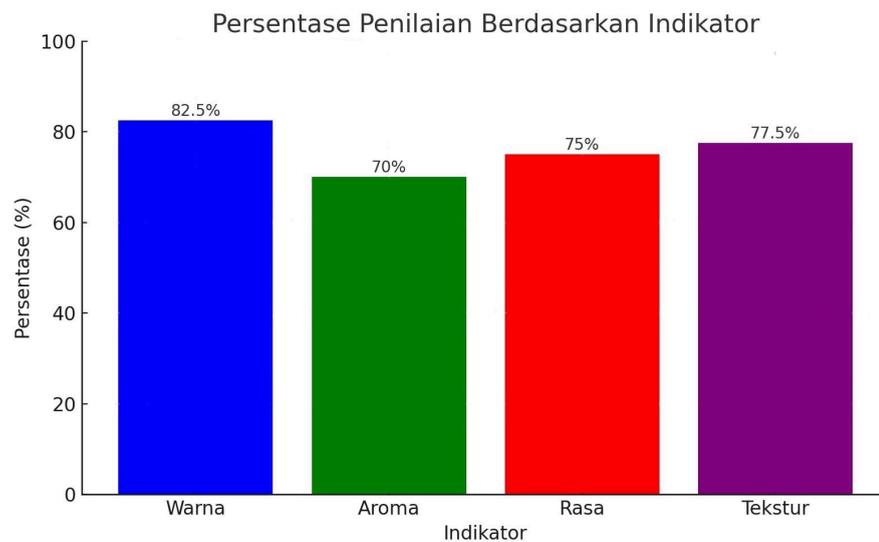
Menurut *World Health Organization* (1963), makanan dapat dikatakan rendah lemak apabila makanan tersebut mengandung lemak tidak lebih dari 3 gram per 100 gram. Selain itu, berdasarkan angka kebutuhan gizi, kebutuhan lemak harian bervariasi, yakni 80-85 gram untuk remaja usia 13-18 tahun dan 65-75 gram untuk dewasa usia 19-29 tahun. Kadar lemak puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) tergolong rendah, yakni 0,421% dan massa total lemak yang terkandung dalam 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) adalah 1,3893 gram. Alhasil, puding dapat dikonsumsi tanpa risiko peningkatan asupan lemak yang berlebihan.

Kebutuhan harian vitamin C untuk orang dewasa biasa dikenal dengan RDA (*Recommended Dietary Allowance*) menurut Kementerian Kesehatan RI dan WHO adalah 45 mg. Dapat disimpulkan bahwa 1 resep atau 330 gram puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) yang mengandung 4,01016 mg vitamin C tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan vitamin C orang dewasa.

2. Uji Organoleptik

Untuk menguji kualitas organoleptik puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*), peneliti menggunakan sampel yang terbuat dari 30 gr biji kluwih, 40 gr gula pasir, 100 ml air, dan 200 ml susu oat. Uji organoleptik dilakukan terhadap

empat aspek, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur, menggunakan metode skoring dengan skala 1 sampai 4. Sebanyak 10 probandus diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel tersebut. Semakin tinggi skor yang mereka berikan, maka semakin suka pula mereka terhadap puding tersebut.



Gambar 4.1 Diagram Batang Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik, para probandus memberikan nilai rata-rata 82.5% terhadap warna, 70% terhadap aroma, 75% terhadap rasa, dan 77.5% terhadap tekstur. Hasil ini menunjukkan bahwa puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) memiliki penerimaan yang baik.

3. Perbandingan Hasil dengan Hipotesis

Hipotesis dengan hasil yang didapat berbeda. Dalam hipotesis, puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin C yang seimbang. Nyatanya, kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin C tidak seimbang dan rendah.

