

**ANALISIS KONSENTRASI AIR KELAPA TERHADAP FAKTOR BIOLOGIS,
FISIK DAN SENSORIS KOMBUCHA AIR KELAPA SERTA POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI**



**Oleh:
RATI PUSPA
H0320020**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025

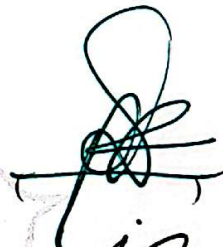





HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KONSENTRASI AIR KELAPA TERHADAP FAKTOR BIOLOGIS,
FISIK, DAN SENSORIS KOMBUCHA AIR KELAPA SERTA POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI**

**RATI PUSPA
NIM H0320020**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Tanggal: 23 Oktober 2025

PANITIA UJIAN


Ketua Penguji	: Prof. Dr. H. Ruslan, M.Pd.	()
Sekretaris Ujian	: M. Irfan, S.Pd., M.Pd.	()
Pembimbing I	: Isdaryanti, S.Si., M.Si.	()
Pembimbing II	: Dr. Indah Panca Pujiastuti, S.Pd., M.Pd.	()
Penguji I	: Ramlah, S.Si., M.Sc.	()
Penguji II	: Dr. Syamsiara Nur, S.Pd., M.Pd.	()

Majene, Oktober 2025

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat

Dekan


Prof. Dr. H. Ruslan, M.Pd.
NIP. 196312311990031028

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rati Puspa
NIM : H0320020
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Majene, 23 Oktober 2025
Yang membuat pernyataan



Rati Puspa
NIM. H0320020

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rati Puspa
NIM : H0320020
Program Studi : Pendidikan Biologi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Universitas Sulawesi Barat **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul:

Analisis Konsentrasi Air Kelapa terhadap Faktor Biologis, Fisik, dan Sensori Kombucha Air Kelapa dan Potensinya sebagai Media Belajar Biologi

beserta instrumen penelitian yang ada (jika diperlukan). Universitas Sulawesi Barat berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Majene, 23 Oktober 2025
Yang membuat pernyataan



Rati Puspa
NIM. H0320020

ABSTRAK

RATI PUSPA: Analisis Konsentrasi Air Kelapa terhadap Faktor Biologis, Fisik, dan Sensoris Kombucha Air Kelapa serta Potensinya sebagai Media Belajar Biologi. **Skripsi, Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat, 2025.**

Kombucha merupakan minuman fungsional yang dihasilkan dari fermentasi dengan bantuan *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi konsentrasi air kelapa terhadap aspek biologis, fisik, dan sensoris kombucha air kelapa serta potensinya sebagai media pembelajaran biologi. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan konsentrasi air kelapa (100%, 50%, dan 30%). Parameter yang diamati meliputi pH, jumlah mikroorganisme, diameter, berat, dan ketebalan SCOBY, serta uji sensoris (warna, aroma, rasa). Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif dan media pembelajaran dikembangkan dalam bentuk *leaflet* dengan menggunakan metode *Research & Development* (R&D) yang mengintegrasikan konsep fermentasi pada materi bioteknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) air kelapa berpotensi sebagai bahan dasar dalam pembuatan kombucha; 2) konsentrasi air kelapa 100% memiliki pH yang stabil yaitu pH awal sebelum fermentasi 4,27 setelah fermentasi menjadi 3,48 dan memiliki kandungan mikroorganisme yang optimal dengan jumlah $2,26 \times 10^7$ CFU/mL serta berpengaruh terhadap berat, diameter dan ketebalan SCOBY, dengan berat awal 6,43 g menjadi 7,34 g, ketebalan awal 9,61 cm menjadi 10,25 cm, dan diameter dari 28,95 cm menjadi 30,20 cm; 3) uji sensoris mendapat kesukaan tertinggi dengan tingkat kesukaan 52%; 4) *leaflet* yang dikembangkan telah dinyatakan valid untuk diimplementasikan pada materi inovasi bioteknologi.

