

**PENGARUH LAMA WAKTU FERMENTASI TERHADAP  
KADAR GULA DAN UJI ORGANOLEPTIK KOMBUCHA TEH  
PUTIH (*Camellia sinensis linn*) DENGAN TEH BUNGA KRISAN  
KUNING (*Chrysanthemum indicum*)**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Biologi

oleh:

**PUSPA PUSPITASARI  
NIM : 20546014**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS  
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA  
GARUT  
2024**

## **Lembar Pengesahan Skripsi**

Skripsi Berjudul:

**PENGARUH LAMA WAKTU FERMENTASI TERHADAP  
KADAR GULA DAN UJI ORGANOLEPTIK KOMBUCHA TEH  
PUTIH (*Camellia sinensis linn*) DENGAN TEH BUNGA KRISAN  
KUNING (*Chrysanthemum indicum*)**

oleh:

**PUSPA PUSPITASARI  
NIM : 20546014**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Dewi Hernawati, M.Pd.  
NIDN. 040437601

Rifaatul Muthmainah, M.Pd.  
NIDN. 0416108802

diketahui oleh,

Ketua Program Studi Pendidikan  
Biologi,

Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd  
NIDN. 0012126901

## Lembar Persetujuan Skripsi

**PENGARUH WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR GULA DAN  
UJI ORGANOLEPTIK KOMBUCHA TEH PUTIH (*Camellia sinensis linn*)  
DENGAN TEH BUNGA KRISAN KUNING (*Chrysanthemum indicum*)**

oleh:

**PUSPA PUSPITASARI**

**20546014**

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal .....

**Penguji I**

**Penguji II**

**Penguji III**

.....  
.....

diketahui oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan  
Sains IPI, Garut**

**Dr. Lida Amalia, M.Si**

**NIP: 196602141994032001**

## MOTTO

“Jika jalan yang kau lalui mudah, berarti anda salah jalan”

(Monkey D. Luffy)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,”

(Q.S Al-Insyirah: 5)

*“Just finish what you started, I know its getting tough, you’re tired it feel impossible, its getting harder, but finish what your started, don’t forget why you even started in the first place, but you must finish what you started, everybody said, you wouldn’t finish what you started, everybody counted you out, don’t dare prove them right, here finish what you started don’t give up on your self. You can do it!”*

### Persembahan:

1. Dengan penuh ketulusan penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sangat mendalam kepada sosok yang sangat dirindukan dan begitu berarti dalam kehidupan, yaitu Ayahanda tercinta, Almarhum Rd. Tatang Marga Kusumah. Terimakasih atas segala pengorbanan, kasih sayang dan segala bentuk tanggung jawab yang telah diberikan semasa papah hidup. Terimakasih telah menjadi alasan penulis untuk tetap semangat berjuang meraih gelar Sarjana ini. Dengan selesainya skripsi ini semoga bisa membuat papah bangga dan bahagia disurganya Allah, amin. I LOVE U.
2. Untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikannya sebaik mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH LAMA WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR GULA DAN UJI ORGANOLEPTIK KOMBUCHA TEH PUTIH (*Camellia sinensis linn*) DENGAN TEH BUNGA KRISAN KUNING (*Chrysanthemum indicum*)”** ini benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber lain, telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian ditemukan yang tidak sesuai dengan pernyataan saya ini, saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, 20 Juli 2024  
Yang membuat pernyataan,

Puspa Puspitasari

## ABSTRAK

Indonesia menempati posisi ketiga dalam konsumsi minuman berpemanis di Asia Tenggara, dengan jumlah konsumsi sebanyak 20,23 liter/orang/tahun. Tingginya konsumsi minuman berpemanis ini berkontribusi pada tingginya angka kematian dan sakit akibat kelebihan berat badan, obesitas, serta penyakit tidak menular (PTM) seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap kadar gula dan uji organoleptik kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning. Penelitian ini menggunakan metode RAL dengan satu faktor yaitu kombucha yang dibuat menggunakan kombinasi teh putih dan teh bunga krisan kuning dengan variasi lama waktu fermentasi yaitu 0 hari, 2 hari, 4 hari, 8 hari dan 10 hari. Hasil penelitian kadar gula total dari kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning didapat nilai kadar maksimal sebesar 1,907% yaitu pada lama fermentasi ke 0 hari kemudian kadar minimumnya adalah 0,839% pada fermentasi ke 10 hari. dari hasil uji one sample t-test dapat disimpulkan bahwa lama waktu fermentasi tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula total kombucha, dari hasil uji organoleptik menggunakan uji one-way ANOVA dan dilanjut menggunakan uji post hoc test semuanya menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap sifat organoleptik penilaian panelis terhadap rasa, warna dan aroma. pada uji rasa yang paling disukai adalah fermentasi hari ke 8 dengan rata-rata 3,80, pada uji warna yang paling disukai adalah fermentasi hari ke 4 dengan rata-rata 4.00 dan pada uji aroma yang paling disukai adalah fermentasi hari ke 8 dengan rata-rata 3,45.

Kata kunci: *teh kombucha, kadar gula total, teh putih, teh bunga krisan kuning*

## **ABSTRACT**

*Indonesia ranks third in the consumption of sugar-sweetened beverages in Southeast Asia, with a total consumption of 20.23 liters/person/year. This high consumption of sugar-sweetened beverages contributes to high rates of death and illness due to overweight, obesity, and non-communicable diseases (NCDs) such as diabetes and cardiovascular diseases. This study aims to determine the effect of fermentation time on sugar content and organoleptic test of white tea kombucha and yellow chrysanthemum flower tea. This study uses the RAL method with one factor, namely kombucha made using a combination of white tea and yellow chrysanthemum flower tea with variations in the length of fermentation time, namely 0 days, 2 days, 4 days, 8 days and 10 days. The results of the research on the total sugar content of white tea kombucha and yellow chrysanthemum flower tea obtained a maximum level value of 1.907%, namely the length of fermentation to 0 days then the minimum level is 0.839% in the 10th fermentation day. from the results of the one sample t-test test it can be concluded that the length of fermentation time has no significant effect on the total sugar content of kombucha, from the results of the organoleptic test using the one-way ANOVA test and continued using the post hoc test all show that the length of fermentation affects the organoleptic properties of the panelists' assessment of taste, color and aroma. In the taste test, the most preferred fermentation was day 8 with an average of 3.80, in the color test the most preferred fermentation was day 4 with an average of 4.00 and in the aroma test the most preferred fermentation was day 8 with an average of 3.45.*

*Keywords: kombucha tea, total sugar content, white tea, yellow chrysanthemum flower tea*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya haturkan kepada Tuhan Esa yang menggenggam seluruh alam. Tidak lupa, salam dan salawat untuk baginda nabi muhammad SAW. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR GULA DAN UJI ORGANONEPTIK KOMBUCHA TEH PUTIH (*Camellia sinensis linn*) DENGAN BUNGA KRISAN KUNING (*Chrysanthemum indicum*)”**. Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk mengikuti sidang Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut.

Penulis menyadari bahwa, dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Hal ini disadari karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman dari penulis. Besar harapan penulis, skripsi ini dapat menjadi nilai manfaat untuk menambah perbendaharaan pengetahuan, khususnya dalam rumpun ilmu hayati. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak belajar bahwa untuk menghasilkan suatu produk pengetahuan diperlukan usaha yang sungguh-sungguh yang menyertainya.

Garut, 14 Juli 2024

Puspa Puspitasari  
NIM. 20546014

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis tidak lupa selama penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan banyak bantuan berupa motivasi, ilmu pengetahuan dan wawasan, hingga fasilitas-fasilitas yang menunjang penelitian dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin banyak mengucapkan rasa terimakasih dan rasa hormat kepada pihak-pihak berikut ini:

1. Bapak Dr. Nizar Alam Hamdani, S.E., M.M., M.T., M.Si., selaku Rektor IPI Garut
2. Ibu Dr. Lida Amalia, M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains.
3. Ibu Dr. Leni Sri Mulyani, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dr. Dewi Hernawati M.Pd, selaku Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan-arahan berupa saran dan perbaikan dalam proses penyusunan skripsi, untuk hasil yang lebih baik. Selain itu, beliau sangat baik hati karena telah menyediakan banyak bantuan berupa fasilitas-fasilitas penelitian bagi penulis. Terimakasih banyak untuk Ibu, semoga Allah membalas setiap kebaikan Ibu, dengan balasan yang lebih baik.
5. Ibu Rifaatul Muthmainnah M.Pd, selaku Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan-arahan berupa saran dan perbaikan dalam proses penyusunan skripsi, untuk hasil yang lebih baik. Selain itu, beliau senantiasa memberikan doa dan motivasi-motivasi untuk proses penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Siti Nurkamilah M.Pd, selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan nasihat-nasihat, pengetahuan-pengetahuan, dan petuah-petuah untuk mewujudkan kehidupan menuju arah yang lebih baik, khususnya bagi kelas kami (kelas A, biologi angkatan 2020). Terimakasih banyak untuk Ibu, telah banyak memberikan perhatian dan teladan bagi kami.
7. Kepada Allah SWT dengan mengucapkan syukur atas rahmat, karunia dan juga nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas laporan skripsi ini.
8. Mamah dan Almarhum Papahku tersayang, yang tidak lelah menafkahi dan memberikan jalan untuk belajar setinggi mungkin bagi penulis. Yang telah

memberikan segala dukungan, semangat, dan perhatian. Selain itu, mereka berdua senantiasa mendoakan anak-anaknya demi kebaikan hidup di dunia dan di akhirat.

9. Kakak-kakakku tersayang Cegi Nugraha, Ari Manggala Kusumah dan Yunita Novitasari yang sudah membantu menafkahi dan memberikan *support* kepada penulis.
10. DEPRESHOOT, yang berisikan sahabat-sahabat saya Eni Nuraeni, Dian Sri Nurjanah, Ovi Ovita Dela dan Liklik Aulia yang sudah berjuang dan kebersamai saya terimakasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.
11. Teman Seperjuangan di Teater Saddo Liseur, Faat, Rangrang, Brunn dan Soland terimakasih sudah sedia berjuang bersama.
12. *Familly of class a* (Kelas A dari Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut angkatan 2020) teman-teman seperjuangan yang saya cintai.
13. Teman main sekaligus sahabatku Putri Bintang yang sudah sedia menemani dan berbagi keluh kesah penulis.
14. Inisial R.H, *Thank you for being my support shoulder in my tough times*. Yang telah kebersamai penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Sejauh ini, penulis merasa belum bisa membalas semua kebaikan dari pihak-pihak diatas yang telah disebutkan. Atas hal itu, penulis hanya mampu menyerahkan ini semua (kepada Allah SWT) dengan mendoakan bahwa semoga semuanya dibalaskan dengan balasan yang lebih baik lagi dan tentunya disertai dengan keberkahan.

Garut, 14 Juli 2024

Puspa Puspitasari  
NIM. 20546014

## DAFTAR ISI

<b>Lembar Pengesahan Skripsi</b> .....	ii
<b>Lembar Persetujuan Skripsi</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Starter Kombucha SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast).....	6
2.2 Teh Putih ( <i>White Tea</i> ) .....	7
2.3 Kandungan pada Teh Putih ( <i>White tea</i> ).....	7
2.4 Bunga Krisan Kuning ( <i>Chrysanthimum indicum</i> ) .....	8
2.5 Kandungan Bunga Krisan .....	9
2.6 Kadar Gula Total.....	10
2.7 Uji Organoleptik.....	12
2.8 Metode Anthrone .....	12
2.9 Uji Hedonik.....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Definisi Operasional.....	15
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.3 Sampel Penelitian.....	16

3.4	Instumen Penelitian .....	16
3.5	Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.6	Alat dan Bahan.....	17
3.7	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	17
3.8	Tahap-Tahap Penelitian.....	21
3.9	Prosedur Penelitian.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>26</b>
4.1	Temuan .....	26
4.1.1	Hasil Kadar Gula Total.....	26
4.1.2	Hasil Uji Statistik (Signifikansi).....	28
4.1.3	Hasil Uji Organoleptik .....	29
4.2	Pembahasan.....	33
4.2.1	Hasil Uji Kadar Gula Total.....	33
4.2.2	Hasil Uji One Sample T-Test .....	35
4.2.3	Hasil Uji Organoleptik .....	37
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>41</b>
<b>5.2</b>	<b>Rekomendasi.....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Kandungan Bioaktif pada berbagai jenis teh .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 2 Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Bunga Krisan.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan pada Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Uji Rasa.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Uji Warna .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 3. 5 Kriteria Penilaian Uji Aroma .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4. 1 Nilai Absorbansi untuk Kurva Standar .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4. 2 Kadar Gula Total Kombucha Teh Putih dan Teh Bunga Krisan.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas Data.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 4. 4 Hasil Uji One Sample T-Test .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 4. 5 Nilai Rata-Rata Hasil Analisis Pengujian Organoleptik Dengan Uji Hedonik.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 4. 6 Hasil Uji One-Way ANOVA (Rasa) .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 4. 7 Hasil Uji Post Hoc Test (Rasa).....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 4. 8 Uji One-Way ANOVA (Warna) .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 4. 9 Hasil Uji Pos Hoc Test (Warna) .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 4. 10 Uji One-Way ANOVA (Aroma) .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4. 11 Uji Pos Hoc Test (Aroma) .....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1 Starter scoby kombucha</b> .....	6
<b>Gambar 2. 2 Teh Putih (White tea)</b> .....	7
<b>Gambar 2. 3 Bunga Krisan Kuning (Chrysanthimum indicum)</b> .....	9
<b>Gambar 2. 4 Reaksi Kimia dengan Metode Anthrone</b> .....	13
<b>Gambar 4 1 Grafik Konsentrasi Dan Absorbansi Untuk Kurva Standar</b> .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1 Validasi Pustaka .....</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>53</b>
<b>Lampiran 3 Data Hasil Penelitian dan Perhitungan-Perhitungan .....</b>	<b>60</b>
<b>Lampiran 4 Analisis Statistik .....</b>	<b>66</b>
<b>Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian .....</b>	<b>75</b>
<b>Lampiran 6 Surat-Surat dan RPP .....</b>	<b>79</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pergeseran pola hidup masyarakat saat ini berdampak pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas. Beberapa jenis penyakit degenerative yang berhubungan dengan konsumsi makanan adalah hipertensi, diabetes mellitus (DM), dislipidemia, stroke, jantung coroner, kardiovaskuler, obesitas dan lain-lain. Radikal bebas merupakan salah satu factor pemicu timbulnya penyakit degeneratif. Aktivitas radikal bebas dapat diminimalkan atau dicegah dengan adanya senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan adalah senyawa fitokimia yang terdapat secara alami dalam tanaman dan memberikan cita rasa, aroma serta warna yang khas pada tanaman tersebut (Sayuti & Rina, 2015).

Indonesia menempati posisi ketiga dalam konsumsi minuman berpemanis di Asia Tenggara, dengan jumlah konsumsi sebanyak 20,23 liter/orang/tahun. Tingginya konsumsi minuman berpemanis ini berkontribusi pada tingginya angka kematian dan sakit akibat kelebihan berat badan, obesitas, serta penyakit tidak menular (PTM) seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular. (FK-KMK UGM. 2020). Kasus diabetes melitus umumnya lebih sering terjadi di negara berkembang daripada negara maju (Infodatin, 2018).

Rekomendasi kebijakan oleh World Health Organization (WHO). Menerapkan kebijakan fiskal untuk mendorong perubahan perilaku dalam mengonsumsi produk yang lebih sehat salah satunya adalah mengonsumsi minuman yang mengandung antioksidan.