Selain itu, hipotesis mengenai uji organoleptik tidak sepenuhnya benar. Dalam hipotesis, tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur mencapai 80%. Namun, nyatanya hanya indikator warna yang mencapai tingkat kesukaan 80%, tepatnya 82,5%. Sedangkan tingkat kesukaan indikator aroma adalah 70%, rasa 75%, dan tekstur 77,5 %.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian berjudul puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Kudapan sehat dari puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) kurang sehat karena hanya mengandung 39,996 gram karbohidrat, 3,33 gram protein, 1,3893 gram lemak, dan 4, 01016 mg vitamin C yang mana kurang mencukupi kebutuhan nutrisi harian.
2. Uji organoleptik kepada 10 probandus menunjukkan bahwa warna puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*) cukup diminati dengan tingkat kesukaan 82,5%. Namun, tingkat kesukaan aroma hanya 70%, rasa 75%, dan tekstur 77,5%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian kami yang berjudul “Kudapan Sehat dari Puding Biji Kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan Susu Oat (*Avena Sativa*), perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk variasi massa biji kluwih (*Artocarpus camansi*) guna meningkatkan kadar karbohidrat dalam puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*). Selain itu, peneliti juga menyarankan penelitian selanjutnya menggunakan susu kambing (*Capra aegagrus*) sebagai pengganti susu oat (*Avena sativa*) untuk meningkatkan kandungan protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiodun, O. A., & Adeleke, R. O. (2010). Nutritional Composition of Breadnut Seeds (*Artocarpus camansi*). *African Journal of Agricultural Research*, 5(11), 1273-1276.
- Alcon, C. L., Barrison, A. S., & Nguyen-Orca, M. F. (2021). Proximate Composition, Antioxidant Capacity and Functional Properties of Breadnut Seed Flour (*Artocarpus camansi*). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(8), 1495-1499.
- Alyasa, R. R., Leonoita, L., Priyandoko, D., Surtikanti, H. K., & Zahra, C. D. (2024). Karakteristik nutrisi dalam yoghurt pada susu sapi, kambing, dan oat. *Jurnal Inovasi Pangan dan Gizi*, 1(1), 49-55.
- Anggraini, P. (2017). The making and characterization of edible film from jackfruit seeds (*Artocarpus heterophyllus L.*). *Internation Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 17(3), 407-415.
- Bender, D. A. (2006). *Benders' Dictionary of Nutrition and Food Technology*. Elsevier Science.
- Goretti, M., & Purwanto, M. (2014). Perbandingan analisa kadar protein terlarut dengan berbagai metode spektroskopi UV-Visible. *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 7(2), 1-71.
- Gusmão, D. (2019). The impact of intensive care unit diaries on patients' and relatives' outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 23(411), 1-10.
- Hakim, L. (2022). The Acceptability and Nutrient Content of Kue Ku With The Utilization of Centella Leaf Essence (*Centella asiatica L. Urban*) as Natural Content for Healthy Snacks During The SARS COVID-19 Pandemic. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 2(3), 129-138.
- Hardani, I. P. (2012). Gastronomi makanan khas keraton Yogyakarta sebagai upaya pengembangan wisata kuliner. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 52-62.
- Hassan, F., Rahman, F., & Shamsuddin, M. (2019). Nutritional profile of breadfruit seeds (*Artocarpus camansi*) as a potential functional food. *International Journal of Food Science*, 50(1), 112-119.