Kata kunci: Kombucha, Air Kelapa, Karakteristik Biologis, Fisik dan Sensoris, *Leaflet*

ABSTRACT

RATI PUSPA: Analysis of Coconut Water Concentration on the Biological, Physical, and Sensory Factors of Coconut Water Kombucha and Its Potential as a Biology Learning Medium. **Thesis, Majene: Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sulawesi Barat, 2025.**

Kombucha is a functional beverage produced through fermentation with the help of Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast (SCOBY), which is beneficial to health. This study examines the effect of varying coconut water concentrations on the biological, physical, and sensory aspects of coconut water kombucha and its potential as a biology learning medium. The research method used was a Completely Randomised Design (CRD) with three coconut water concentration treatments (100%, 50%, and 30%). The parameters observed included pH, number of microorganisms, diameter, weight, and thickness of SCOBY, as well as sensory tests (colour, aroma, taste). The data were analysed descriptively and quantitatively, and the learning media were developed in the form of leaflets using the Research & Development (R&D) method, which integrated the concept of fermentation into biotechnology material. The results of the study showed that: 1) coconut water has the potential as a base material in kombucha production; 2) 100% coconut water concentration has a stable pH, namely an initial pH before fermentation of 4.27, which after fermentation became 3.48, and has an optimal microorganism content with a quantity of 2.26×10^7 CFU/mL and affects the weight, diameter and thickness of the SCOBY, with initial weight of 6.43 g increasing to 7.34 g, initial thickness of 9.61 cm increasing to 10.25 cm, and diameter from 28.95 cm increasing to 30.20 cm; 3) the sensory test received the highest preference with a preference level of 52%; 4) the developed leaflet has been declared valid for implementation in biotechnology innovation materials.

Keywords: Kombucha, Coconut Water, Biological, Physical and Sensory Characteristics, Leaflet

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara dengan wilayah kepulauan terbesar di dunia, dianugerahi kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Kekayaan alam yang melimpah membutuhkan tanggung jawab besar dalam pengelolaannya, sehingga kekayaan alam tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat bagi bangsa dan generasi mendatang. Pendayagunaan aneka ragam tumbuhan sangat bergantung pada sumbangsih pengetahuan yang beredar di kalangan masyarakat, khususnya masyarakat lokal yang memiliki keterkaitan erat dengan tanaman di sekitarnya. Pengelolaan aneka ragam tumbuhan meliputi berbagai jenis tumbuhan yang sering kita jumpai dalam keseharian kita. Salah satu tanaman yang sampai saat ini masih banyak dimanfaatkan masyarakat adalah kelapa. Kelapa (*Cocos nucifera L*) memiliki banyak manfaat yang bukan hanya diperoleh dari satu bagian pohonnya saja, namun seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang (Ryandita et al., 2020).

Bagian kelapa yang kaya manfaat salah satunya ialah air kelapa. Selain dapat dikonsumsi secara langsung, air kelapa juga berpotensi diolah menjadi produk pangan bermanfaat dalam berbagai bidang, seperti minuman isotonik, minuman fungsional, *yoghurt*, *coco cider* dan banyak produk pangan lainnya. Namun sayangnya, pemanfaatan air kelapa sebagian besar belum maksimal bahkan hanya menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan, seperti menimbulkan aroma yang tidak sedap. Disisi lain, terdapat banyak kandungan nutrisi yang bermanfaat dalam air kelapa, yaitu protein, lemak, karbohidrat, vitamin C, vitamin B kompleks dan kandungan mineral berupa kalium, natrium, kalsium, magnesium, besi, tembaga, fosfor, sulfur dan klorin. Air kelapa memiliki kandungan mineral Kalium (K) yang tinggi. Asupan kalium dalam jumlah yang memadai berpotensi menurunkan risiko hipertensi, serta membantu meningkatkan kecepatan absorpsi obat-obatan dalam aliran darah (Putri, 2019. pp. 9-10). Pemanfaatan air kelapa harus lebih dikembangkan salah satunya sebagai bahan baku utama dalam pembuatan minuman fungsional.

Minuman fungsional yang termasuk produk pangan fungsional mengandung satu atau beberapa komponen pangan yang terbukti secara ilmiah mempunyai peranan fisiologis spesifik. Selain memberikan manfaat kesehatan secara fisiologis, minuman ini juga harus memenuhi aspek sensoris yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tampilan agar disukai dan diterima oleh konsumen (Yusmita & Sri, 2023). Kandungan nutrisi dalam air kelapa seperti gula, protein, dan lemak, sangat mendukung perkembangan bakteri fermentasi, sehingga berpotensi untuk diolah menjadi bahan baku minuman fungsional (Hasnawati et al., 2023).