Salah satu minuman yang mengandung antioksidan adalah kombucha. Kombucha merupakan salah satu olahan teh fermentasi menggunakan sediaan bakteri dan yeast yang dikenal dengan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) (Jayabalan dkk, 2014). Simbiosis antara bakteri dan khamir pada kombucha menyebabkan kombucha dikenal sebagai minuman probiotik. Simbiosis antara bakteri dan khamir pada kombucha mampu menghasilkan berbagai senyawa organik yang berpotensi sebagai antibakteri (Battikh dkk., 2012). Kombucha umumnya difermentasi 7 - 18 hari dengan suhu 27°C sampai

dengan 30°C. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chakravorty dkk., (2016), diketahui bahwa kadar polifenol dan aktivitas antioksidan kombucha meningkat setelah 7 hari fermentasi. Nummer (2013), menambahkan waktu fermentasi kombucha disarankan tidak lebih dari 10 hari untuk dapat dikonsumsi oleh manusia dengan pH maksimal 2,5. Bahan baku teh yang biasa digunakan untuk pembuatan kombucha adalah teh hitam, teh putih, teh hijau maupun teh oolong.

Pada dasarnya semua jenis teh berasal dari tanaman yang sama, yaitu *Camellia sinensis* (De Mejia dkk, 2009). Teh putih merupakan salah satu jenis teh yang memiliki manfaat yang besar bagi kesehatan karena mengandung polifenol paling tinggi diantara jenis teh lainnya.

Menurut Asosiasi Teh Indonesia (2013), konsumsi teh putih di Indonesia masih sangat rendah karena sekitar 80% produksi teh putih dieksplor di beberapa negara. Teh putih dihasilkan dari pengolahan yang minim, hal ini diduga menyebabkan kandungan polifenol yang terkandung lebih tinggi dibanding teh lainnya (Somantri dkk, 2011).

Bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium*) adalah salah satu jenis bunga yang dapat dikonsumsi dan memberikan efek farmakologi bagi tubuh. Hal ini karena bunga krisan mengandung berbagai macam senyawa, salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa yang memiliki berbagai macam aktivitas farmakologis seperti sebagai anti inflamasi dan antioksidan sehingga senyawa ini dapat dikembangkan sebagai senyawa utama untuk pengobatan. Berdasarkan studi, bunga krisan kaya akan kandungan flavonoid dimana terdapat 16 jenis flavonoid yang ditemukan di dalam bunga krisan (Hu dkk., 2017).

Gula sederhana terdiri dari monosakarida dan disakarida. Monosakarida terdiri dari: glukosa, galaktosa dan fruktosa, sedangkan disakarida, meliputi: sukrosa, laktosa dan maltose. Bahan makanan ataupun makanan yang mengandung fruktosa mengalami peningkatan. Jumlah ini semakin bertambah terutama dari penambahan gula termasuk sukrosa. Konsumsi fruktosa meningkat secara drastis selama beberapa tahun terakhir ini, sehingga fruktosa berkontribusi besar terhadap terjadinya obesitas.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombucha dapat memiliki efek menurunkan kadar gula darah, sehingga aman dikonsumsi untuk penderita pradiabetes. Belum banyak penelitian yang berfokus pada kadar gula berkaitan dengan lama waktu fermentasi. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai, **“Pengaruh Fermentasi Terhadap Kadar Gula dan Uji Organoleptik Kombucha Teh Putih (*Camellia sinensis linn*) Dengan Teh Bunga Krisan Kuning (*Chrysanthemum indicum*).”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: , **“ Bagaimana Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Gula dan Uji Organoleptik Kombucha Teh Putih (*Camellia sinensis linn*) Dengan Teh Bunga Krisan Kuning (*Chrysanthemum indicum*).”**

Untuk lebih mengarahkan penelitian, maka rumusan masalah diatas dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kadar gula kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) berdasarkan lama waktu fermentasi?
2. Bagaimana signifikansi kadar gula kombucha teh putih (*camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) berdasarkan lama waktu fermentasi?
3. Bagaimana analisis uji organoleptik kombucha teh putih (*Camellia Sinensis linn*) dengan bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*)?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini sesuai dengan sasaran dan untuk menghindari penyimpangan dari tujuan penelitian serta mempertimbangkan keterbatasan waktu dan tenaga, peneliti membatasi pada hal-hal berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan di Cibunar Tarogong Kidul dan di Laboratorium Biologi Institut Pendidikan Indonesia.

2. Varietas teh yang akan digunakan adalah teh putih (*Camellia sinensis linn*) dan varietas bunga krisan adalah bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*).
3. Teh putih dan teh bunga krisan kuning didapat dari heizl.com sedangkan starter kombucha didapat di [www.wikikombucha.com](http://www.wikikombucha.com)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini terdapat dua aspek yaitu:

a) Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap kadar gula dan tingkat kesukaan atau penerimaan pada produk kombucha teh putih dan infusa bunga krisan kuning.

b) Tujuan Khusus

- 1) Ingin mengetahui kadar gula kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*)
- 2) Ingin mengetahui signifikansi kadar gula teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) berdasarkan lama waktu fermentasi
- 3) Ingin mengetahui analisis uji organoleptik kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*)

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat pada beberapa aspek yaitu:

a. Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan tambahan terkait dengan pembuatan kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan bunga krisan (*Chrysanthemum indicum*).

b. Bagi Mahasiswa

Sebagai bahan referensi dan informasi bagi para mahasiswa program studi pendidikan biologi dalam menambah pengetahuan.

c. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi kepada

masyarakat tentang pembuatan dan kadar gula pada kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dan bunga krisan (*Chrysanthemum indicum*).

## 1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian

Dalam kaitannya dengan penelitian ini maka ada asumsi dari penelitian sebelumnya yang melandasi, yaitu :

- a. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dylla dkk., (2022) menunjukkan lamanya proses fermentasi akan berpengaruh terhadap total asam, total gula dan nilai pH kombucha cascara. Berkisar antara 1,02-1,51%, total asam pada kombucha semakin meningkat pada waktu fermentasi 4-14 hari. Total gula kombucha cascara yang dihasilkan berkisar antara 2,85-6,15%, semakin lama fermentasi maka total gula akan semakin menurun.
- b. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aditiwati & Kusnadi (2003) yaitu hasil uji organoleptik dengan kriteria aroma, rasa, warna menunjukkan bahwa produk “*Tea cider*” dengan kadar gula 10%-15% yang difermentasi sampai hari ke 10 dan ke 12 disukai oleh panelis hal ini disebabkan oleh kandungan gula akhir (glukosa dan fruktosa), masih cukup tinggi sehingga cukup disukai oleh panelis.
- c. Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka penulis menetapkan hipotesis sebagai berikut :
  - H<sub>0</sub> : Tidak terdapat pengaruh fermentasi terhadap kadar gula dan uji organoleptik kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan infusa bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*).
  - H<sub>a</sub> : Terdapat pengaruh fermentasi terhadap kadar gula dan uji organoleptik kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan infusa bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*).

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Starter Kombucha SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast)**

“Jamur” kombucha bukan jamur sesungguhnya maksudnya adalah dalam arti sebenarnya “jamur” kombu merupakan organisme yang berbentuk lembaran gelatin atau gel dan warnanya putih dan terbungkusnya selaput liat. Jamur ini merupakan koloni dan ragi (*yeast*) dengan bakteri. “jamur” kombu disebut juga SCOBY (*Syimbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Didalam koloni jamur paling tidak ditemukan beberapa bakteri diantaranya *Acetobacter xylinum*, *Xylinoides*, *Gluconicum*, *Acetobacter ketogenium*, *Pichia*, *Torulavarietas*, *Lactobacillus sp*, *Pediococcus sp*. ini menghasilkan asam aetat. Ragi yang terkandung didalam starter diantaranya *Saccharomyces ludwigii*, *S. Apiculatus varietas* dan *Schizosaccharomyces pombe*. Tanda-tanda SCOBY yang sehat adalah SCOBY yang selalu berwarna putih atau cokelat muda, atau sedikit warna di antaranya. SCOBY yang berwarna coklat tua mungkin berarti SCOBY tersebut lebih tua, dan mungkin tidak berfungsi untuk menyeduh kombucha. SCOBY mungkin memiliki garis-garis coklat atau hitam, ini hanyalah sisa teh dari minuman terakhir. Sehingga dapat mengetahui apakah SCOBY berjamur dengan adanya jamur. Dan jamur tidak terlihat seperti sisa teh. SCOBY yang berjamur memiliki pertumbuhan kabur berwarna putih atau abu-abu di atasnya. Matras SCOBY yang sehat tebalnya sekitar  $\frac{1}{4}$  hingga  $\frac{1}{2}$  inci. Ini mungkin mengapung di bagian atas wadah pembuatan bir.



**Gambar 2. 1 Starter scoby kombucha**  
Sumber: Dokumentasi pribadi (2024)

## 2.2 Teh Putih (*Camellia sinensis linn*)

Salah satu produk olahan teh (*Camellia sinensis Linn.*) adalah teh putih (*White tea*) yang merupakan teh dengan pengolahan minimal (sederhana), meliputi pelayuan (*steaming*) dan pengeringan saja. Hal ini berbeda dengan proses pembuatan teh hitam atau teh hijau. Pelayuan atau (*steaming*) dimaksudkan untuk mengaktifkan enzim polifenol oksidase, sehingga substrat yang berupa senyawa polifenolik belum banyak teroksidasi. Dengan demikian kandungan polifenolik (kelompok katekin) pada teh putih lebih banyak dibanding teh hijau (Nishannt dkk., 2012).

Teh putih merupakan teh yang istimewa. Teh putih berasal dari pucuk daun teh yang sangat muda dan masih menggulung, pada saat dipetik dilindungi dari sinar matahari. Daun teh yang sangat muda ini hanya diuapkan dan dikeringkan segera setelah dipetik untuk mencegah oksidasi, daun teh muda ini tidak melalui proses fermentasi sehingga teh putih mengandung katekin dan kafein tertinggi (Dias dkk.,2013).



**Gambar 2. 2 Teh Putih (White tea)**  
Sumber: Dokumentasi pribadi (2024)

## 2.3 Kandungan pada Teh Putih (*White tea*)

Pada teh putih terdapat senyawa bioaktif (flavonoid) utama yang terdapat pada teh putih adalah persenyawaan katekin (C) antara lain epikatekin (EC), epigalokatekin (EGC), epikatekin galat (ECG) dan epigalotekin -3-galat (EGCG). Konsentrasi katekin sangat tergantung pada umur daun, kadar katekin berkisar 20-30% dari seluruh berat kering daun (Nishant dkk, 2012).

Salah satu produsen teh putih di Indonesia yaitu PT. Perkebunan Nusantara IX di Desa Pandansari, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes dengan produk teh putih Kaligua. Teh putih banyak sekali mengandung polifenol. Polifenol utama pada teh putih adalah katekin dan derivatnya yaitu : Epigallocatechin 3-gallate (EGCG), Epicatechin 3-gallate (ECG), Epigallocatechin (EGC), dan Catechin (C). (Almajano dkk., 2008; Xiao dkk., 2008; Yang & Wang, 2011; Forester & Lambert, 2011).

**Tabel 2. 1 Kandungan Bioaktif pada berbagai jenis teh**

No	Komponen (% b/b)	Teh Putih	Teh Hijau	Teh Oolong	Teh Hitam
1.	Total Polifenol	21,54	19,18	17,60	16,50
2.	Total Katekin	13,22	12,95	10,30	4,20
3.	Kafein	4,85	3,40	3,70	3,50
4.	Asam Galat	Nd	0,09	nd	0,26
5.	Teaflaven	Nd	nd	nd	0,94

Sumber: Hilal dan Engelharct (2007) untuk data Teh Putih, Teh Hijau dan Teh Hitam.

Keterangan: nd = tidak terdeteksi dan b/b berarti persen berat. Dikutip dari Dadan Rosdiana, Pusat Penelitian Teh dan Kopi, di dalam Foodreview Indonesia, Vol X No.8/Agustus 2015.

#### 2.4 Bunga Krisan Kuning (*Chrysanthemum indicum*)

Krisan berasal dari bahasa Yunani “Chrysanthemum” yaitu “Chryos” yang berarti emas, dan “Anthemion” yang berarti bunga, sehingga Krisan seringkali disebut bunga emas (*Golden Flower*). Tanaman Krisan berasal dari dataran Tiongkok dengan berbagai varietas yang berbeda, yang kemudian mulai dibudidayakan di Indonesia pada tahun 1800 (BPPP, 2017). Krisan tumbuh optimal pada ketinggian 750-1200 mdpl. (BALITHIAS, 2017; Rukmana, 2017).

Tanaman Krisan (*Chrysanthemum indicum*) merupakan salah satu tanaman yang sangat populer di masyarakat baik berupa bunga potong maupun bunga pot. Tanaman Krisan memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan prospek pengembangan usaha yang cukup baik. Bunga Krisan sangat diminati di masyarakat karena memiliki jenis, bentuk, dan warna bunga yang beragam dan unik. Ciri khas dari bunga Krisan terdapat pada bagian tepi daun yang memiliki celah dan bergerigi serta tersusun dengan berselang-seling pada batang.

Taksonomi bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Family	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Chrysanthium</i>
Spesies	: <i>Chrysanthium Indicum</i>



**Gambar 2. 3 Bunga Krisan Kuning (*Chrysanthemum indicum*)**  
Sumber: Dokumentasi pribadi (2024)

## **2.5 Kandungan Bunga Krisan**

Bunga krisan atau piretrum diketahui memiliki kandungan senyawa piretrin yang dapat di manfaatkan sebagai racun serangga. Senyawa ini mempunyai aktifitas yang dapat di manfaatkan sebagai racun syaraf terhadap serangga dan dapat menyebabkan infertil pada serangga. Piretrin tidak meninggalkan residu bagi lingkungan dan memiliki daya racun yang rendah bagi manusia dan mamalia (Novizan, 2002).

Piretrin dimasukan kedalam kategori insektisida alami karena piretrin didapatkan dari hasil metabolit sekunder tanaman piretrum. Piretrin merupakan senyawa yang memiliki fungsi melumpuhkan serangga. Dapat menghalangi sistem syaraf pada serangga sehingga tidak dapat berfungsi lagi. Cara kerja piretrin adalah dengan dua tahap yaitu dengan meracuni serangga (*knock down*)

kemudian mengganggu syaraf (*blockade*) serangga dan akhirnya mati. (Widianto, 2014)

Kandungan kimia daun dan bunga krisan mengandung saponin, di samping itu daunnya mengandung alkaloida dan tanin, sedang bunganya juga mengandung minyak atsiri. Beberapa kandungan senyawa alaminya yang berpotensi seperti flavonoid, triterpenoid, dan *caffeoylquinic acid derivatives* telah diisolasi pada beberapa penelitian sebelumnya. Prakash dkk. (2014), menyatakan bahwa tanaman krisan mengandung banyak senyawa aktif terutama terpenoid dan flavonoid. Menurut Sun dkk. (2010) krisan memiliki berbagai macam jenis senyawa flavonoid. Berikut ini akan ditampilkan beberapa kandungan flavonoid pada ekstrak bunga krisan.

**Tabel 2. 2 Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Bunga Krisan**

Senyawa Flavonoid	Kadar (mg/gr)
Vitein-2-O-rhamnoside	0.10 ± 0.01
Quercetin-3-galactoside	2.46 ± 0.02
Luteolin-7-glucoside	50.59 ± 0.94
Quercitrin-3-glucoside	1.33 ± 0.09
Quercitrin	21.38 ± 0.80
Myricetrin	2.13 ± 0.08
Luteolin	5.22 ± 0.48
Apigenin	0.70 ± 0.10
Kaempferol	0.14 ± 0.02
Total	83.95 ± 2.77

Sumber: Sun dkk.,(2010)

## 2.6 Kadar Gula Total

Monosakarida adalah jenis karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis menjadi gula yang lebih sederhana. Berdasarkan gugus fungsinya, jenis monosakarida ada dua yaitu aldosa yang memiliki gugus fungsi aldehyd dan ketosa yang memiliki gugus fungsi keton. Berdasarkan banyaknya atom karbon (C) di dalam molekulnya, monosakarida dapat dibedakan menjadi triosa (3 atom C), tetrosa (4 atom C), pentosa (5 atom C), heksosa (6 atom C) dan heptosa (7 atom C). Heksosa memiliki rumus (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). Glukosa merupakan heksosa dengan gugus fungsi aldehyd yaitu aldosa (Modul Pembelajaran UII, 2018). Pencantuman informasi kandungan gula diatur pada Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) nomor 30 tahun 2013. PMK nomor 30 tahun 2013 tidak

hanya mengatur tentang kandungan gula saja namun juga mengatur tentang kandungan garam dan lemak serta pesan kesehatan untuk pangan olahan dan pangan siap saji. Tercantum beberapa aturan bahwa konsumsi gula supaya dihindari agar tidak melebihi 50 gram (4 sendok makan). Konsumsi minyak atau lemak total setiap hari tidak boleh lebih dari 67 gram (5 sendok makan) per orang. Kandungan natrium tidak boleh lebih dari 2000 mg (1 sendok teh) karena konsumsi yang melebihi batas standar akan meningkatkan risiko terkena berbagai penyakit seperti hipertensi, stroke, diabetes, dan serangan jantung.