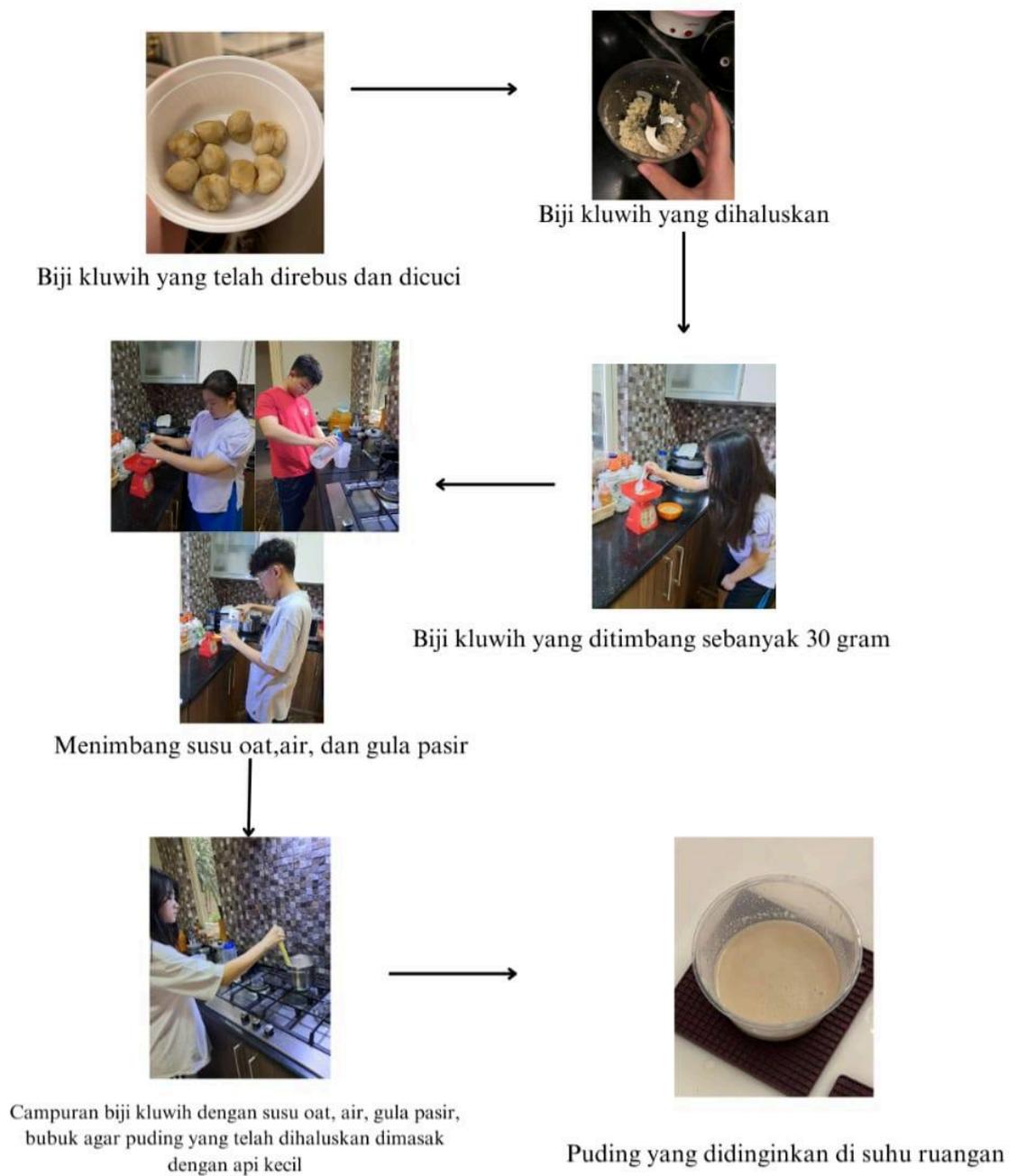
- Hassan, M. S. (2019). Effect of Biopotting Quality on growth and Morphological Quality of Jackfruit *Artocarpus Heterophyllus* Lamk. Seedlings. *Journal of Science and Technology*, 12(1), 242-249.
- Huwae, B. R., & Papilaya, P. M. (2014). Analisis kadar karbohidrat tepung beberapa jenis sagu yang dikonsumsi masyarakat Maluku. *Jurnal Biopendix*, 1(1), 61-66.
- Lin, X., Racette, S., & Lefevre, M. (2010). The effects of phytosterols present in natural food matrices on cholesterol metabolism and LDL-cholesterol: a controlled feeding trail. *Eur J Clin Nutr*, 64(1), 1481-1487.
- Maharani, E. T., & Prasetyo, M. H. (2024). Kandungan lemak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) berdasarkan pengujian metode Soxhlet. *Journal of Multidisciplinary Research and Innovation*, 2(2), 9-13.
- Maidiana, M. (n.d.). Penelitian Survey. *ALACRITY: Journal of Education*, 1(2), 20-29.
- Maolani, A., & Sukriadi, E. H. (2023). Pudding herbal jahe dan kunyit untuk menambah khasiat dan cita rasa. *Jurnal Manner*, 2(2), 83-88.
- Maris, I., & Radiansyah, M. R. (2021). Kajian pemanfaatan susu nabati sebagai pengganti susu hewani. *Journal of Food Science and Technology*, 1(2), 103-116.
- Melwita, E., Fatmawati, & Oktaviani, S. (2014). Ekstraksi minyak biji kapuk dengan metode ekstraksi soxhlet. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(192), 20-27.
- Naligar, A. P. (2014). Formulasi dan karakterisasi puding instan dengan perbandingan bahan pembentuk gel kappa karagenan dan glukomanan. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan*, 1(1), 1-11.
- Pitojo, S. (2005). *Cincau: cara pembuatan & variasi olahannya*. AgroMedia.
- Pramesti. (2019). Analisis kadar protein, vitamin C, dan daya terima puding daun binahong (*Anredera cordifolia*). *Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah*, 1(1), 73-79.