Salah satu minuman hasil fermentasi yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman fungsional serta mempunyai potensi bermanfaat untuk kesehatan adalah teh kombucha. Kombucha merupakan produk minuman hasil fermentasi dengan bahan dasar teh dan gula yang kemudian mengalami proses fermentasi melalui bantuan bakteri *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) sebagai starter. Proses fermentasi dalam pembuatan teh kombucha berlangsung melalui aktivitas mikroorganisme yang terdapat di dalam SCOBY, yang berperan mengonversi kandungan gula dalam teh menjadi beragam asam organik, vitamin, makro nutrisi, serta molekul kompleks (Rahmadani et al., 2021). Proses fermentasi kombucha tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi gula, tetapi waktu fermentasi juga sangat berpengaruh (Putri et al., 2023).

Kombucha memiliki sejumlah khasiat yang memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh, seperti antioksidan, antibakteri, meningkatkan flora usus, memperkuat sistem imun, dan menurunkan tekanan darah. Durasi fermentasi kombucha memerlukan waktu sekitar 8 sampai 12 hari pada suhu 18⁰C sampai 20⁰C. Akan tetapi, apabila proses fermentasi dilakukan pada suhu yang lebih tinggi, akan mempersingkat waktu fermentasi. Durasi fermentasi kombucha dapat berpengaruh terhadap mutu fisik, kimia, dan organoleptik dari sediaan kombucha yang diproduksi. Formula optimal yang mampu menghasilkan SCOBY berkualitas, yakni pada formula yang menggunakan larutan teh dan gula sebagai media tumbuh SCOBY dengan konsentrasi gula yang dipakai adalah 10%-25%. Konsentrasi tersebut adalah konsentrasi yang paling efektif, sebab SCOBY yang dihasilkan memiliki ciri fisik ideal, berupa berwarna putih, ketebalan maksimal, serta terdapat lapisan yang menandakan akan tumbuh anakan dari SCOBY. Larutan teh

merupakan media terbaik untuk pertumbuhan SCOBY karena mengandung zat kimia berupa *polifenol*, nitrogen, mineral, dan vitamin yang menunjang proses fermentasi dan perkembangan SCOBY (Azizah et al., 2020). Penelitian ini berfokus pada pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap aspek biologis, fisik, dan sensoris kombucha. Air kelapa dengan komposisi nutrisi yang kompleks seperti vitamin dan mineral, berpotensi menjadi medium yang optimal bagi pertumbuhan kombucha. Penelitian tentang kombucha air kelapa yang masih terbatas, menjadi salah satu yang melatar belakangi peneliti untuk menganalisis lebih dalam tentang penggunaan air kelapa sebagai bahan utama dalam pembuatan kombucha.

Dari hasil penjelasan diatas, maka hasil penelitian ini akan dikembangkan sebagai media ajar berupa *leaflet*. *Leaflet* merupakan media informasi berupa lembaran cetak yang disertai elemen visual untuk meningkatkan daya tarik dan minat pembaca. Penyusunan *leaflet* menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif sehingga informasi dapat tersampaikan dengan mudah dan dipahami oleh pembaca (Wahyuni et al., 2023). Berdasarkan pendapat Kasman (2017), *leaflet* merupakan salah satu alat bantu pembelajaran edukatif yang dapat membantu tenaga pendidik dalam menyajikan materi kepada peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif serta inovatif, serta berkontribusi mengoptimalkan hasil belajar peserta didik. Kelebihan *leaflet* terletak pada perpaduan teks dan gambar yang dapat dilipat dengan rancangan yang atraktif serta penggunaan bahasa yang singkat sehingga mudah dipahami. *Leaflet* memiliki daya tarik tersendiri yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. *Leaflet* dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi peserta didik SMA kelas XII pada materi Inovasi Bioteknologi dengan mengacu pada Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10 yakni menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan menyajikan laporan hasil penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan *scientific model*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Pengolahan air kelapa yang belum maksimal dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang minuman fungsional dari air kelapa.
2. Potensi air kelapa sebagai substrat alternatif dalam pembuatan kombucha belum banyak dieksplorasi.
3. Kurangnya informasi mengenai karakteristik biologis kombucha air kelapa selama proses fermentasi.
4. Terbatasnya data tentang profil sensoris (rasa, aroma, warna) kombucha air kelapa.
5. Belum ada kajian mendalam tentang potensi pembuatan kombucha air kelapa sebagai media pembelajaran biologi.

C. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya fokus pada fermentasi kombucha dengan air kelapa sebagai bahan dasar utama.
2. Analisis mikrobiologis terbatas pada pengukuran pH, identifikasi pola perkembangan dan konsentrasi bakteri.
3. Aspek fisik yang dianalisis meliputi pengukuran diameter, berat dan ketebalan SCOBY.
4. Aspek sensoris yang dianalisis meliputi rasa, aroma dan warna dari kombucha air kelapa yang dihasilkan.
5. Media belajar yang dikembangkan hanya ditujukan untuk mata pelajaran biologi, khususnya pada materi inovasi bioteknologi.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah air kelapa berpotensi sebagai bahan dasar utama dalam pembuatan kombucha?
2. Apakah konsentrasi air kelapa berpengaruh terhadap faktor biologis dan fisik kombucha air kelapa?
3. Apakah konsentrasi air kelapa berpengaruh terhadap karakteristik sensori (rasa, aroma dan warna) dari kombucha air kelapa yang dihasilkan?
4. Bagaimana kevalidan media ajar (*leaflet*) yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui potensi air kelapa sebagai bahan dasar kombucha air kelapa.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap aspek biologis dan fisik kombucha air kelapa.
3. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap aspek sensoris (rasa, aroma dan warna) kombucha air kelapa.
4. Untuk mengetahui kevalidan media ajar (*leaflet*) yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Penulis berharap kiranya melalui penelitian ini dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis. Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai dasar bagi peneliti lainnya dalam melaksanakan penelitian serupa dalam penelitian di bidang bioteknologi terutama pada pangan fermentasi.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat Bagi Peneliti

Memberikan acuan sebagai sarana peningkatan ilmu dan kreativitas dan mengetahui bagaimana konsentrasi air kelapa dapat mempengaruhi kualitas biologis, fisik dan aspek sensoris kombucha.

b. Manfaat Bagi Peserta Didik

Dapat menambah pengetahuan tentang proses pembuatan minuman fungsional dengan metode fermentasi, membantu dalam memahami materi inovasi bioteknologi serta meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

c. Manfaat Bagi Sekolah

Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar yang dapat digunakan sebagai media ajar inovatif.

d. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang inovasi baru pemanfaatan air kelapa sebagai produk olahan yang bermanfaat dan memiliki manfaat bagi kesehatan.

G. Penelitian Relevan

1. Berdasarkan hasil penelitian Rasid & Endah (2024), hasil dari penelitian ini memperlihatkan konsentrasi 20% gula dan kulit buah naga yang ditambahkan pada air kelapa tua terbukti mampu mengoptimalkan profil fermentasi dan aktivitas probiotik lebih baik daripada konsentrasi 10%, hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai pH, total asam, penurunan gula, peningkatan tingkat kesukaan profil sensorik kombucha dan peningkatan jumlah bakteri serta penebalan bioselulosa SCOBY. Air kelapa dan substansi yang diteliti sebagai sampel yang digunakan menjadi persamaan dengan penelitian ini, yang meliputi analisis pH, analisis fisik SCOBY dan analisis sensorik kombucha. Perbedaannya yaitu pada jenis kombucha yang diteliti, di mana fokus penelitian ini adalah konsentrasi pada kombucha air kelapa..
2. Berdasarkan hasil penelitian Sipahutar et al. (2024) hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Pada waktu fermentasi 3 hari, gula kelapa memberikan nilai pH tertinggi sebesar 3.7, sementara kombucha air kelapa menggunakan gula tebu dengan durasi fermentasi 3 hari memiliki nilai kesukaan organoleptik terbaik berupa aroma, warna dan rasa dengan nilai 4.1; 4.2 dan 4. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada jenis kombucha yang diteliti yaitu kombucha air kelapa dengan analisis yang dilakukan yaitu analisis pH dan uji hedonik kombucha. Jenis gula yang dipakai menjadi pembeda. Penelitian tersebut menggunakan tiga jenis gula yaitu gula tebu, gula aren, dan gula kelapa, sedangkan penelitian ini hanya memakai gula tebu atau gula pasir.
3. Berdasarkan hasil penelitian Wahyuningtias et al. (2023) penelitian ini berfokus untuk mengidentifikasi pengaruh suhu fermentasi 18, 25, dan 30°C dan lama waktu fermentasi (hari ke-0, 3, 6, 9, 12, dan 15) terhadap sifat organoleptik dan antioksidan yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa suhu fermentasi tidak berdampak signifikan pada nilai antioksidan dan karakteristik organoleptik kombucha, namun sebaliknya perubahan sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan pada kombucha bunga telang dipengaruhi secara signifikan oleh durasi fermentasi. Persamaan dengan penelitian ini yaitu jenis substansi yang akan dianalisis yang meliputi analisis organoleptik. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenis kombucha yang diteliti.