Gula sederhana terdiri dari monosakarida dan disakarida. Monosakarida terdiri dari: glukosa, glaktosa dan fruktosa, sedangkan disakarida, meliputi: sukrosa, laktosa dan maltose. Bahan makanan ataupun makanan yang mengandung fruktosa mengalami peningkatan. Jumlah ini semakin bertambah terutama dari penambahan gula termasuk sukrosa. Konsumsi fruktosa meningkat secara drastis selama beberapa tahun terakhir ini, sehingga fruktosa berkontribusi besar terhadap terjadinya obesitik.

Kombucha buatan sendiri biasa mengandung sekitar 12g gula per 250ml (1 cangkir), atau 46g per liter. Jika dibandingkan minuman lain komucha sendiri biasanya mengandung lebih sedikit gula.

**Jumlah gula dalam 250ml (1 cangkir) sebesar:**

- Kombucha buatan sendiri biasa: 12g
- Air vitamin: 12g
- Susu sapi: 14g
- Air kelapa: 14g
- Minuman energi: 15g+
- Jus apel 100%: 25g
- Soda: 27g+.

Salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kadar karbohidrat total pada suatu sampel adalah dengan metode anthrone-sulfat (terkadang juga cukup disebut metode anthrone) (Kiyani, H., 2016).

Metode anthrone sulfat adalah metode yang paling umum digunakan dalam analisis karbohidrat. Metode anthrone juga memiliki kelebihan yaitu

kesederhanaan ujinya, dan sensitifitasnya terhadap sejumlah kecil karbohidrat (Manikharda, 2011). Menurut penelitian Solikha (2016) menyatakan bahwa kadar gula total pada apel rome beauty dengan metode luff schoorl didapatkan kadar sebesar 4,36%.

## **2.7 Uji Organoleptik**

Uji organoleptik disebut penilaian dengan indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penelitian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa suatu produk. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Tujuan uji organoleptik adalah untuk mengetahui apakah suatu komoditas atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat (Lailiyana, 2012).

Rasa dipengaruhi oleh faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rasa asam disebabkan oleh donor proton, misalnya asam pada cuka, buah-buahan, sayuran, dan garam asam seperti *cream of tartar*. Intensitas rasa asam tergantung pada ion  $H^+$  yang dihasilkan dari hidrolisis asam. Sumber rasa manis yang terutama adalah gula dan sukrosa dan monosakarida dan disakarida (Winarno, 2004).

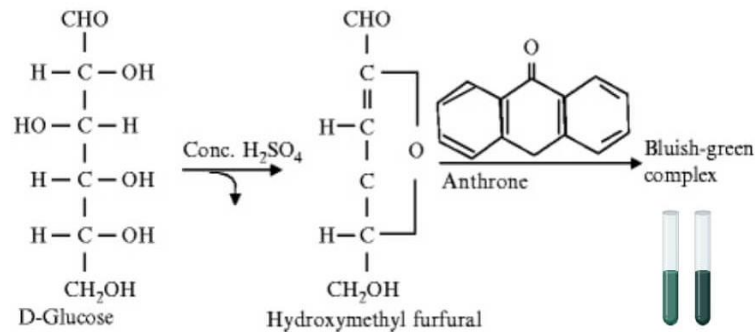
## **2.8 Metode Anthrone**

### **1. Definisi**

Metode antron merupakan salah satu metode analitik untuk menentukan kadar karbohidrat total pada suatu sampel. Terkadang, metode ini dapat digunakan secara luas tidak hanya pada makanan, tetapi juga pada bidang medis. Misalnya, penentuan kadar karbohidrat total pada urin dan pada darah. Sederhananya, metode ini adalah teknik pewarnaan sampel dengan penambahan anthrone dalam suasana asam (asam yang digunakan biasanya asam kuat seperti asam sulfat. Kemudian, dibaca absorbansinya untuk menentukan kadar karbohidrat total (Richterich, 1969).

## 2. Prinsip

Prinsip dasar reaksi kimia dari metode ini adalah karbohidrat akan terdehidrasi oleh asam sulfat yang kemudian akan membentuk suatu furfural. Dimana, furfural ini nantinya akan bereaksi dengan anthrone dan menghasilkan suatu senyawa kompleks. Senyawa kompleks inilah yang akan memberikan ciri visual pada larutan sampel yang berwarna hijau kebiruan (Mondal, 2021). Kemudian, untuk menentukan nilai dari kadar karbohidrat total, senyawa kompleks ini akan dicari nilai absorbansinya terlebih dahulu dengan alat yang bernama spektrofotometer. Berikut adalah ilustrasi dari reaksi kimia yang terjadi pada uji kadar karbohidrat total dengan metode anthrone:



**Gambar 2. 4 Reaksi Kimia dengan Metode Anthrone**

### 2.9 Uji Hedonik

Uji hedonik adalah metode penilaian sensori yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan atau kepuasan konsumen terhadap produk atau bahan tertentu berdasarkan pada pengalaman sensori mereka. Istilah "hedonik" berasal dari kata Yunani "hedone", yang berarti kesenangan atau kenikmatan. Uji hedonik bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana produk atau bahan disukai atau dinikmati oleh konsumen. Ini membantu produsen atau peneliti untuk memahami preferensi konsumen terhadap berbagai aspek sensori seperti rasa, aroma, tampilan, tekstur, dan kesan keseluruhan. Biasanya, uji hedonik melibatkan panelis atau responden yang diminta untuk mencicipi atau menggunakan produk dalam kondisi tertentu. Panelis kemudian diminta untuk memberikan penilaian mereka terhadap produk tersebut berdasarkan skala

kesukaan atau kepuasan yang telah ditentukan sebelumnya (misalnya, skala dari sangat tidak suka sampai sangat suka).

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Definisi Operasional**

Berikut akan dipaparkan definisi spesifik dari setiap variabel yang ada pada judul penelitian penelitian ini. Beberapa poin terkait hal tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Kombucha ini merupakan salah satu olahan dari teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) melalui proses fermentasi menggunakan simbiosis bakteri dan yeast yang dikenal dengan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Simbiosis antara bakteri dan khamir pada kombucha menyebabkan kombucha dikenal sebagai minuman probiotik.
- b) Lama waktu fermentasi adalah perlakuan yang akan diaplikasikan pada teh kombucha. Dimana, lama perlakuan dengan variasi lama waktu fermentasi yaitu 0 hari, 4 hari, 8 hari dan 10 hari. Kombucha yang dibuat menggunakan kombinasi teh putih dan infusa bunga krisan kuning.
- c) Kadar Gula Total merupakan kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan yang terdiri dari gula pereduksi dan gula non-pereduksi. Jenis gula total yaitu golongan monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida menggunakan metode anthrone dengan spektrofotometer UV-VIS.
- d) Uji Organoleptik adalah penilaian dengan indera atau penilaian sensorik yang merupakan suatu cara penelitian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa suatu produk.

### **3.2 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena RAL adalah desain eksperimental yang sederhana namun kuat, dimana unit-unit eksperimental ditempatkan secara acak kedalam kelompok perlakuan yang berbeda, penelitian ini menggunakan RAL dengan satu faktor yaitu kombucha dibuat menggunakan kombinasi teh putih dan teh

bunga krisan kuning dengan variasi lama waktu fermentasi yaitu 0 hari, 2 Hari, 4 hari, 8 hari dan 10 hari (Putu Rima S. dkk.,2021; Nummer.,2013). Meskipun hanya satu faktor yang dimanipulasi, masih ada variabilitas antara unit-unit eksperimental.

### **3.3 Sampel Penelitian**

Sampel yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Disini, digunakan sebanyak 5 sampel dengan 2 kali pengulangan menjadi 10 sampel (Lilis Sulistiawaty.dkk.,2022). Dimana, jumlah perlakuan dalam penelitian ini berjumlah 5 perlakuan lama waktu fermentasi yang berbeda, yaitu: 0 hari, 2 hari, 4 hari, 8 hari dan 10 hari.

### **3.4 Instumen Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto ( 2000 ), Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Kadar gula: Instrumen yang digunakan adalah Spektrofotometer UV-Vis. spektrofotometer UV-Vis (Ultraviolet-Visible) adalah instrumen laboratorium yang digunakan untuk mengukur absorbansi cahaya oleh sampel dalam rentang panjang gelombang ultraviolet (UV) dan cahaya tampak (visible).
- b) Uji Organoleptik: Instrumen yang digunakan adalah Quisioner. Quisioner (atau sering disebut juga kuesioner) adalah alat yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data dari responden. Quisioner biasanya berbentuk daftar pertanyaan yang dirancang untuk mendapatkan informasi tertentu dari partisipan penelitian.

### **3.5 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024 yang bertempat di Cibunar Tarogong Kidul dan di Laboratorium IPI Garut.

### 3.6 Alat dan Bahan

**Tabel 3. 1 Alat Penelitian**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Timbangan Analitik	Kapasitas 220 gram	1
2	Tabung Reaksi	<i>Pyrex</i>	5
3	Toples Kaca	500 ml	3
4	Serbet	Lap kecil	3
5	Karet Gelang	Kecil	3
6	Kompor	1 tungku	1
7	Panci	Alumunium	1
8	Sendok	Alumunium	2
9	Saringan	Besar	1
10	Gelas	Kaca	3
11	Labu Ukur	10 ml, 25 ml dan 100 ml	3
12	Gelas Ukur	10 ml dan 100 ml	2
13	Pipet Ukur	10 ml	2
14	Spektrofotometer UV-Vis	AMV11	1

**Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan pada Penelitian**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Bunga krisan	Kering	12 gram
2	Teh putih	Kering	12 gram
3	Scoby kombucha	Starter	1 buah
4	Air	Mentah	1 liter
5	Gula	Pasir	100 gram
6	Akuades	70%	1 liter
7	Glukosa	<i>Merck</i>	0,1 gram
8	Anthrone	<i>Merck</i>	0,2 gram
9	Asam Sulfat	<i>Merck</i>	100 ml

### 3.7 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

#### 1) Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh setelah dilakukan analisis kadar gula total pada kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) dengan metode anthrone-sulfat. Sedangkan untuk uji organoleptik menggunakan uji hedonik dengan 20 panelis Mahasiswa Pendidikan Biologi IPI Garut.

## 2) Analisis Data

### a. Uji Kadar Gula (Analisis Kuantitatif)

Analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif pada uji kadar gula total melibatkan penggunaan teknik-teknik statistik untuk mengolah dan menganalisis data hasil uji laboratorium mengenai kadar gula dalam sampel. Berikut adalah langkah-langkah umum yang dilakukan dalam analisis kuantitatif untuk uji kadar gula total:

- 1) Pengumpulan Data: Pertama-tama, data kadar gula total dari setiap sampel akan dikumpulkan dari hasil laboratorium. Ini mungkin berupa nilai numerik yang menunjukkan jumlah gula dalam satuan tertentu (misalnya, gram per liter).
- 2) Deskripsi Data: Langkah awal dalam analisis adalah menggambarkan data yang terkumpul. Ini meliputi statistik deskriptif seperti rata-rata, median, rentang, deviasi standar, dan distribusi frekuensi dari nilai-nilai kadar gula total.
- 3) Uji Statistik Sederhana: Jika ada perbandingan antara dua atau lebih kelompok sampel (misalnya, kontrol vs. perlakuan, atau sampel dari dua lokasi yang berbeda), uji statistik sederhana seperti uji t-test (jika hanya dua kelompok). Dapat digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan dalam kadar gula total antara kelompok-kelompok tersebut.

### b. Uji Signifikansi Kadar Gula

#### 1) Uji Normalitas (Saphiro-Wilk)

Tujuan dari dilakukannya uji normalitas adalah untuk melihat apakah data hasil pengamatan berdistribusi normal atau tidak. Dimana, jika data berdistribusi normal maka akan dilanjutkan analisis statistik secara parametrik. Namun, jika salah satu kelompok data/keseluruhannya tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan analisis statistik secara non-parametrik. Disini, uji normalitas akan dilakukan dengan bantuan SPSS melalui statistik Saphiro-Wilk. Berikut adalah langkah-langkahnya:

- (1) Menyiapkan dan memasukan data
- (2) Memilih menu *Analyze, Descriptive Statistics, Explore*
- (3) Menginputkan variabel yang akan dianalisis ke kotak *Dependent List* (untuk variabel terikat) dan ke *Factor List* (untuk variabel bebas).
- (4) Mencentang kotak *Normality plots with test*, lalu memilih *Continue* dan *OK*.

Catatan: disini, digunakan uji normalitas dengan statistik Saphiro-Wilk karena jumlah data hasil pengamatan adalah kurang dari 50 sampel.

## 2) Uji One Sample t-Test

Uji One Sample t-Test atau (t-sample satu sampel) adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian satu perlakuan. Apakah rata-rata sampel dari satu kelompok berbeda secara signifikan dari nilai rata-rata yang diharapkan atau populasi tertentu. Disini, uji normalitas akan dilakukan dengan bantuan SPSS melalui statistik One-Sample. Berikut adalah langkah-langkahnya:

- (1) Menyiapkan dan memasukan data
- (2) Memilih *Analyze, Compare Means, One Sample T-Test*
- (3) Menginputkan variabel yang akan di analisis ke dalam kotak *Test Variabel (s)*
- (4) Lalu memilih *Continue* dan *OK*.
- (5) Menentukan kriteria uji dan membuat kesimpulan.

## c. Uji Organoleptik (Uji Hedonik)

Uji hedonik adalah metode penilaian sensori yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan atau kepuasan konsumen terhadap produk atau bahan tertentu berdasarkan pada pengalaman sensori mereka. Hasil dari uji hedonik dapat dianalisis secara statistik untuk menentukan tingkat signifikansi dari perbedaan preferensi di antara sampel atau perlakuan yang berbeda.

### 1). Uji One-Way Anova

- (1) Menyiapkan data kemudian impor dataset yang berisi data evaluasi hedonik. Dataset ini biasanya akan berisi kolom-kolom yang mewakili identitas panelis atau responden, skor evaluasi hedonik (misalnya, skala 1-5 atau 1-9), dan mungkin variabel lain yang relevan.
- (2) Memilih *Analyze, Compare Means, One-Way ANOVA*
- (3) Menginput variabel skor hedonik ke dalam kotak *Dependent List* dan *Variabel* yang mewakili perlakuan ke dalam kotak *Factor*.
- (4) Lalu memilih *Continue* dan *OK*

## 2). Uji Post Hoc Test

Uji post hoc adalah jenis analisis statistik yang digunakan setelah Anda melakukan analisis ANOVA (Analysis of Variance) dan menemukan adanya perbedaan signifikan antara setidaknya dua kelompok perlakuan atau kondisi. Uji post hoc digunakan untuk menentukan pasangan kelompok yang memiliki perbedaan signifikan dalam rata-rata, setelah efek keseluruhan dari ANOVA terbukti signifikan. Uji Post Hoc Test ini dilakukan dengan bantuan SPSS, berikut langkah-langkahnya:

- (1) Jika hasil ANOVA menunjukkan ada perbedaan signifikan antara kelompok, lanjutkan dengan uji post hoc untuk menentukan kelompok mana yang berbeda secara signifikan.
- (2) Memilih *Analyze, Compare Means, Post Hoc Test*
- (3) Menginput variabel skor hedonik ke dalam kotak *Dependent List* dan *Variabel* yang mewakili perlakuan ke dalam kotak *Pos Hoc Test For*
- (4) Lalu memilih *Continue* dan *OK*

**Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Uji Rasa**

KRITERIA	SKOR
Sangat Enak	5
Enak	4
Cukup Enak	3
Kurang Enak	2
Tidak Enak	1

**Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Uji Warna**

KRITERIA	SKOR
Sangat Cerah	5
Cerah	4
Cukup Cerah	3
Kurang Cerah	2
Tidak Cerah	1

**Tabel 3. 5 Kriteria Penilaian Uji Aroma**

KRITERIA	SKOR
Sangat Beraroma	5
Beraroma	4
Cukup Beraroma	3
Kurang Beraroma	2
Tidak Beraroma	1

### **3.8 Tahap-Tahap Penelitian**

#### **1. Tahap Persiapan**

##### **a. Persiapan Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan teh kombucha harus dalam keadaan bersih dan steril.