- Purnamasari, A. (2019). Penetapan kadar protein pada yoghurt kemasan yang dijual di hypermart kota Palembang dengan metode kjeldahl. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 4(3), 23-28.
- Rahmah, D. M. (2019). Karakterisasi produk dan pemodelan kinetika enzimatik alfa-amilase pada produksi sirup glukosa dari pati jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Industri Pertanian*, 1(1), 11-20.
- Rahman, M. (2020). Evaluation of Vegetative Characters and Distribution of *Artocarpus* in Perak Province for Field Guide Development. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 12(2), 103-118.
- Ratna, N. K. (2024). Acceptance Analysis and Nutritional Content of Kluwih Seed Milk in Fulfilling Elderly Nutrition Intake. *Indonesian Journal of Food Technology*, 3(1), 15-25.
- Riyanti, A., & Rizkyka, Y. (2024). Pemanfaatan biji nangka dan biji kluwih sebagai pendukung produk pound cake. *Jurnal Manajemen dan Pariwisata*, 3(1), 73-98.
- Rohman, A., & Sumantri, R. (2007). *Analisis makanan*. UGM PRESS.
- Subcommittee on the Tenth Edition of the Recommended Dietary Allowances, National Research Council, Commission on Life Sciences, & Food and Nutrition Board. (1989). *Recommended Dietary Allowances: 10th Edition*. National Academies Press.
- Sukatiningsih. (2005). Sifat fisikokimia dan fungsional pati biji kluwih (*Artocarpus communis G.Forst*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(3), 163-169.
- Suyadi, S. (2018). Production of feed crops for local dairy goats using an integrated farming system. *Journal of Agricultural Science*, 44(2), 344-354.
- Tanjung, H. (2022). Mapping dan strategi pengembangan potensi ekonomi berbasis budaya lokal di provinsi Riau. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 13(4), 620-633.
- Vanda, G. (2021). Edukasi peran vitamin C dalam pencegahan COVID-19 melalui media sosial. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 113-128.

- Weaver, D. K. (2021). Untargeted metabolomics profiling of oat (*Avena sativa L.*) and wheat (*Triticum aestivum L.*) infested with wheat stem sawfly (*Cephus cinctus Norton*) reveals differences associated with plant defense and insect nutrition. *Plant Metabolism and Chermodyersity*, 15(1), 98-117.
- Yasjudani, A. (2017). Uji organoleptik pembuatan silky pudding dengan penambahan yoghurt dan buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 42-47.
- Zhao, B. (2020). A mechanistic understanding of the timing and severity of drought stress on photosynthesis and grain yields of two contrasting oat (*Avena sativa L.*) genotypes. *Journal of Plant Growth Regulation*, 40((1)), 263-276.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan puding biji kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan susu oat (*Avena sativa*)



Lampiran 2. Hasil uji karbohidrat dan protein oleh Balai Riset dan Pelayanan Jasa Industri



BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI
BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI SURABAYA
LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI
Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya 60244. Telp. (031) 99843670, Fax. (031) 8410480
<http://bspjisurabaya.kemenperin.go.id>

LAPORAN HASIL UJI

TESTING REPORT

Nomor Analisa : 2025P00314
Tanggal pengujian : 21 – 24 Januari 2025
Hasil uji :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode
1.	Protein	%	1.01	Kjeldahl
2.	Karbohidrat	%	12.12	Luff Schrool

Catatan :

1. Parameter uji sesuai permintaan

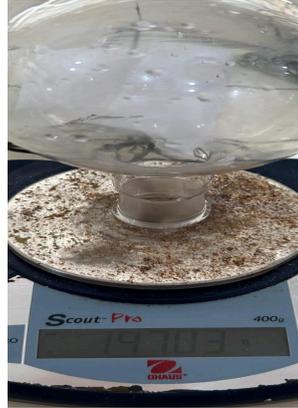
Laboratorium
Kimia dan Lingkungan

Ardhaningtyas Riza Utami, ST, MT
NIP. 197808232005022001

Perhatian :

- Laporan Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh di atas
- Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali seluruhnya
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 : Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan bukti hukum yang sah
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR
- Kode Doc : FM. 8.24.01