4. Berdasarkan penelitian Yusmita & Sri (2023), hasil dari penelitian ini yaitu pengujian *Total Plate Count* atau angka lempeng total berkisar antara $0,018 \times 10^6 - 1,34 \times 10^6$ dimana nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan gula atau madu, dengan nilai pH pada penambahan gula pasir yaitu 5,8. Pada analisis organoleptik nilai kesukaan tertinggi yaitu pada tanpa penambahan gula dan madu. Persamaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada analisis yang dilakukan yang meliputi analisis mikrobiologis, pH dan analisis organoleptik. Perbedaannya yaitu pada penelitian ini hanya menggunakan gula pasir dan fokus penelitian pada konsentrasi air kelapa.
5. Berdasarkan penelitian Rindiani & Titik (2023), melakukan penelitian dengan judul “Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Organoleptik Kombucha daun Ciplukan Pada Variasi Jenis Gula dan Lama Fermentasi. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis aktivitas antioksidan kombucha daun ciplukan pada berbagai variasi jenis gula dan lama fermentasi serta untuk mengidentifikasi kualitas organoleptik kombucha daun ciplukan pada variasi jenis gula dan durasi fermentasi yang berbeda. Persamaan penelitian ini terletak pada apa yang akan di uji yaitu kualitas organoleptik kombucha, namun perbedaannya terletak pada jenis kombucha yang ingin diuji, dimana pada penelitian ini menggunakan kombucha teh bunga telang sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan kombucha air kelapa dengan substrat teh hitam dan teh kelor.
6. Berdasarkan penelitian Sutyanan & Novidiyanto (2022), hasil dari penelitian ini yaitu Tingkat kesukaan kombucha teh hitam dan tayu menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan teh kombucha hitam komersil. Secara statistik, perbedaan signifikan ditemukan pada warna ($p < 0.05$). Persamaan dengan penelitian ini adalah keduanya menggunakan teh hitam dan untuk mengetahui aktivitas sensori kombucha. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan tambahan daun teh tayu dan menganalisis total fenol pada kombucha.
7. Berdasarkan penelitian Bisyrria et al. (2015), penelitian ini menggunakan *leaflet* sebagai luaran dari penelitian. Persamaan dengan penelitian ini adalah luaran dari penelitian yang dilakukan berupa *leaflet* pada materi bioteknologi