##### **1) Penimbangan bahan**

Penimbangan bahan merupakan proses yang dilakukan untuk menimbang bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan kombucha agar dapat sesuai dengan formulanya. Penimbangan bahan bertujuan untuk mengantisipasi adanya kekurangan atau kelebihan pada jumlah penggunaan bahan dalam pembuatan kombucha.

## 2. Tahap Pelaksanaan

### a. Pembuatan Kombucha Teh Putih dan Bunga Krisa Kuning

- 1) Sebanyak 1 liter air dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit sampai terhitung mulai suhu mencapai 90°C,
- 2) Selanjutnya ditambahkan 10% (v/v) gula pasir sampai larut.
- 3) Penangas air dimatikan dan ditambahkan campuran teh hitam dan simplisia bunga telang dengan perbandingan (1:1).
- 4) Kemudian disaring dan dimasukkan dalam toples.
- 5) Seduhan teh didinginkan sampai suhu 30°C.
- 6) Selanjutnya ditambahkan SCOBY kemudian ditutup dengan kain serbet yang rapat diikat dan didiamkan pada suhu ruang selama waktu perlakuan.
- 7) Lapisan selulosa yang terbentuk dipisahkan dari larutan teh fermentasi. Larutan teh fermentasi disaring agar bersih dari residu untuk selanjutnya dilakukan pengujian.

### b. Analisis Kualitatif (Uji Anthrone)

- (a) Menimbang sebanyak 0,2 gram serbuk anthrone dengan neraca analitik
- (b) Melarutkannya dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98 % sampai 100 mL (catatan: lebih baik saat menambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> harus dalam keadaan asam sulfat yang dingin untuk meminimalisir uap asam). akan membentuk senyawa yang berwarna biru kehijauan.

### c. Analisa Kuantitatif Gula Total

- (1) Pembuatan larutan stok standar glukosa 1000 ppm. Berikut adalah langkah-langkahnya:
  - (a) Menimbang sebanyak 0,1 g glukosa anhidrat dengan neraca analitik dan memasukkan glukosa anhidrat yang telah ditimbang ke dalam labu takar 100 mL.
  - (b) Menambahkan air suling kedalam labu takar sampai tanda batas dan kemudian menghomogenkannya.

- (2) Pembuatan ragam konsentrasi larutan standar (ragam konsentrasi yang dipakai adalah: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 ppm). Berikut adalah langkah-langkahnya:
- (a) Menentukan masing-masing volume yang diambil agar didapat konsentrasi yang diinginkan sesuai dengan acuan ragam konsentrasi larutan standar (perhitungan disertakan di lampiran).
  - (b) Memipet sebanyak masing-masing 0 mL, 0,5 mL, 1,0 mL, 1,5 mL, 2,0 mL, 2,5 mL, dan 3,0 mL dari larutan stok standar dan melarutkannya masing-masing sampai didapatkan volume 50 mL.
- (3) Pembuatan larutan induk dari setiap sampel uji. Berikut adalah langkah-langkahnya:
- (a) Menimbang 5 ml larutan kombucha
  - (b) Melarutkannya masing-masing dalam 100 mL air suling
  - (c) Menyaring hasil pelarutan dengan kertas saring, dan hasil penyaringan/filtrat dipindahkan ke dalam masing-masing gelas beker.
  - (d) Memberikan label untuk setiap larutan induk sampel yang telah dibuat.
- (4) Pengukuran dengan alat spektrofotometer UV-VIS. Berikut adalah langkah-langkahnya:
- (a) Blanko
    - i) Memasukkan sebanyak 1 mL air suling dan 3 mL reagen anthrone ke dalam tabung reaksi.
    - ii) Memanaskannya dalam waterbath selama 10 menit (dengan suhu 100°C)
    - iii) Mendinginkannya dan memasukkannya dalam kuvet yang kemudian mengukurnya dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 630 nm.

(b) Standar

- i) Memasukkan sebanyak 1 mL dari masing-masing larutan standar dan 3 mL reagen anthrone ke dalam tabung reaksi.
- ii) Memanaskannya dalam waterbath selama 10 menit (dengan suhu 100°C)
- iii) Mendinginkannya dan memasukkannya dalam kuvet yang kemudian mengukurnya dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 630 nm.
- iv) Setelah itu akan didapatkan kurva standar yang berupa grafik yang dibentuk oleh nilai absorbansi dan konsentrasi dari larutan standar.

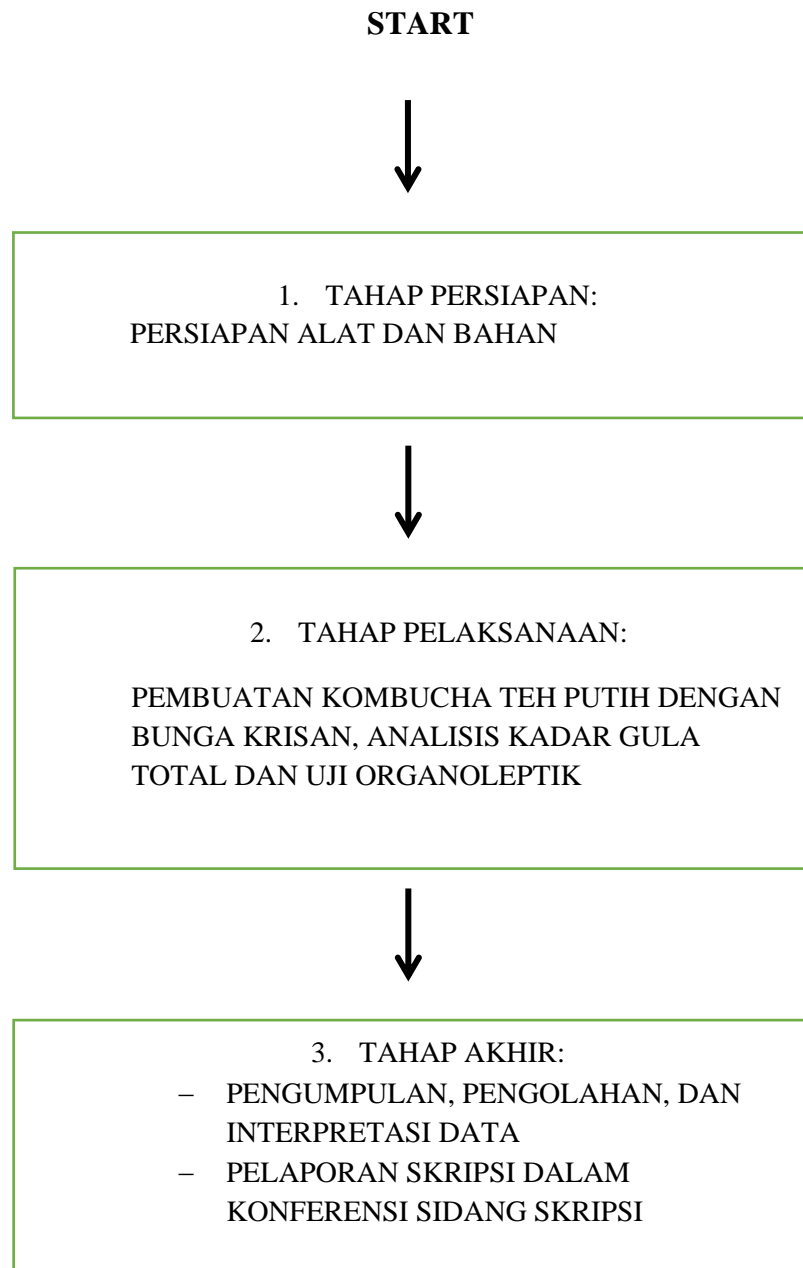
(c) Sampel

- i) Mengambil sebanyak 12,5 mL larutan induk dari setiap sampel. Lalu, menambahkan sebanyak 12,5 air suling pada masing-masing sampel dari larutan induk yang telah diambil. Penyiapan ini menggunakan labu takar 50 mL, agar volume yang diukur menjadi lebih akurat.
- ii) Memasukkan sebanyak 5 mL larutan sampel, 3 mL HCl pekat, dan 3 mL larutan anthrone ke dalam tabung reaksi.
- iii) Memanaskannya dalam waterbath selama 10 menit (dengan suhu 100°C)
- iv) Mendinginkannya dan memasukkannya dalam kuvet yang kemudian mengukurnya dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 630 nm.

### 3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian dalam proses pembuatan kombucha teh putih dan bunga krisan ini meliputi proses pengujian kadar gula total dan pendinginan. Setelah itu produk sudah dingin tuang pada wadah yang sudah di sediakan dan siap untuk dicobakan ke semua panelis.

### 3.9 Prosedur Penelitian



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Temuan

Pada bagian ini, akan disajikan hasil penelitian yaitu, berupa data-data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik. Berikut adalah hasil yang dimaksud:

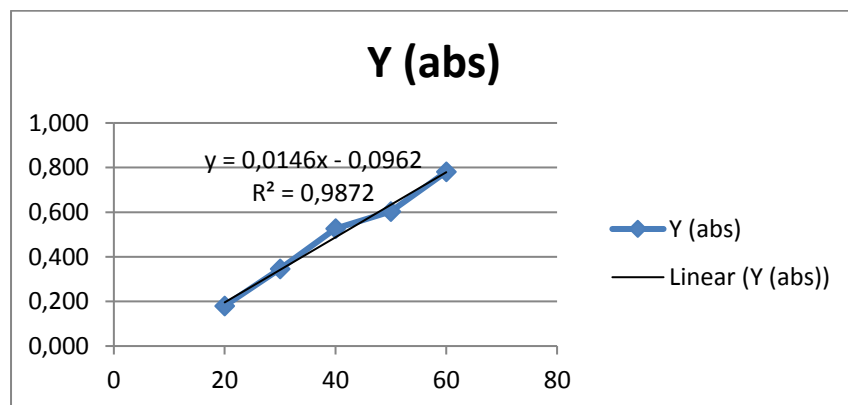
#### 4.1.1 Hasil Kadar Gula Total

a. Hasil Kurva Standar (hasil disajikan dalam tabel dan grafik)

**Tabel 4. 1 Nilai Absorbansi untuk Kurva Standar**

X (ppm)	Y (abs)
20	0,180
30	0,346
40	0,527
50	0,603
60	0,781

Pada tabel nilai absorbansi untuk kurva standar, menunjukkan dua nilai di dalamnya. Dua nilai yang dimaksud adalah nilai rentang konsentrasi standar dari larutan glukosa (X) dan rentang nilai absorbansi (serapan, Y) dari masing-masing larutan standar glukosa yang telah dibuat. Dimana, kedua nilai ini diperlukan untuk melihat apakah kurva dari larutan standar glukosa akan tervisualisasi secara baik dalam bentuk kurva grafik.



**Gambar 4 1 Grafik Konsentrasi Dan Absorbansi Untuk Kurva Standar**

Pada grafik kurva standar dapat dilihat bahwa grafik dari kurva standar terbentuk cukup baik, karena nampak linear menanjak. Selain itu, nilai regresi yang didapat adalah 0,9872. Nilai regresi tersebut menunjukkan, kurva yang dibentuk sudah cukup baik. Dimana, nilai regresi yang baik adalah mendekati nilai 1, atau biasanya menuju 0,999. Kurva standar dalam penelitian uji kadar gula total mengacu pada kurva yang digunakan untuk mengukur atau menghitung konsentrasi atau jumlah gula dalam sampel yang diuji. Kurva standar ini dibuat dengan cara mengukur konsentrasi gula yang diketahui (standar) dengan berbagai nilai yang diketahui dan kemudian membuat plot atau kurva dari data tersebut. Kurva standar digunakan sebagai acuan atau referensi dalam mengukur konsentrasi gula dalam sampel yang tidak diketahui. Dengan mengetahui nilai absorbansi atau reaksi kimia terhadap standar gula yang diketahui dan dapat mengestimasi konsentrasi gula dalam sampel tersebut. Kurva standar memungkinkan konversi data yang dihasilkan dari analisis, misalnya nilai absorbansi dari spektrofotometer atau hasil lainnya, menjadi konsentrasi gula yang dapat dimengerti dan digunakan dalam analisis statistik atau untuk tujuan penelitian lainnya.

**b. Kadar Gula Total (%)**

**Tabel 4. 2 Kadar Gula Total Kombucha Teh Putih dan Teh Bunga Krisan**

No	Perlakuan Fermentasi	Absorbansi (Y)	Kadar Gula Total (ppm)	Kadar Gula Total (%)
1	T1	0,600	95,370	1,907
2	T2	0,556	89,392	1,787
3	T3	0,549	88,400	1,768
4	T4	0,352	61,400	1,228
5	T5	0, 210	41,944	0,839

Pada tabel kadar gula total dari kombucha teh putih dan bunga krisan di atas, dapat dilihat bahwa nilai kadar maksimal adalah

sebesar 95,370 ppm atau setara 1,907 dalam satuan persen, pada T1 atau lama fermentasi 0 hari Kemudian, kadar minimum dari tabel tersebut adalah 41,944 ppm atau setara 0,838 dalam satuan persen, pada T5 atau lama fermentasi 10 hari.

#### 4.1.2 Hasil Signifikansi Kadar Gula

##### a. Hasil Uji Normalitas Data

**Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas Data**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kadar Gula	,317	5	,111	,859	5	,225
a. Lilliefors Significance Correction						

Menurut Sundayana (2018), dilihat dari dasar keputusan uji normalitas jika nilai sig > lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal sedangkan, jika nilai sig < lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa, hasil data kadar gula dapat dikatakan berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Atas dasar hal tersebut pengujian dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji One Sample T-Test.

##### b. Hasil Uji One Sample T-Test

**Tabel 4. 4 Hasil Uji One Sample T-Test**

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Kadar Gula	7,389	4	,002	1,50580	,9400	2,0716

Berdasarkan tabel hasil uji One Sample T-Test diatas, nilai signifikansi (2-tailed) nya adalah 0,002 berarti nilai tersebut lebih kecil daripada nilai ( $\alpha$ ): 0,05, maka kesimpulannya adalah H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya kombucha dari teh putih (*Camellia sinensis linn*) dan teh bunga krisan kuning (*chrysanthemum indicum*) tidak mempengaruhi atau tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap lama fermentasi.

#### 4.1.3 Hasil Uji Organoleptik

Adapun hasil dari uji organoleptik yang dilakukan kepada 20 panelis dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut didapat data rata-rata hasil pengujian sebagai berikut:

**Tabel 4. 5 Nilai rata-rata hasil analisis pengujian organoleptik dengan uji hedonik**

Parameter Pengamatan	Lama Fermentasi				
	0 Hari	2 Hari	4 Hari	8 Hari	10 Hari
Rasa	3,25	3,05	3,70	3,80	3,40
Warna	1,65	1,70	4,00	3,75	3,50
Aroma	1,05	1,25	3,40	3,45	2,95

**Tabel 4. 6 Hasil Uji One-Way ANOVA (Rasa)**

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Rasa					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27,980 <sup>a</sup>	23	1,217	2,070	,010
Intercept	1183,360	1	1183,360	2013,779	,000
Sampel	7,740	4	1,935	3,293	,015
Panelis	20,240	19	1,065	1,813	,036
Error	44,660	76	,588		
Total	1256,000	100			
Corrected Total	72,640	99			

Berdasarkan tabel diatas dibagian sampel menunjukan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,015. Artinya lebih kecil dari ( $\alpha$ ); 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki perbedaan yang signifikan. Karena memiliki perbedaan yang signifikan maka, untuk melihat lama waktu fermentasi yang mana yang berbeda signifikan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Post hoc Test dengan Duncan.