Lampiran 3. Pengujian kadar lemak dengan metode *Soxhlet*



Massa labu *soxhlet* sebelum pengujian kadar lemak



Menimbang sampel pudding sebanyak 10 gram untuk uji kadar kandungan lemak



Mengurangi kadar air dengan diuapkan menggunakan *magnetic stirrer*





Sampel dengan kadar air rendah



Kertas saring dibentuk menjadi tabung dan sampel dimasukkan ke dalam tabung lalu tabung ditutup hingga tidak ada cela



Sampel yang dibungkus kertas saring dimasukkan ke dalam alat *soxhlet*





Menuangkan heksana ke alat *soxhlet* hingga seluruh heksana jatuh ke labu *soxhlet*



Menuangkan heksana lagi hingga sampel terendam sepenuhnya



Menyalakan bunsen lalu menaruh alat *soxhlet* di atasnya





Alat *soxhlet* dirangkai



Alat *soxhlet* dipanaskan dengan bunsen hingga heksana menguap seluruhnya



Massa labu *soxhlet* setelah pengujian

Lampiran 4. Pengujian kadar vitamin C dengan titrasi iodometri



Menimbang sampel puding sebanyak 50 gram untuk uji kadar vitamin C



Menambahkan 20 ml *aquades* dan menghaluskan sampel puding menggunakan mortar dan alu



Menyaring puding





Pipet 1 ml *kalium iodida* 0,1 M



Memasukkan 1 ml *kalium iodida* 0,1 M dan 100 ml *aquades* ke dalam labu ukur

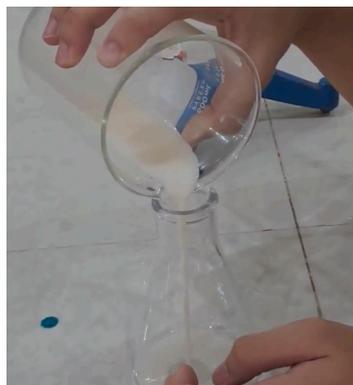


Menimbang 1 gram tepung maizena dan menambahkan 100 ml *aquades*





Memanaskan larutan 1 gram tepung maizena dengan 100 ml *aquades* menggunakan bunsen



Menuang sampel ke dalam *erlenmeyer*



Menuang 50 ml larutan *kalium iodida* 0,0001 M ke dalam buret





Proses titrasi pertama hingga terjadi perubahan warna



Menambahkan 1 ml larutan pati



Proses titrasi kedua hingga terjadi perubahan warna biru

Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik dan Pembagian Sampel

Name: Sharon Eleora Hwan

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓			✓				✓						✓

Hasil Uji Organoleptik Sharon Eleora Hwan

Name: Tasya

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓			✓				✓					✓	

Hasil Uji Organoleptik Tasya

Name: Darren Surya

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓			✓				✓						✓

Hasil Uji Organoleptik Darren Surya

Name: Valentina Natalie

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	✓					✓					✓			✓	

Hasil Uji Organoleptik Valentina Natalie

Name: **ANGELINE A**

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			♥			♥				♥				♥	

Hasil Uji Organoleptik Angeline

Name: Bryan

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓					✓			✓					✓

Hasil Uji Organoleptik Bryan

Name: Jannice

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			J		✓					J				J	

Hasil Uji Organoleptik Jannice

Name: Justin Evan S.

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓			✓						✓				✓

Hasil Uji Organoleptik Justin Evan

Name: Rafael N W

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		✓				✓					✓				✓

Hasil Uji Organoleptik Rafael

Name: Rex

Penilaian															
Warna				Aroma				Rasa				Tekstur			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			✓		✓					✓					✓

Hasil Uji Organoleptik Rex

Probandus	Penilaian			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Sharon	3	2	2	4
Tasya	3	2	2	3
Darren	4	4	3	4
Valentina	2	3	4	3
Angeline	4	4	3	2
Bryan	3	4	3	4
Jannice	4	2	2	2
Justin	3	2	4	4
Rafael	3	3	4	4
Rex	4	2	3	4

Hasil Uji Organoleptik



Pembagian sampel kepada Bryan



Pembagian sampel kepada Valentina Natalie



Pembagian sampel kepada Rafael



Pembagian sampel kepada Darren Surya



Pembagian sampel kepada Justin Evan