konvensional di SMA kelas XII. Adapun perbedaannya terdapat pada tipe penelitian yang dilakukan pada penelitian tersebut, yaitu tentang fermentasi tempe.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Air kelapa memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan utama dalam fermentasi kombucha. Kandungan gula alami, elektrolit, dan mineralnya telah terbukti menciptakan lingkungan yang ideal untuk menumbuhkan mikroorganisme SCOBY.
2. Konsentrasi air kelapa memiliki pengaruh terhadap faktor biologis dan fisik kombucha air kelapa. Ketersediaan nutrisi dalam kombucha air kelapa mampu mendukung pertumbuhan kultur SCOBY. Hasil ini terbukti dari pH yang stabil pada konsentrasi air kelapa 100% yaitu dari 4,27 menjadi 3,48 dan memiliki jumlah bakteri paling tinggi yaitu $2,26 \times 10^7$ CFU/mL. Aspek fisik yang meliputi diameter, ketebalan, dan berat SCOBY juga dipengaruhi oleh konsentrasi air kelapa yaitu pada konsentrasi 100% air kelapa mengalami penambahan berat SCOBY dari 6,43 g menjadi 7,38 g dan konsentrasi air kelapa 50% berpengaruh terhadap diameter dan ketebalan SCOBY yaitu dari diameter 28,95 menjadi 30,51 dan ketebalan dari 9,61 cm menjadi 10,35 cm.
3. Konsentrasi air kelapa memiliki pengaruh terhadap karakteristik sensori kombucha air kelapa karena memiliki sensasi yang berbeda, terutama dalam hal rasa dan aromanya. Konsentrasi air kelapa 100% mendapat nilai tertinggi tingkat kesukaan dari 52% panelis karena memiliki rasa dan aroma asam manis yang khas. Sedangkan warna kombucha lebih dipengaruhi oleh jenis teh yang digunakan yaitu teh hitam sehingga berwarna cokelat.
4. Media belajar *leaflet* yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid untuk diimplementasikan.

B. Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan variasi konsentrasi air kelapa yang beragam untuk mengoptimalkan kualitas kombucha air kelapa.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut dalam bentuk media pembelajaran yang lebih kompherensif untuk keefektifan media pembelajaran tentang bioteknologi.

3. Bagi Masyarakat

Perlu dilakukan sosialisasi tentang manfaat kesehatan dan teknik pembuatan kombucha air kelapa lebih lanjut kepada masyarakat, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis air kelapa dan memberikan manfaat kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. R., & Tunjung, M., (2023). Karakterisasi Fisik dan Kimiawi Pada Fermentasi Kombucha Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Thesis (Sarjana). Universitas Brawijaya. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/202206/>
- Alti., Lakehal, A., & Roose, P (2022). Real Time Ontology Based Context Aware Situation Reasoning Framework In Pervasive Computing. *Multimedia Tools and Applications*, Springer, 12(2), 732-740. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-12252-0>
- Andini, D.T., Laili, F. Y., & Hayatul, F. (2025). Analisis Kelayakan Leaflet Keragaman Bakteri di Tanah Gambut Fibrik Pada Submateri Keanekaragaman Hayati Indonesia. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13 (1), 437-447. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist>
- Anggraini, T. (2017). *Proses dan Manfaat Teh*. Padang: CV. Rumah Kayu Pustaka Utama. <https://bit.ly/4dVS8bl>
- Annafi'ah, R. N. (2023). Pengendalian Proses Fermentasi Pada Produksi Teh Hitam PT. Perkebunan Nusantara XII. Laporan Praktik Kerja Lapang, Universitas Internasional Semen Indonesia. <https://bit.ly/406xt11>
- Aswini, K., Gopal, N. O., & Uthandi, S. (2020). Optimized Culture Conditions For Bacterial Cellulose Production by *Acetobacter senegalensis* MA1. *BMC Biotechnology*, 20(1), 1- 46. <https://doi.org/10.1186/s12896-020-00639-6>
- Azizah, A. N., Darma, G. C. E., & Darusman, F. (2020). Formulasi SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast) dari Raw Kombucha Berdasarkan Perbandingan Media Pertumbuhan Larutan Gula dan Larutan Teh Gula. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 325-331. <http://dx.doi.org/10.29313/v6i2.2302320325>
- Bisyria, F, Zaenab, S, & Rofieq, A (2015). Pengaruh Berbagai Bahan Tambahan (Singkong, Pepaya, Nasi Aking) dalam Berbagai Perbandingan terhadap Kualitas Tempe Campuran sebagai Media Leaflet Materi Bioteknologi SMA. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 1(2), 138-147. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v1i2.3325>
- Damayanti, A, & Lusiani, C. E. (2022). Pengaruh Waktu Fermentasi Selama < 24 Jam Menggunakan Ragi Tempe Dengan Nutrisi Yeast 6% B/V Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(3), 627-635. <http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/distilat/article/view/2394>