**Tabel 4. 7 Hasil uji Post Hoc Test (Rasa)**

<b>Rasa</b>				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sampel	N	Subset		
		1	2	3
2 Hari	20	3,05		
0 Hari	20	3,25	3,25	
10 Hari	20	3,40	3,40	3,40
4 Hari	20		3,70	3,70
8 Hari	20			3,80
Sig.		,178	,083	,123

Hasil uji Pos Hoc Test terlihat bahwa subsetnya terdiri dari tiga kolom itu artinya data yang diperoleh berbeda signifikan tetapi tidak semua data yang dihasilkan tidak signifikan. Data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, kombucha dengan lama fermentasi 8 hari lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari dan 10 hari.

**Tabel 4. 8 Uji One-Way ANOVA (Warna)**

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Warna					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	133,620 <sup>a</sup>	23	5,810	14,846	,000
Intercept	852,640	1	852,640	2178,905	,000
Sampel	105,860	4	26,465	67,631	,000
Panelis	27,760	19	1,461	3,734	,000
Error	29,740	76	,391		
Total	1016,000	100			
Corrected Total	163,360	99			

a. R Squared = ,818 (Adjusted R Squared = ,763)

Berdasarkan tabel diatas dibagian sampel menunjukkan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,000. Artinya lebih kecil dari ( $\alpha$ ); 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki perbedaan yang signifikan. Karena memiliki perbedaan yang signifikan maka, untuk melihat lama waktu fermentasi yang mana yang berbeda signifikan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Post hoc Test dengan Duncan.

**Tabel 4. 9 Hasil Uji Pos Hoc Test (Warna)**

Warna				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sampel	N	Subset		
		1	2	3
0 Hari	20	1,65		
2 Hari	20	1,70		
10 Hari	20		3,50	
8 Hari	20		3,75	3,75
4 Hari	20			4,00
Sig.		,801	,210	,210

Dari Hasil dari uji Pos Hoc Test terlihat bahwa subsetnya terdiri dari tiga kolom itu artinya data yang diperoleh berbeda signifikan tetapi tidak semua data yang dihasilkan tidak signifikan.

Data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, kombucha dengan lama fermentasi 4 hari lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 8 hari dan 10 hari.

**Tabel 4. 10 Uji One-Way ANOVA (Aroma)**

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Aroma					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	129,720 <sup>a</sup>	23	5,640	12,374	,000
Intercept	585,640	1	585,640	1284,891	,000
Sampel	110,960	4	27,740	60,861	,000
Panelis	18,760	19	,987	2,166	,010
Error	34,640	76	,456		
Total	750,000	100			
Corrected Total	164,360	99			

a. R Squared = ,789 (Adjusted R Squared = ,725)

Berdasarkan tabel diatas dibagian sampel menunjukan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,000. Artinya lebih kecil dari ( $\alpha$ ); 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki perbedaan yang signifikan. Karena memiliki perbedaan yang signifikan maka, untuk melihat lama waktu fermentasi yang mana yang berbeda signifikan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Post hoc Test dengan Duncan.

**Tabel 4. 11 Uji Pos Hoc Test (Aroma)**

Aroma				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Sampel	N	Subset		
		1	2	3
0 Hari	20	1,05		
2 Hari	20	1,25		
10 Hari	20		2,95	
4 Hari	20			3,40
8 Hari	20			3,45
Sig.		,352	1,000	,815

Hasil uji Pos Hoc Test terlihat bahwa subsetnya terdiri dari tiga kolom itu artinya data yang diperoleh berbeda signifikan tetapi tidak semua data yang dihasilkan tidak signifikan. Data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, kombucha dengan lama fermentasi 4 hari dan 8 hari lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, dan 10 hari.

## 4.2 Pembahasan

Telah disajikan data-data dari hasil pengamatan selama penelitian dilakukan. Kemudian, disini akan dijelaskan atau diinterpretasikan data-data tersebut agar lebih nampak kemana arah hasil penelitian. Berikut adalah poin-poin yang akan membahas data-data dari hasil pengamatan:

### 4.2.1 Hasil Uji Kadar Gula Total

Meninjau dari hasil pengamatan terhadap topik penelitian yaitu Kadar gula total. Berikut adalah data hasil pengamatannya. Nilai maksimum dari kadar gula total dari kombucha teh putih dan bunga krisan kuning yang terukur pada penelitian ini adalah sebesar 1,907% (atau setara dengan 95,370 ppm). Dimana, nilai maksimum ini berada pada T1 atau lama fermentasi 0 hari sedangkan nilai minimum nya adalah sebesar 0,838% (atau setara dengan 41,944 ppm) dimana, nilai minimum ini berada pada T5 atau lama fermentasi 10 hari.

Berdasarkan data diatas, dapat dijelaskan bahwa semakin lama fermentasi maka total gula akan semakin menurun, hal ini dikarenakan gula digunakan sebagai substrat oleh kultur kombucha sehingga pada akhir fermentasi dihasilkan alkohol, asam-asam organik serta metabolit lainnya. Penurunan gula selama fermentasi bukan hanya disebabkan oleh aktivitas khamir dalam metabolisme gula menjadi alkohol, namun juga adanya aktivitas *Acetobacter* yang memetabolisme glukosa menjadi asam glukonat. Disamping itu juga adanya aktivitas *Acetobacter xylinum* yang mensintesis selulosa. Pada hasil analisis diketahui bahwa terjadi penurunan total gula akibat penambahan starter kombucha pada seduhan teh. Proses naik turunnya total gula dipengaruhi oleh bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir yang terdapat pada media. Penurunan total gula disebabkan oleh hidrolisis sukrosa menjadi glukosa oleh enzim invertase, hidrolisis terjadi karena ph media sangat rendah. (Apriyanto dkk., 1989).

Penurunan kadar gula dalam proses fermentasi teh kombucha terjadi karena aktivitas mikroorganisme, terutama bakteri dan ragi, yang hadir dalam kultur kombucha ada beberapa alasan mengapa kadar gula dapat menurun seiring dengan peningkatan waktu fermentasi. Mikroorganisme seperti bakteri asam asetat dan ragi (seperti *Saccharomyces cerevisiae*) dalam kultur kombucha menggunakan gula (terutama sukrosa) sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan metabolisme mereka. Selama fermentasi, gula dipecah menjadi alkohol, asam organik, dan gas CO<sub>2</sub>. Bakteri asam asetat mengubah glukosa menjadi asam asetat. Proses ini menghasilkan rendahnya pH lingkungan fermentasi, yang mendukung aktivitas mikroorganisme dan melindungi produk dari kontaminasi mikroba patogen. Ragi (*yeast*) dalam kombucha melakukan fermentasi alkohol, mengubah glukosa menjadi etanol (alkohol). Namun, dalam kombucha komersial, tingkat alkohol biasanya rendah karena bakteri asam asetat mengubah alkohol menjadi asam asetat. Semakin lama fermentasi berlangsung, semakin banyak gula yang dikonsumsi oleh mikroorganisme untuk metabolisme mereka. Ini menyebabkan penurunan secara bertahap dalam konsentrasi gula dalam

larutan kombucha. Pengaturan suhu, keasaman, dan ketersediaan nutrisi juga mempengaruhi laju fermentasi dan konsumsi gula oleh mikroorganisme. Variasi dalam faktor-faktor ini dapat mempengaruhi tingkat penurunan kadar gula dalam teh kombucha. Konsentrasi awal gula dalam larutan kombucha sebelum fermentasi dimulai akan mempengaruhi kadar gula residu setelah fermentasi selesai. Semakin tinggi konsentrasi awal gula, semakin banyak gula yang tersedia untuk dikonsumsi selama fermentasi.

Dengan demikian, penurunan kadar gula dalam teh kombucha selama fermentasi adalah hasil dari aktivitas mikroorganisme dalam kultur kombucha yang mengubah gula menjadi produk akhir seperti asam organik, CO<sub>2</sub>, dan dalam beberapa kasus, alkohol. Hal ini juga menjelaskan mengapa kombucha sering dianggap sebagai minuman dengan kandungan gula yang rendah setelah proses fermentasi yang lengkap. Teh kombucha mengandung probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan usus. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Kultur mikroba dalam kombucha, seperti Bakteri Asam Acetobacter dan ragi, dapat membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus yang sehat. (Pramudia, 2018).

Beberapa studi menunjukkan bahwa konsumsi teh kombucha dapat memberikan perlindungan potensial terhadap penyakit kronis, termasuk penyakit jantung dan diabetes tipe 2. Ini mungkin karena efek antiinflamasi dan antioksidan dari senyawa-senyawa dalam teh kombucha

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa, hasil data kadar gula dapat dikatakan berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Atas dasar hal tersebut pengujian dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji One Sample T-Test.

#### **4.2.2 Hasil Uji One Sample T-Test**

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa, hasil data kadar gula dapat dikatakan berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari

0,05. Atas dasar hal tersebut pengujian dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji One Sample T-Test.

Sebelum lebih lanjut, disini kita akan mengasumsikan dua buah hipotesis sebagai berikut:

1.  $H_0$ : Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) berdasarkan lama waktu fermentasi.
2.  $H_1$ : Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*) berdasarkan lama waktu fermentasi.

Menurut Sundayana (2018), dilihat dari dasar keputusan berdasarkan nilai sig. Jika nilai sig. (2-tailed) < lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak. Sebaliknya, jika nilai sig. (2-tailed) > lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan tabel hasil uji One Sample T-Test, nilai signifikansi (2-tailed) nya adalah 0,002 berarti nilai tersebut lebih kecil daripada nilai ( $\alpha$ ): 0,05, maka kesimpulannya adalah  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya lama waktu fermentasi tidak mempengaruhi atau tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula kombucha dari teh putih (*Camellia sinensis linn*) dan teh bunga krisan kuning (*chrysanthemum indicum*).

Dalam kasus ini ada beberapa faktor mengapa lama waktu fermentasi tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kombucha teh putih (*Camellia sinensis linn*) dengan teh bunga krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*). Proses fermentasi kombucha pada awalnya mungkin sangat dinamis, dengan penurunan cepat kadar gula karena aktivitas mikroorganisme yang mengkonsumsinya. Namun, setelah periode fermentasi tertentu, proses fermentasi dapat mencapai titik dimana kadar gula total cenderung stabil atau mengalami perubahan yang tidak signifikan. Mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi kombucha, seperti bakteri asam asetat dan ragi, memiliki tingkat aktivitas

yang berbeda-beda seiring dengan waktu. Setelah fase awal fermentasi yang intensif, aktivitas mereka dapat mencapai keseimbangan yang menghasilkan kadar gula total yang relatif stabil. Variabilitas dalam komposisi awal bahan baku, seperti konsentrasi gula dalam teh, dapat mempengaruhi hasil fermentasi. Jika komposisi awal bahan baku tidak bervariasi secara signifikan antara kelompok waktu fermentasi yang berbeda, hal ini dapat mengakibatkan hasil uji t tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar gula total. (Silvana, dkk., 2016).

#### **4.2.3 Hasil Uji Organoleptik**

Sebelumnya, perlu diketahui bahwa, selain meninjau hasil pengamatan terhadap topik penelitian yang utama yaitu kadar gula total. Peneliti juga meninjau hasil pengamatan penunjang yaitu uji organoleptik dari kombucha yang dibuat jika dilihat dari data hasil penelitian bahwa kombucha dengan lama waktu fermentasi hari ke-8 lebih disukai oleh panelis dari segi rasa dan aroma sedangkan kombucha dengan lama waktu fermentasi ke-4 lebih disukai panelis dari segi warna. Hasil dari uji organoleptik ini dilakukan dengan uji statistik yaitu dengan uji One-Way ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Pos Hoc Test.

Menurut Sundayana (2018), dilihat dari dasar keputusan uji One-Way ANOVA jika nilai  $sig >$  lebih besar dari 0,05 maka tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil uji organoleptik kombucha sedangkan, jika nilai  $sig <$  lebih kecil dari 0,05 maka ada perbedaan yang signifikan terhadap uji organoleptik kombucha.

##### **a) Uji Hedonik Rasa**

Dari data diatas data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap sifat organoleptik kombucha dengan lama fermentasi hari ke-8 lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari dan 10 hari. Lama fermentasi mempengaruhi

komposisi kimia dan sifat fisik dari teh kombucha, seperti tingkat asam, kandungan alkohol, dan senyawa-senyawa lainnya. Perubahan ini dapat memengaruhi rasa yang dievaluasi dalam uji organoleptik.

Nilai uji kesukaan Rasa terhadap rasa kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning yaitu berkisar antara 3,25-3,80. Berdasarkan skor tersebut diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa yang dihasilkan cukup tinggi. Pada tabel diatas menunjukkan bahwa rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa dari kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning didapatkan nilai tertinggi pada pada fermentasi 8 hari dengan nilai rerata 3,80, sedangkan nilai terendah terdapat pada fermentasi 2 hari dengan nilai rerata 3,05. Rasa khas minuman kombucha diperoleh selama proses fermentasi. Pada awal fermentasi kombucha masih terasa manis, namun kemudian hilang karena gula (sukrosa) yang diuraikan oleh scoby selama proses fermentasi yang memunculkan rasa asam sebagai hasil dari kegiatan bakteri dalam sediaan kombucha (Pratiwi dkk., 2012). Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa asam yang lebih dominan namun masih ada sedikit rasa manis.

#### b) Uji Hedonik Warna

Dari data diatas data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap sifat organoleotik kombucha dengan lama fermentasi hari ke-4 lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 8 hari dan 10 hari. Lama fermentasi mempengaruhi komposisi kimia dan sifat fisik dari teh kombucha, seperti tingkat asam, kandungan alkohol, dan senyawa-senyawa lainnya. Perubahan ini dapat memengaruhi warna yang dievaluasi dalam uji organoleptik

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rerata rangking kesukaan panelisterhadap warna dari kombucha teh putih dan bunga krisan berkisar antara 1,65–4.00. Semakin tinggi rangking kesukaan panelis, maka tingkat kesukaan panelis tersebut semakin besar.

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma dari kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning didapatkan nilai tertinggi pada pada fermentasi 4 hari dengan nilai rerata 4,00, sedangkan nilai terendah terdapat pada fermentasi 0 hari dengan nilai rerata 1,05. Warna suatu produk akan mempengaruhi persepsi konsumen. Lama waktu fermentasi mempengaruhi warna pada kombucha teh putih dan teh bunga krisan, semakin lama waktu fermentasi warna teh kombucha akan semakin bening. Pada fermentasi hari ke-10 warna kombucha tidak pekat lagi seperti pada fermentasi 2 dan 4 hari. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi kombucha terjadi pendegradasian oleh mikroba. Hal ini sejalandengan penelitian Pratiwi dkk., (2012), bahwa terjadi perubahan warna kombucha dari gelap menjadi terang seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi yang diakibatkan oleh kemampuan konsorsium mikroba dalam pendegradasian warna pada kombucha.

c) Uji Hedonik Aroma

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji Pos Hoc Test terlihat bahwa subsetnya terdiri dari tiga kolom itu artinya data yang diperoleh berbeda signifikan tetapi tidak semua data yang dihasilkan tidak signifikan. Data yang menempati satu kolom subset yang sama itu artinya tidak berbeda signifikan sedangkan data yang berbeda kolom subsetnya itu berarti berbeda signifikan dari sini dapat disimpulkan bahwa, kombucha dengan lama fermentasi 4 hari dan 8 hari lebih disukai oleh panelis karena jauh berbeda signifikan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, dan 10 hari. Lama fermentasi mempengaruhi komposisi kimia dan sifat fisik dari teh kombucha, seperti tingkat asam, kandungan alkohol, dan senyawa-senyawa lainnya. Perubahan ini dapat memengaruhi aroma yang dievaluasi dalam uji organoleptik.