- Dewi, K. S. Y. (2022). The Study of Citrus Peels (*Citrus amblycarpa*) Mass Rasio Substitution On Physicochemical of Rich Antioxidant of Liang Tea. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(2), 241-248. <https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.1439>
- Erawan, T. S., Aya, S. N., & Johan, I. (2018). Etnobotani Tanaman Kelapa di Desa Karawangi, Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia*, 4(2), 163-168. <https://doi.org/10.13057/psnmibi/m040211>
- Erawati, A. (2023). Pengembangan Booklet Berdasarkan Identifikasi Kenekaragaman Makroalga di Pantai Indrayanti Gunung Kidul Sebagai Sumber Belajar Biologi. Skripsi, Universitas Tidar. https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show_detail&id=13846&keyword=s=
- Fauzana, N., Agustina, A. P., & Najimatul, I. (2021). Etnobotani Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Des Sungai Kupang Kecamatan Kandangan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 10(1), 45-56. <https://doi.org/10.18592/ak.v1i1.5073>
- Febrianti, Y., & Reni, D. R. (2016). Karakteristik Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Jenis Olahan Teh. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 4 (2), 107-114. <http://dx.doi.org/10.24252/bio.v4i2.2516>
- Firdaus, S., Anissa, I., Livi, I., & Siti A. (2020). "Review" Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 3(1), 715-730. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/738/747>
- Hafsari, A. R., Asriana, W. N., Farida. (2021). Karakteristik pH Kultur Kombucha Teh Hitam dengan Jenis Gula Berbeda Pada Fermentasi Batch-Kultur. *Seminar Nasional Biologi*, 6(1), 228-232. <https://www.conferences.uinsgd.ac.id/index.php/gdcs/article/view/513>
- Hakim, A. D. (2016). Pengaruh Perendaman Bandeng Presto Dengan Madu Terhadap Nilai Organoleptik dan Jumlah Total Bakteri Pada Penyimpanan Suhu Ruang. Skripsi, Universitas Airlangga Surabaya. <https://bit.ly/3UdTIEs>
- Halid, I., & Karin, T. F. (2021). Efektivitas Air Seduhan Teh Hitam Dalam Menurunkan Akumulasi Plak. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 54-60. <https://doi.org/10.35910/jbkm.v5i1.450>
- Hariyono. (2022). Karakteristik Teh Kombucha Berbasis Seduhan Teh Herbal Buah Parijoto (*Medilinia speciosa*) Pada Berbagai Lama Fermentasi. Skripsi, Universitas Semarang. <https://bit.ly/3Nu9PEr>

- Hasnawati., Sutihartini., Deswarni, D., Jasiah & Febrina, W. 2023. Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Untuk Industri Kecil Di Pedesaan. Masyarakat Berdaya dan Inovasi, 4(2), 160-168. http://dx.doi.org/10.20527/jpkmi.v4i2.3842_2
- Indrawan, H., & Ihlana, N. (2022). Variasi Lama Waktu Fermentasi Terhadap pH, Organoleptik dan Kandungan Antioksidan Teh Kombucha Daun Kersen Dengan Ekstrak Mangga. Journal Food and Agro Industry, 3(1), 83-95. <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/fagi/article/download/1445/952>
- Kasman., Noorhidayah, & Kasuma, B.P. (2017). Studi Eksperimen Penggunaan Media Leaflet Dan Video Bahaya Merokok Pada Remaja. Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia, 4(2) , 57-61. <http://dx.doi.org/10.20527/jpkmi.v4i2.3842>
- Lia, R., Almaratus, S., Miftahul, J., Muslimin, M. I., & Kurratul, A. (2024). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Organoleptik pada Proses Pembuatan Teh Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi, 6(2), 494-501. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1148>
- Ma'rifah, Z. (2019). Mengenal Teh Hijau. Semarang: ALPRIN. <https://bit.ly/3BM7BxD>
- Makmur, T., Wardhana, M. Y., & Chairuni, A. R. (2022). Daya terima konsumen terhadap produk olahan minuman serbuk dari limbah biji nangka (*Arthocarpus heterophilus*). MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal), 5(1), 89–96. <https://doi.org/10.52434/mja.v5i1.1766>
- Mardiatmoko, G & Mira, A. (2018). Produksi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L): Badan Penerbit Fakultas Pertanian: Universitas Pattimura. <https://bit.ly/4eXKYF3f>
- Maulana, M. A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Leaflet Pada Materi Sistem Sirkulasi Kelas XI MAN I Makassar. Skripsi, Universitas Alauddin Makassar. <https://bit.ly/3YePLer>
- Mauro, F., Corrado, B., De Gregorio, V., Ardiccioni, C., Panzetta, V., Battista, E., Netti, P. A., & Mayol, L. (2024). Exploring the evolution of bacterial cellulose precursors and their potential use as cellulose-based building blocks. Scientific Reports, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62462-9>