Nilai uji kesukaan terhadap Aroma kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning yaitu berkisar antara 1,05-3,45. Berdasarkan skor tersebut diketahui bahwa tinggat kesukaan panelis terhadap aroma

yang dihasilkan cukup tinggi. Pada gambar diatas menunjukkan bahwa rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma dari kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning didapatkan nilai tertinggi pada pada fermentasi 8 hari dengan nilai rerata 3,45, sedangkan nilai terendah terdapat pada fermentasi 0 hari dengan nilai rerata 1,05. Aroma pada kombucha disebabkan oleh adanya senyawa volatile yang terbentuk selama proses fermentasi, sehingga menghasilkan aroma asam yang khas. Aroma khas yang dihasilkan dari aktivitas metabolisme gula yang dilakukan oleh bakteri dan yeast selama proses fermentasi. Asam-asam organik yang dihasilkan adalah asam asetat, asam glukoronat, asam glukonat serta alkohol yang memberikan aroma yang khas pada kombucha (Wistiana, 2015).

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pada pengaruh lama fermentasi pembuatan kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning terhadap kadar gula total dan uji organoleptik dapat disimpulkan bahwa :

1. Kadar gula total pada kombucha semakin hari semakin menurun yaitu kisaran antara 0 hari sebesar 1,907% dan menurun pada fermentasi ke 10 hari sebesar 0,839%.
2. Lama fermentasi kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar gula total.
3. Lama fermentasi kombucha teh putih dan teh bunga krisan kuning berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap sifat organoleptik (rasa, warna dan aroma). Lama fermentasi ke-8 hari paling disukai panelis dalam segi rasa dengan rata-rata 3,80. Lama fermentasi ke-4 paling disukai memiliki rata-rata kesukaan warna 4,00 dan lama fermentasi ke-8 hari sangat disukai panelis dengan rata-rata kesukaan aroma yaitu 3,40.

### **5.2 Rekomendasi**

Peneliti perlu memberikan rekomendasi yang berhubungan dengan penelitian ini supaya peneliti lain yang ingin meneliti hal yang serupa dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Adapun rekomendasi yang diberikan yaitu:

- a. Identifikasi dan pertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi kadar gula, seperti faktor lingkungan, waktu penyimpanan, atau perlakuan pra-pengukuran.
- b. Analisis data yang komprehensif menggunakan teknik statistik yang sesuai. Misalnya, jika menggunakan ANOVA, pastikan untuk menjalankan uji post hoc jika diperlukan untuk mengeksplorasi perbedaan antara kelompok perlakuan.
- c. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang lama fermentasi kombucha menggunakan Metode Nelson Somogyi. Metode Nelson-Somogyi memiliki sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi gula, terutama untuk

glukosa dan senyawa gula lainnya dalam jumlah yang lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Snafie, A.E.2016. Pharmacological importance of *Clitoria ternatea* – A review. OOSR Journal of Pharmacy 6(3),pp. 68-83
- Almanjao, M.P. 2008. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Tea Infusions. Food Chemistry, 108(1), 55-63
- Apriyanto, A.D., Fardiaz. D., Puspitasari, N.L., Sudarmadji, Sedamawati dan Sedarmawati dan S, Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press, Bogor
- Battikh, H., Bahrouf, A., & Ammar, E. 2012. Antimicrobial effect of Kombucha analogues. LWT. *Food Science and Technology* 47(1), pp.71-77.
- Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas, A., Chakraborty, W.,Battacharya, D., and Gachhui, R.2016. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. *International Journal of Food Microbiology* 220, pp.63-72.
- De Mejia, EG. 2009. Bioactive components of tea: cancer, inflammation and behavior. Brain, behavior, immunity publication, 23(6), 721-731.
- Dias TR, Tomas G, Teixeira NF, Alves MG, Olivera PF, Silma BM. 2013. White tea (*Camellia sinensis linn*): antioxidant properties and beneficial health effect. Int J Food Sci. 2(2): 19-26
- Dylla P.,Nii Kadek., dan Utari S, M. (2022). Kandungan Total Asam, Total Gula dan Nilai pH Kombucha Cascara Kopi Arabika Desa Catur Bangli Selama Fermentasi
- FK-KMK UGM. (2020). Indonesia Konsumen Minuman Berpemanis Tertinggi Ke-3 di Asia Tenggara. Universitas Gajah Mada Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan. <https://fkkmk.ugm.ac.id/indonesia-konsumen-minuman-berpemanis-tertinggi-ke-3-di-asia-tenggara/>
- Forester, S.C, Lambert, J.D. 2011. The role of antioxidant versus prooxidant effect of green tea polyphenols in cancer prevention, Molecular Nutrition and Food Research 55 (6): 844-854
- Hunaefi, D., Divine, N.A., Riedel, H., and Smemstanska, I. 2012. The Effect of *Lactobacillus plantarum* ATCC and *Lactobacillus acidophilus* NCFM

- Fermentation on Antioxidant Properties of Selected In vitro Sprout Culture of *Orthosiphon aristatus* (Java tea) as Model Study, *Antioxidants* (1) 4-32
- Jacob L and Layha MS. 2012. Anticancer activity of *Clitoria teratea* Linn, against Dalton Lymphoma, *Int. J. Pharm*
- Jayabalan R., Malbasa, R. V., Loncar, E.S., Vitas, J.S., dan Sathishkumar, M. 2014. A review kombucha tea microbiology, composition, fermentation, beneficial effect, toxicity and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food safety* 13(4), pp.538-550 *Phytochem Res* 4(4), pp. 207-212.
- Kiyani Al-Kayyis, H. (2016). Perbandingan Metode Somogyi-Nelson dan Anthrone-Sulfat pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi dalam Umbi Cilembu, *13(2)*
- Jodoamidjo M, Abdul AD, Endang GS. 1992. Teknologi fermentasi. Rajawali Pers, Jakarta.
- Leal, M., Suarez., V., Jayabalan, R., Oros, H., Escarlante-aburto, A., (2018). A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *CyTA – J. Food* 16 (1) 390-399.
- Loewus, F. A. (1952). Improvement in Anthrone Method for Determination of Carbohydrates Errors in Volumetric Analysis Arising from Adsorption, 11
- Minang A, M.A.M, Andriani, Bambang S.A. 2009. Kinetika fermentasi pada teh kombucha dengan variasi jenis teh berdasarkan pengolahannya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret
- Mondal, S. (2021). Tests for specific carbohydrates : Anthrone test ; Mucic acid test ; Osa, (November).
- Mulyani TP. 2003. Pengaruh Waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulum “Kultur Kombucha” Terhadap Kadar Gula Reduksi, Daya Antibiotik dan Pembentukan Asam. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Nummer, B.A. 2013. Kombucha brewing under the food and drug administration model food code: Risk analysis and processing guidance abstract. *Journal*

*of Enviromental Health* 76(4), pp.8-12.

- Permatasari, L., Riyanto, S., Rohman, A. 2019. *Baccaurea racemosa* (Reinw. Ex Blume) Müll. Arg. Pulp: a Potential Natural Antioxidant. *Food Research* 3(6), pp.713-719.
- Pramurdia, E.G. dan Kusnadi, J., Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Isolat *L. plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3) 98-109.
- Pratiwi, Ayu., Elfita., dan Riris, A. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Sifat Fisik dan Kimia Pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum* sp. *Maspari Journal* 4 (1), 131-136
- Rahayu, W.P. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pangan IPB. Bogor
- Sayuti, K., Rina Yenrina. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press. I. Padang. ISBN: 978-602-8821-97-1
- Somantri, A. 2011. *Analisis Makanan*, Gajah Mada University Press, Pertanian, Liberty, Yogyakarta
- Wistiana, D., Zubaidah, E. 2015. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No. 4 p. 1446-1457, 2015.
- Yuntarso, A., & Herawati, D. (2019). Perbandingan Metode Standar Nasional Indonesia Dan Non Standar Nasional Indonesia Dalam Penentuan Kadar Karbohidrat Total, 3(2), 37–41.
- Zheng, Y., Lu, Y., Wang, J., Yang, L., Pan, C, and Huang, Y. 2013. Probiotic Properties of *Lactobacillus* Strains Isolated From Tibetan Kefir Grains, *PLoS One* 8(7).

**Lampiran 1 Validasi Pustaka**

**Tabel Validasi Pustaka**

No	Pustaka		Paraf	
	Pengarang	Judul buku/jurnal	Pembim bing I	Pembim bing II
1.	Al-Snafie, A.E. 2016	Pharmacological importance of <i>Clitoria ternate</i> – A review OOSR Journal of Pharmacy 6(3), pp.68-83		
2.	Almanjao, M.P. 2008	Antioxidant and Antimicrobial Activities of Tea Infusions. Food Chemistry, 108(1), 55-63 Apriyanto, A.D., Fardiaz. D.,		
3.	Apriyanto, A.D., Fardiaz. D., Puspitasari, N.L., Sudarmadji, Sedamawati dan Sedarmawati dan S, Budiyanto. 1989.	Analisis Pangan. IPB Press, Bogor		
4.	Battikh, H., Bahrouf, A., & Ammar, E. 2012	Antimicrobial effect of Kombucha analogues. LWT. <i>Food Science and Technology</i> 47(1), pp.71-77		
5.	Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas,	Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. <i>International Journal of Food Microbiology</i> 220, pp.63-72		

	A., & Gachhui, R.2026			
5.	Dylla P., Nii Kadek., dan Utari S, M. (2022)	Kandungan Total Asam, Total dan Nilai pH Kombucha Cascara Kopi Arabika Desa Catur Bangli Selama Fermentasi		
6.	De Mejia, EG. 2009	.Bioactive components of tea: cancer, inflammation and behavior. Brain, behavior, immunity publication, 23(6), 721-731.		
7.	Dias TR, Tomas G, Teixeira NF, Alves MG, Olivera PF, Silma BM. 2013.	White tea ( <i>Camellia sinensis linn</i> ): antioxidant properties and beneficial health effect. Int J Food Sci. 2(2): 19-26		
8.	Forester, S.C, Lambert, J.D. 2011.	The role of antioxidant versus prooxidant effect of green tea polyphenols in cancer prevention, Molecular Nutrition and Food Research 55 (6): 844-854		
9.	Hunaefi, D., Divine, N.A., Riedel, H.,and Smemstanska , I. 2012	The Effect of Lactobacillus plantarum ATCC and Lactobacillus acidophilus NCFM Fermentation on Antioxidant Properties of Selected in vitro Sprout Culture of Orthosiphon aristatus (Java tea) as Model Study, Antioxidants (1)4-32		

10.	Jacob L and Laylha MS. 2012	Anticancer activity of <i>Clitoria teratea</i> Linn, against Dalton Lymphoma, Int. J. Phar		
11.	Jayabalan R., Malbasa, R.V., Loncar, E.S., Vitas, J.S., and Sathishkumar, M, 2014	A review kombucha tea microbiology, composition, fermentation, beneficial effect, toxicity and tea fungus. <i>Comprehensive Reviews in Food Science and Food safety</i> 12(4)		
12.	Jodoamidjo M, Abdul AD, Endang GS. 1992.	Teknologi fermentasi. Rajawali Pers, Jakarta.		
13.	Kiyan Al-Kayyis, H (2016)	Perbandingan Metode Somogyi-Nelson dan Anthrone-Sulfat pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi dan Umbi Cilembu, 13(2)		
14.	<i>L. Plantarum</i> dan <i>L. Casei</i>	Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(3) 98-109		
15.	Loewus, F. A. (1952)	Improvement in Anthrone Method for Determination of Carbohydrates Errors in Volumetric Analysis from Adsorption, 11		
16.	Leal, M., Suarez., V., Jayabalan, R., Oros, H., Escarlante-aburto, A., (2018).	A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. <i>CyTA – J. Food</i> 16 (1) 390-399.		





17.	Minang A, M.A.M, Andriani, Bambang S.A. 2009	Kinetika fermentasi pada teh kombucha dengan variasi jenis teh berdasarkan pengolahannya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret		
18.	Mondal, S. (2021)	Test for specific carbohydrates: Anthrone test ; Mucic acid test ; Osa, (November)		
19.	Mulyani TP. 2003.	Pengaruh Waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulum “Kultur Kombucha” Terhadap Kadar Gula Reduksi, Daya Antibiotik dan Pembentukan Asam. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta		
20.	Nummer, B.A. 2013	Kombucha brewing under the food and drug administration model food code: Risk analysis and processing guidance abstract. <i>Journal of Environmental Health</i> 76(4), pp.8-12		
21.	Permatasari, L., Riyanto, S., Rohman, A. 2019	<i>Baccaure racemosa</i> (Reinsw. Ex Blume) Mull. Arg. Pulp: a Potential Natural Antioxidant. <i>Food Research</i> 3(6), pp.713-719.		
22.	Pramurdia, E.G. dan Kusnadi, J.,	Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma ( <i>Phoenix dactylifera</i> ) dengan Isolat.		





23.	Pratiwi., Ayu., Elfita., dan Riris, A. 2012	Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Sifat Fisik dan Kimia Pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut ( <i>Sargassum sp</i> ). Maspari Journal 4(1), 131-136		
24.	Rahayu, W.P. 2001.	Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pangan IPB. Bogor		
25.	Sayuti, K., Rina Yenrina. 2015.	Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press. I. Padang. ISBN: 978-602-8821-97-1		
26.	Somantri, A. 2011.	<i>Analisis Makanan</i> , Gadjah Mada University Press, Pertanian, Liberty, Yogyakarta		
27.	Wistiana, D., dan Elok, Z.2015	Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologi Kombucha dari berbagai Daun tinggi Fenol Selama Fermentasi, Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 3 no 4, 1446-1457		
28.	Yuntarso, A., & Herawati, D. (2019)	Perbandingan Metode Standar Nasional Indonesia dan Non Standa Nasional Indonesia dalam Penentuan Kadar Karbohidrat Total, 3(2), 37-41		
29.	Zheng, Y.,Lu, Y.,Wang, J.,Yang, L.,Pan,C, and	Probiotic Properties of Lactobacillus Strains Isolated From Tibetan Kefir Grains, Plos One 8(7)		



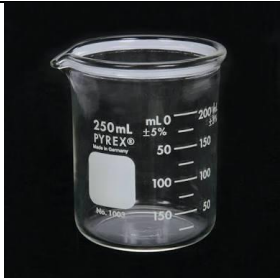

	Huang, Y. 2013			
--	-------------------	--	--	--

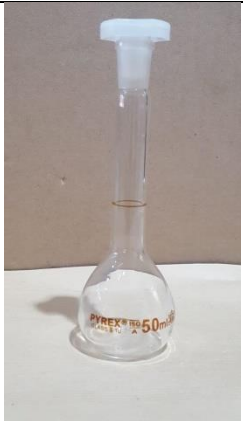


**Lampiran 2 Alat dan Bahan Penelitian**

### Daftar Alat Yang Dipakai Saat Penelitian





No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Gambar
1.	Toples	Kaca ukuran sedang	48 buah	
2.	Label	Ukuran sedang	1 bungkus	
3.	Panci	Akumunimun	1 buah	
4.	Alat tulis kantor (alat tulis dan penggaris)	-	Masing-masing 1 buah	





5.	Kompor	1 Tungku	1 buah	
6.	Timbangan analitik	Digital	1 buah	
7.	Sendok	Alumunium	1 buah	
8.	Serbet	Lap Kecil	5 buah	

9.	Spektrofotometer Uv-Vis		1 buah	
10.	Saringan	Ukuran sedang	1 buah	
12.	Gelas kimia	Pyrex	24 buah	
13.	Gelas ukur	Pyrex	2 buah	

14.	Labu ukur	Pyrex	beberapa buah	
15.	Tabung reaksi	Pyrex	30 buah	
16.	Pipet tetes	Bahan kaca	2 buah	

### Daftar Bahan Yang Dipakai Saat Penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah/ Konsentrasi	Gambar
1.	Scoby kombucha	Starter	1 buah	
2.	Teh Putih	Kering		
3.	Teh bunga krisan kuning	Kering		
6.	Anthrone	Padatan (serbuk)	0,2 gram	

7.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98%	100 mL	
8.	Glukosa anhidrat	Padatan (serbuk)	0,1 gram	
9.	HCl	32%	1 liter	
10.	Aquadest	Cairan	Secukupnya	

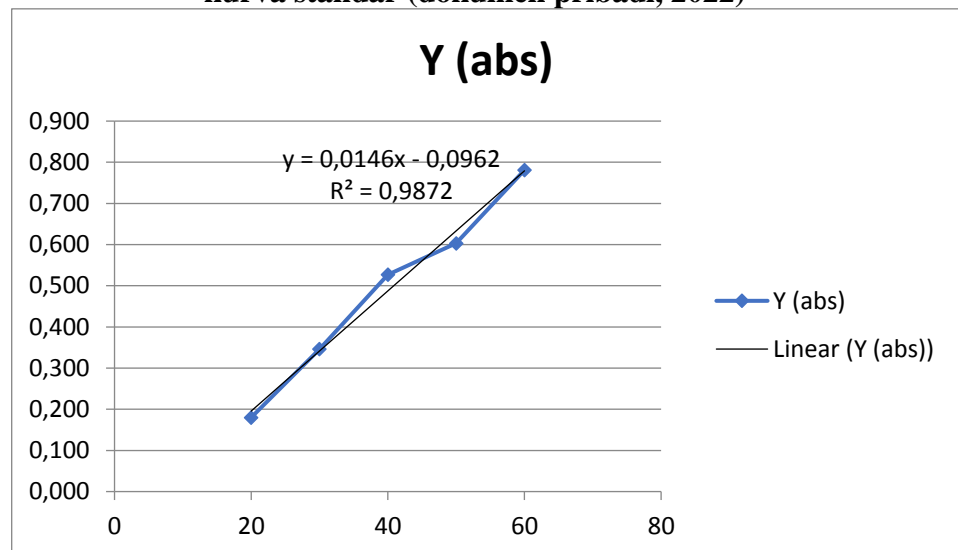
**Lampiran 3 Data Hasil Penelitian dan Perhitungan-Perhitungan**

## A. Data Hasil Penelitian

**Tabel hasil nilai absorbansi untuk kurva standar**

X (ppm)	Y (abs)
20	0,180
30	0,346
40	0,527
50	0,603
60	0,781

**Gambar grafik konsentrasi dan absorbansi untuk kurva standar (dokumen pribadi, 2022)**



**Tabel 4.2 kadar gula total kombucha teh putih dan teh bunga krisan**

No	Perlakuan Fermentasi	Absorbansi (Y)	Kadar Gula Total (ppm)	Kadar Gula Total (%)
1	T1	0,600	95,370	1,907
2	T2	0,556	89,392	1,787
3	T3	0,549	88,400	1,768
4	T4	0,352	61,400	1,228
5	T5	0,210	41,944	0,839

**Tabel 4.3. Nilai rata-rata hasil analisis pengujian organoleptik dengan uji hedonik**

Parameter Pengamatan	Lama Fermentasi				
	0 Hari	2 Hari	4 Hari	8 Hari	10 Hari
Rasa	3,25	3,05	3,70	3,80	3,40
Warna	1,65	1,70	4,00	3,75	3,50
Aroma	1,05	1,25	3,40	3,45	2,95

## B. Perhitungan-perhitungan

### 1. Perhitungan berat (mg) Kombucha yang harus ditimbang, dalam pembuatan ragam konsentrasi larutan 0, 100, 150, dan 200 ppm

a. 0 ppm

$$0 \text{ ppm} = \frac{0 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

Jadi, berat Kombucha yang harus ditimbang adalah 0 mg (ingat, definisi

1 ppm adalah  $\frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$  atau  $\frac{1 \text{ mg}}{1L}$ ).

a. 100 ppm

$$100 \text{ ppm} = \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

Jadi, berat Kombucha yang harus ditimbang adalah 100 mg (ingat,

definisi 1 ppm adalah  $\frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$  atau  $\frac{1 \text{ mg}}{1L}$ ).

b. 150 ppm

$$151 \text{ ppm} = \frac{150 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

Jadi, berat Kombucha yang harus ditimbang adalah 150 mg (ingat, definisi 1 ppm adalah  $\frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$  atau  $\frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}}$ ).

c. 200 ppm

$$200 \text{ ppm} = \frac{200 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

Jadi, berat Kombucha yang harus ditimbang adalah 200 mg (ingat, definisi 1 ppm adalah  $\frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$  atau  $\frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}}$ ).

## 2 Perhitungan dalam pembuatan larutan standar

Sebelumnya, kita harus membuat terlebih dahulu larutan stok glukosa anhidrat 1000 ppm (dalam 1 liter), melalui perhitungan:

$$1000 \text{ ppm} = \frac{1000 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}} \text{ atau } \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ L}}$$

Setelah dibuat larutan stok, kemudian akan dibuat ragam konsentrasi larutan glukosa anhidrat dalam rentang 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 ppm dengan cara mengencerkan larutan stok berdasarkan masing-masing konsentrasi yang akan dibuat. Berikut adalah perhitungannya (catatan: ragam larutan standar masing-masing dibuat dalam volume sebanyak 50 mL):

a. 0 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 0 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0 \text{ mL}$$

b. 10 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 10 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

c. 20 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 20 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

d. 30 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 30 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

e. 40 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 40 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 2,0 \text{ mL}$$

f. 50 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 50 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

g. 60 ppm

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1000 \text{ ppm } V_1 = 60 \text{ ppm } 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = 3,0 \text{ mL}$$

**c. Perhitungan berat anthrone dengan konsentrasi 0,2% dalam 100 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98%**

$$\begin{aligned} \text{Berat anthrone diperlukan (\% b/v)} &= (\text{persen dibuat}/100) \times V \\ &= (0,2/100) \times 100 \\ &= 0,2 \text{ gram} \end{aligned}$$

**d. Penentuan fp (faktor pengenceran)**

$$fp = \frac{\text{volume total}}{\text{volume yang diambil}} = \frac{25}{12,5} = 2$$

**e. Perhitungan kadar karbohidrat total dalam ppm**

Formula/rumus yang digunakan berdasarkan pada data nilai absorbansi yang terbentuk, berikut adalah bentuk penurunan formulanya:

$Y = bX + a$ . Dimana, persamaan ini adalah  $Y = 0,0146X - 0,0962$ . kemudian, dimodifikasi menjadi variabel X (konsentrasi) dipisahkan pada segmen lainnya, secara tersendiri, yaitu  $X = \frac{Y-a}{b}$ . Jika disubstitusikan sebagian

$$\text{variabel maka persamaannya akan menjadi } X = \frac{Y-0,0962}{0,0146}$$

Kemudian, berikut adalah perhitungan kadar karbohidrat total untuk masing-masing sampel yang diuji:

a. Perlakuan 0 ppm Kombucha

$$X = \frac{Y-0,0962}{0,0146} = \frac{0,556-0,0962}{0,0146} = 44,696 \text{ ppm}$$

b. Perlakuan 100 ppm Kombucha

$$X = \frac{Y - 0,0962}{0,0146} = \frac{0,600 - 0,0962}{0,0146} = 47,685 \text{ ppm}$$

c. Perlakuan 150 ppm Kombucha

$$X = \frac{Y - 0,0962}{0,0146} = \frac{0,352 - 0,0962}{0,0146} = 30,7 \text{ ppm}$$

d. Perlakuan 200 ppm Kombucha

$$X = \frac{Y - 0,0962}{0,0146} = \frac{0,549 - 0,0962}{0,0146} = 44,2 \text{ ppm}$$

Catatan: nilai asli dari konsentrasi adalah dengan mengalikan hasil yang telah dihitung dengan faktor pengenceran (fp). Dimana, dikarenakan nilai fp = 2 maka, nilai konsentrasi ppm yang sesungguhnya adalah dua kali dari hasil yang telah dihitung.

**f. Perhitungan kadar gula total dalam persen (%)**

Rumus untuk menentukan kadar karbohidrat total dalam persen yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut (Manikharda, 2011):

$$\text{Total gula (\%)} = \frac{GX \text{ fp}}{W} \times 100\%$$

Dimana:

G = konsentrasi gula dari kurva standar (g)

fp = faktor pengenceran

W = berat contoh (g)

Berikut adalah perhitungan-perhitungan untuk kadar karbohidrat total, menggunakan rumus tersebut (catatan, karena ppm memiliki satuan mg/L maka khusus variabel G haruslah merubah dari satuan mg/L ke satuan g/L):

a. Perlakuan Kombucha 0 ppm

$$\text{Total gula (\%)} = \frac{0,044969X \ 2}{5} \times 100\% = 1,787\%$$

b. Perlakuan Kombucha 100 ppm

$$\text{Total gula (\%)} = \frac{0,047685X \ 2}{5} \times 100\% = 1,907\%$$

c. Perlakuan Kombucha 150 ppm

$$\text{Total gula (\%)} = \frac{0,0307X \ 2}{5} \times 100\% = 1,228\%$$

d. Perlakuan Kombucha 200 ppm

$$\text{Total gula (\%)} = \frac{0,0442X \ 2}{5} \times 100\% = 1,768\%$$

**Lampiran 4 Analisis Statistik**

## A. Analisis Statistik Uji Normalitas (Saphiro Wilk)

```
EXAMINE VARIABLES=Hasil_Kadar_Gula
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

### Explore

#### Kadar Gula

##### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kadar Gula	5	100,0%	0	0,0%	5	100,0%

##### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kadar Gula	Mean	1,5058	,20379	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,9400	
		Upper Bound	2,0716	
	5% Trimmed Mean	1,5206		
	Median	1,7680		
	Variance	,208		
	Std. Deviation	,45568		
	Minimum	,84		
	Maximum	1,91		
	Range	1,07		
	Interquartile Range	,81		
	Skewness	-,938	,913	
	Kurtosis	-1,027	2,000	

##### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Gula	,317	5	,111	,859	5	,225

a. Lilliefors Significance Correction

## B. Analisis Statistik Uji One Sample T-Test

T-TEST  
 /TESTVAL=0  
 /MISSING=ANALYSIS  
 /VARIABLES=Hasil  
 /CRITERIA=CI(.95).

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Gula	5	1,5058	,45568	,20379

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Kadar Gula	7,389	4	,002	1,50580	,9400	2,0716

## C. Analisis Statistik Uji One-Way ANOVA

### 4. RASA

UNIANOVA Rasa BY Sampel Panelis  
 /METHOD=SSTYPE(3)  
 /INTERCEPT=INCLUDE  
 /CRITERIA=ALPHA(0.05)  
 /DESIGN=Sampel Panelis.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Sampel	1	0 Hari	20
	2	2 Hari	20
	3	4 Hari	20
	4	8 Hari	20
	5	10 Hari	20
Panelis	1		5
	2		5
	3		5
	4		5
	5		5
	6		5
	7		5
	8		5
	9		5
	10		5
	11		5
	12		5
	13		5
	14		5
	15		5
	16		5
	17		5
	18		5
	19		5
	20		5

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27,980 <sup>a</sup>	23	1,217	2,070	,010
Intercept	1183,360	1	1183,360	2013,779	,000
Sampel	7,740	4	1,935	3,293	,015
Panelis	20,240	19	1,065	1,813	,036
Error	44,660	76	,588		
Total	1256,000	100			
Corrected Total	72,640	99			

a. R Squared = ,385 (Adjusted R Squared = ,199)

### 5. WARNA

```

UNIANOVA Warna BY Sampel Panelis
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Sampel(DUNCAN)
/CRITERIA=ALPHA(0.05)
/DESIGN=Sampel Panelis.
    
```

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Sampel	1	0 Hari	20
	2	2 Hari	20
	3	4 Hari	20
	4	8 Hari	20
	5	10 Hari	20
Panelis	1		5
	2		5
	3		5
	4		5
	5		5
	6		5
	7		5
	8		5
	9		5
	10		5
	11		5
	12		5

13		5
14		5
15		5
16		5
17		5
18		5
19		5
20		5

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	133,620 <sup>a</sup>	23	5,810	14,846	,000
Intercept	852,640	1	852,640	2178,905	,000
Sampel	105,860	4	26,465	67,631	,000
Panelis	27,760	19	1,461	3,734	,000
Error	29,740	76	,391		
Total	1016,000	100			
Corrected Total	163,360	99			

a. R Squared = ,818 (Adjusted R Squared = ,763)

## 6. AROMA

UNIANOVA Warna BY Sampel Panelis

/METHOD=SSTYPE(3)

/INTERCEPT=INCLUDE

/POSTHOC=Sampel(DUNCAN)

/CRITERIA=ALPHA(0.05)

/DESIGN=Sampel Panelis.

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Sampel	1	0 Hari	20
	2	2 Hari	20
	3	4 Hari	20
	4	8 Hari	20
	5	10 Hari	20
Panelis	1		5
	2		5
	3		5
	4		5

5		5
6		5
7		5
8		5
9		5
10		5
11		5
12		5
13		5
14		5
15		5
16		5
17		5
18		5
19		5
20		5

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	129,720 <sup>a</sup>	23	5,640	12,374	,000
Intercept	585,640	1	585,640	1284,891	,000
Sampel	110,960	4	27,740	60,861	,000
Panelis	18,760	19	,987	2,166	,010
Error	34,640	76	,456		
Total	750,000	100			
Corrected Total	164,360	99			

a. R Squared = ,789 (Adjusted R Squared = ,725)

## D. Analisis Statistik Uji Pos Hoc Test

### 1. RASA

#### Post Hoc Tests

#### Sampel

## Homogeneous Subsets

**Rasa**

Duncan<sup>a,b</sup>

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
2 Hari	20	3,05		
0 Hari	20	3,25	3,25	
10 Hari	20	3,40	3,40	3,40
4 Hari	20		3,70	3,70
8 Hari	20			3,80
Sig.		,178	,083	,123

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,588.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20,000.

b. Alpha = 0,05.

## 2. WARNA

### Post Hoc Tests

#### Sampel

## Homogeneous Subsets

**Warna**

Duncan<sup>a,b</sup>

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
0 Hari	20	1,65		
2 Hari	20	1,70		
10 Hari	20		3,50	
8 Hari	20		3,75	3,75

4 Hari	20			4,00
Sig.		,801	,210	,210

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,391.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20,000.

b. Alpha = 0,05.

### 3. AROMA

#### Post Hoc Tests

#### Sampel

#### Homogeneous Subsets

**Aroma**

Duncan<sup>a,b</sup>

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
0 Hari	20	1,05		
2 Hari	20	1,25		
10 Hari	20		2,95	
4 Hari	20			3,40
8 Hari	20			3,45
Sig.		,352	1,000	,815

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.




The error term is Mean Square(Error) = ,456.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20,000.

b. Alpha = 0,05.

**Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian**

**Tabel dokumentasi kegiatan penelitian**

<b>No.</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Dokumentasi</b>
1.	Pembuatan Teh	 
2.	Teh yang sudah diberi SCOBY dan siap untuk difermentasi	

3. Penganalisan kadar gula total



		
4.	Uji Organoleptik	 

**Lampiran 6 Surat-Surat dan RPP**



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**Oleh: Puspa Puspitasari**

**SATUAN PENDIDIKAN** : SMAN 11 GARUT  
**KELAS/ SEMESTER** : XI/1 (Ganjil)  
**MATA PELAJARAN** : Biologi  
**TAHUN PELAJARAN** : 2023/2024  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit (2 JP)

**Kompetensi Dasar :**

- 3.6. Menganalisis hubungan antara struktu jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia
- 4.6. Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu

**Kompetensi Pelajar Pancasila :**

Setelah Peserta Didik mengikuti pembelajaran, dimensi Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan muncul adalah:

1. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME serta berakhlak mulia
2. Mandiri
3. Bernalar Kritis
4. Kreatif
5. Gotong royong
6. Toleransi
7. Responsif

**Indikator Pembelajaran :**

1. Menganalisis kandungan karbohidrat, protein, lemak dan glukosa pada makanan berdasarkan hasil uji zat makanan
2. Melaksanakan uji zat makanan pada berbagai macam bahan makanan
3. Menyajikan laporan hasil praktikum uji zat makanan

**Tujuan pembelajaran :**

Melalui pembelajaran berdiferensiasi, menggunakan model Project Based Learning yang dipadukan dengan diskusi, tanya jawab, dan penugasan diharapkan :

1. Peserta didik mampu menganalisis kandungan kabohidrat, protein, lemak dan glukosa pada makanan berdasarkan hasil uji zat makanan

2. Peserta didik mampu melaksanakan uji zat makanan pada berbagai macam bahan makanan
3. Peserta didik mampu menyajikan laporan hasil praktikum uji zat makanan

## LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

### 1. Kegiatan Awal (15 menit)

Deskripsi	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam, dilanjutkan berdoa, kemudian mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>• Guru menanyakan kabar dan mempersiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta menginformasikan tentang proses pembelajaran</li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik tentang materi/tema/kegiatan pembelajaran seperti :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Mengapa setelah makan kita memperoleh energi?</i></li> <li>2. <i>Jenis makanan apa yang berperan memberikan energi?</i></li> </ol> </li> <li>• Guru menyampaikan manfaat melakukan praktikum uji zat makanan</li> </ul>	<b>Diferensiasi proses PEMBELAJARAN</b>

### 2. Kegiatan Inti (60 menit)

Deskripsi	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi
<p>Fase 1 : Mengorientasi peserta didik dalam praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik/sub topik uji zat makanan</li> <li>• Guru membagikan LKPD praktikum uji zat bahan makanan kepada setiap kelompok</li> <li>• Peserta didik secara berkelompok berkerjasama melakukan setiap langkah kegiatan dengan cermat dan teliti.</li> <li>• Peserta didik bersama kelompoknya bekerjasama dalam membuat produk</li> <li>• Peserta didik melakukan praktikum uji zat makanan dari bahan makanan yang dibawanya</li> <li>• Guru melakukan monitoring terhadap</li> </ul>	<b>Diferensiasi proses</b>

<p>kemajuan proyek</p> <p>Fase 2 : Menguji hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menganalisis hasil praktikumnya dan mencatatkannya pada tabel hasil pengamatan yang terdapat pada LKPD.</li> <li>• Siswa menjawab pertanyaan dan membuat kesimpulan berdasarkan tabel hasil pengamatannya di LKPD</li> </ul> <p>Fase 4 : Guru melakukan diferensiasi produk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok yang sudah selesai mengerjakan praktikum dan LKPD kemudian dikumpulkan kepada guru</li> </ul>	<p><b>Diferensiasi produk</b></p>
---	-----------------------------------

### 3. Kegiatan Akhir (15 menit)

Deskripsi	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi/membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik</li> <li>• Guru memberi umpan balik kepada murid terkait proses dan hasil pembelajaran dengan cara menginformasikan proses yang sudah baik dan yang masih perlu ditingkatkan</li> <li>• Berdoa bersama sebelum mengakhiri pembelajaran.</li> <li>• Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya</li> </ul>	

#### D. PENILAIAN

- Sikap : Keaktifan dalam diskusi kelompok dan sikap tanggung jawab dalam penyerahan tugas  
*(Kesadaran diri, Kesadaran social/ berempati, Keputusan yang bertanggung jawab)*
- Pengetahuan : Kemampuan menganalisis kandungan karbohidrat, protein, lemak dan glukosa pada berbagai macam bahan makanan  
*(Pengelolaan diri, Keputusan yang bertanggung jawab)*
- Keterampilan : Mampu melakukan diskusi, dan kreatifitas penyajian poster.  
*(Resiliensi, Keputusan bertanggungjawab)*

Mengetahui :  
Guru Pamong PLP,

Garut, 13 November 2023  
Praktikan PLP,

Rina Nurhasanah, S.pd.  
NIP.198203032021212005

Puspa Puspitasari  
NIM. 20546014

## LAMPIRAN

### 1. Penilaian Sikap

No	Nama Peserta	Disiplin				Tanggung Jawab			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
Dst									

#### Rubrik Penilaian

Penentuan skor penilaian berdasarkan jumlah indikator yang terpenuhi setiap aspeknya.

#### a. Disiplin

- 1) 4 = Mengerjakan dengan sangat disiplin kelengkapan tugas –tugas
- 2) 3 = Mengerjakan dengan disiplin kelengkapan tugas –tugas
- 3) 2 = Mengerjakan dengan cukup disiplin kelengkapan tugas –tugas
- 4) 1 = Mengerjakan dengan kurang disiplin kelengkapan tugas –tugas

#### b. Bertanggung Jawab

- 1) 4 = Mengikuti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan sangat bertanggungjawab
- 2) 3 = Mengikuti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan bertanggung jawab
- 3) 2 = Mengikuti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan cukupbertanggungjawab
- 4) 1 = Mengikuti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan kurang bertanggungjawab

Untuk menentukan nilai sikap untuk setiap indikator menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{TOTAL SKOR}}{8} \times 100$$

2. Penilaian Pengetahuan: penambahan nilai bagi siswa yang berkenan mengerjakan soal yang diberikan guru.

Untuk menentukan nilai pengetahuan siswa yang menjawab, menggunakan rumus:

- a. Jawaban benar: nilai akhir + 0,25
- b. Jawaban keliru: nilai akhir + 0,125

3. Penilaian Keterampilan

No	Kelompok	Kesesuaian Konsep/Fakta Sains			Keestetisan dan Kreativitas		
		1	2	3	1	2	3
1							
2							
3							
Dst							

#### Rubrik Penilaian

Penentuan skor penilaian berdasarkan jumlah indikator yang terpenuhi setiap aspeknya.

- a. Kesesuaian konsep/fakta sains
  - 1) 3: sangat sesuai
  - 2) 2: cukup sesuai
  - 3) 1: kurang/tidak sesuai
- b. Keestetisan dan Kreativitas
  - 1) 3: sangat estetis dan kreatif
  - 2) 2: cukup estetis dan kreatif
  - 3) 1: kurang estetis dan kreatif

Untuk menentukan nilai sikap untuk setiap indikator menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{TOTAL SKOR}}{6} \times 100$$

### **Lampiran Alat Evaluasi tentang Makanan dan Sistem Pencernaan**

1. Karbohidrat merupakan makromolekul yang lebih tepat memiliki fungsi utama sebagai ....
  - a. Pembangun tubuh
  - b. Pembangun hormon
  - c. Sumber energi tubuh
  - d. Sumber lemak tubuh
  - e. Agen anti koagulan

Jawaban: c. sumber energi tubuh

2. Tiga jenis senyawa utama yang termasuk ke dalam kelompok makromolekul adalah....
  - a. Protein, asam piruvat, dan vitamin
  - b. Protein, asam murik, dan vitamin
  - c. Protein, lemak, dan vitamin
  - d. Protein, lemak, dan karbohidrat
  - e. Protein, lemak, dan lipid

Jawaban: d. protein, lemak, dan karbohidrat

3. Setiap senyawa makromolekul tersusun atas senyawa-senyawa penyusunnya yang lebih kecil, atau diistilahkan sebagai monomer-monomer. Monomer dari makromolekul karbohidrat adalah....
  - a. Monosakarida
  - b. Monopolida
  - c. Mononukleat
  - d. Monolipida
  - e. Monoplastin

Jawaban: a. Monosakarida

4. Makanan seperti keju, susu, dan daging umumnya tersusun lebih banyak atas senyawa makromolekul.....

- a. Asam sulfat
- b. Asam stearat
- c. Asam palmitat
- d. Asam amino/protein
- e. Lemak/lipida

Jawaban: d. asam amino/protein

5. Pencernaan di dalam tubuh umumnya terjadi dalam dua cara yaitu secara fisika (mekanik) dan kimia. Contoh pencernaan secara kimiawi adalah.....
- a. Pencernaan dengan bantuan enzim
  - b. Pencernaan dengan bantuan blender
  - c. Pencernaan dengan kunyahan
  - d. Pencernaan dengan bantuan pisau
  - e. Pencernaan dengan bantuan asam kuat

Jawaban: a. pencernaan dengan bantuan enzim

6. Lawan kata dari monomer adalah....
- a. Polimer
  - b. Stasioner
  - c. Primer
  - d. Paralel
  - e. Polimetil

Jawaban: polimer

7. Secara umum, lipid bersifat hidrofobik dan non-polar. Bagaimanakah pada sel yang secara masif mengandung banyak lipid adalah bagian membran plasma. Apa korelasi membran plasma bersifat non-polar dengan fungsinya dalam sel....
- a. Sifat non-polar memudahkan zat polar memasuki sel
  - b. Sifat non-polar menyulitkan zat non-polar memasuki sel
  - c. Sifat non-polar menjadikan membran plasma bersifat mutlak permeabel
  - d. Sifat non-polar menjadikan membran plasma terisolasi dari lingkungan luar secara mutlak

e. Sifat non-polar membran plasma membuatnya bersifat selektif permeabel

Jawaban: e. Sifat non-polar membran plasma membuatnya bersifat selektif permeabel

8. Senyawa makromolekul umumnya bisa larut dalam air, jika dibiarkan terlalu lama. Larutnya ini, disebut sebagai reaksi hidrolisis (pemutusan ikatan-ikatan kimia oleh air). Senyawa makromolekul yang cenderung sukar atau tidak dapat larut dalam air adalah....

- a. Lipid
- b. Protein
- c. Karbohidrat
- d. Asam nukleat
- e. Asam stearat

Jawaban: a. lipid

9. Apa zat yang diperlukan tubuh, yang dibutuhkan dalam jumlah yang tidak terlalu banyak....

- a. Polisakarida
- b. Polipeptida
- c. Vitamin dan mineral
- d. Vitamin dan polisakarida
- e. Vitamin dan polipeptida

Jawaban: vitamin dan mineral

10. Pilihlah jawaban yang paling mungkin jika tubuh kehilangan banyak enzim.....

- a. Reaksi kimia pencernaan akan seperti biasanya
- b. Reaksi kimia pencernaan akan menjadi sangat cepat
- c. Reaksi kimia pencernaan akan menjadi sangat lambat, bahkan berhenti
- d. Reaksi kimia pencernaan akan terhenti untuk beberapa menit
- e. Reaksi kimia pencernaan akan terhenti dalam waktu yang lama

Jawaban: Reaksi kimia pencernaan akan menjadi sangat lambat, bahkan berhenti

11. Manakah dari berikut ini yang merupakan vitamin yang larut dalam air....

- a. Vitamin A
- b. Vitamin E
- c. Vitamin K
- d. Vitamin C
- e. Semua benar

Jawaban: d. vitamin C

12. Kelebihan glukosa disimpan sebagai....

- a. Lemak
- b. Glukagon
- c. Glikogen
- d. Glikoprotein
- e. Glikolipid

Jawaban: c. glikogen

13. Lipase adalah enzim yang memecah....

- a. Disakarida
- b. Polisakarida
- c. Lemak
- d. Protein
- e. Selulosa

Jawaban: c. lemak

14. Hormon apa yang mengontrol pelepasan empedu dari kantong empedu?

- a. Pepsin
- b. Amilase
- c. CCK
- d. Gastrin
- e. Endorpin

Jawaban: d. gastrin

15. Hormon apa yang menghentikan sekresi asam di lambung?

- a. Gastrin
- b. Pepsin
- c. Somatostatin
- d. Peptida penghambat lambung
- e. CCK

Jawaban: c. somatostatin

16. Pada dasarnya suatu larutan protein mampu bereaksi dengan asam maupun basa. Melalui fenomena tersebut maka, senyawa protein memiliki sifat....

- a. Kovalen
- b. Asam lemah
- c. Basa lemah
- d. Netral
- e. Amfoter

Jawaban: amfoter

17. Protein tergolong sebagai molekul biomakrmolekul yang bersifat polimer. Dimana, polimer protein ini tersusun atas monomer-monomer asam amino yang dihubungkan oleh ikatan kimia....

- a. Glikosidik
- b. Hidrogen
- c. Ionik
- d. Peptida
- e. Logam

Jawaban: d. peptida

18. Suatu sampel berkarbohidrat de bereaksi dengan fehling akan memberikan endapan merah bata. Lalu, jika dihidrolisis akan menghasilkan dua macam karbohidrat yang berlainan. Zat yang dihidrolisis tersebut adalah....Maltosa

- a. Sukrosa

- b. Selulosa
- c. Amilum
- d. Laktosa

Jawaban: d. laktosa

19. Perhatikanlah pernyataan-pernyataan berikut:

- 1) Sumber energi utama bagi tubuh
- 2) Sebagai cadangan energi
- 3) Antibodi terhadap racun yang masuk kedalam tubuh
- 4) Biokatalis dalam metabolisme
- 5) Berperan penting dalam transpor oksigen

Manakah pasangan pernyataan yang menunjukkan fungsi dari protein.....

- a. 1) dan 2)
- b. 1) dan 3)
- c. 2) dan 4)
- d. 3) dan 4)
- e. 4) dan 5)

Jawaban: c. 2) dan 4)

20. Hasil hidrolisis dari laktosa adalah...

- a. Glukosa dan glukosa
- b. Glukosa dan fruktosa
- c. Galaktosa dan fruktosa
- d. Fruktosa dan fruktosa
- e. Glukosa dan galaktosa

Jawaban: e. glukosa dan galaktosa

21. Manakah diantara makanan-makanan berikut yang termasuk sumber makanan kaya akan karbohidrat....

- a. Jagung, beras, kentang, dan telur
- b. Gandum, beras, buah, dan jagung
- c. Kentang, jagung, telur, dan beras

- d. Beras, gandum, sagu, dan jagung
- e. Ikan, daging sapi, dan umbi-umbian

Jawaban : d. beras, gandum, sagu, dan jagung

22. Salah satu gugus dalam asam amino yang akan selalu sama dengan asam-asam amino lainnya, selain gugus amino dan karboksil adalah....

- a. Gugus protease
- b. Gugus alkil panjang
- c. Gugus metil
- d. Gugus hidrogen
- e. Gugus sulfida

Jawaban: d. gugus hidrogen

23. Protease adalah kelompok enzim yang membantu mempercepat pemutusan ikatan kimia dari senyawa....

- a. Karbihidrat
- b. Lipid
- c. Protein
- d. Asam nukleat
- e. Vitamin A

Jawaban: c. protein

24. Vitamin merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif sedikit. Istilah pengganti untuk jumlah yang relatif sedikit ini adalah....

- a. Aditif
- b. Proaktif
- c. Selektif
- d. Semi aktif
- e. Non aktif

Jawaban: a. aditif

25. Hidrolisis adalah reaksi kimia yang bekerja dengan memecah ikatan kovalen suatu molekul menggunakan air. Ketika lemak dihidrolisis, maka akan menghasilkan senyawa....

- a. Asam nukleat
- b. Selulosa
- c. Disakarida
- d. Fruktosa dan galaktosa
- e. Gliserol dan asam lemak

Jawaban: e. gliserol dan asam lemak

## RIWAYAT HIDUP



Puspa Puspitasari lahir di Garut pada tanggal 22 November 2002. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Rd. Tatang Marga Kusumah dan Ibu Yuniarsih. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam. Kini Penulis beralamat di Kp. Cibunar Girang, Kecamatan Tarogong kidul Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Paminggir dan lulus tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 5 Tarogong Kidul dan lulus tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis lulus dari SMA Negeri 15 Garut Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan melanjutkan ke S1 Program studi Pendidikan Biologi di Institut Pendidikan Indonesia dan alhamdulillah lulus pada tahun 2024.