- Meiristanti, N., & Puspasari, D. (2020). Pengembangan Leaflet Berbasis Android Sebagai Penunjang Bahan Ajar Pada Mata Pelajaran OTK Sarana dan Prasarana Kelas XI OTKP di SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Administrasi*, 8(1), 56-67. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap/article/view/8086>
- Mela, E., Mustaufik., Ali, M., & Nino, G. T. (2020). Diversifikasi Produk Pangan Berbasis Air Kelapa. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 163-175. <http://dx.doi.org/10.30595/agritech.v22i2.8504>
- Nurdin, G. M., & Nurul, H. (2023). *Mikrobiologi Dasar: Teori dan Praktik*. Gowa: AGMA. <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6644252/?view=books#>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Pratama, N., Usman, P., & Yusmarini, Y. (2019). Kajian Pembuatan Teh Kombucha dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Riau*, 2(2), 1-12. <https://bit.ly/3Yq1jNc>
- Putri, A. D. (2023). Produksi Kombucha Teh Hitam Menggunakan Jenis Pemanis dan Lama Fermentasi Berbeda. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(70), 640-656. <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS/article/download/3713/2920/>
- Putri, D. R., Azolla, D. A., & Muhammad, N. R. (2023). Analisis Rasio Keuangan dan Finansial Distress Sebelum dan Sesudah Covid-19 Sybsector Food and Beverage. *Jurnal Maneksi*, 12(3), 564-572. <https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JurnalManeksi/article/view/1727/846>
- Putri, T. (2019). *Keampuhan Air dan Minyak Kelapa Bagi Kesehatan* (Sinta, D). Yogyakarta: Laksana. <https://bit.ly/4etMuyG>
- Rahmadani, S., Gita, C. E. D & Fitrianti, D. (2021). Karakterisasi Fisik SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts) Teh Hitam dalam Menyerap Eksudat Luka. *Prosiding Farmasi*, 7(3), 292-298. http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.29110_292_K7
- Rasid, A. A., & Endah, E. (2024). Hasil Fermentasi dan Identifikasi Asam Laktat Pada Kombucha. Tesis, Universitas Gadjah Mada. <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

- Rezaldi, F., M. Faris, F., Mu'jijah., Nurullah, A, A., & Meliyawati. (2022). Potensi Kombucha Bunga Telang Sebagai Himbauan Kepada Wisatawan Pantai Carita Dalam Meningkatkan Imunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemanusiaan*, 6(2), 867-871. <https://doi.org/10.24252/jb.v10i1.27027>
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. <https://doi.org/10.4324/9780203826034>
- Rindiani, D. S., & Titik, S. (2023). Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Organoleptik Kombucha Daun Ciplukan Pada Variasi Jenis Gula dan Alama Fermentasi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(2), 516-530. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v6i2.6884>
- Riono, Y., Marlina., Elfi, Y. Y., Mulono, A., Rifni, N., & Hermiz, M. (2022). Karakteristik dan Analisis Kekekabatan Ragam Serta Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*) Oleh Masyarakat Di Desa Sungai Sorik dan Desa Rawang Ogung Kecamatan Kuantan Hilir Seberang Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Selodang Mayang*, 8(1), 57-66. <https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v8i1.236>
- Rizal, S., Maria, E., Fibra, N., & Artha, R. T. (2016). Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 18(1), 63-71. <https://media.neliti.com/media/publications/106411-ID-none.pdf>
- Rizki, A., Ariska, N., & Asra, S. (2021). Pelatihan Pengolahan Susu Kambing Menjadi Kefir Sebagai Probiotik Peningkat Sistem Imun Pada Masa Covid-19. *Global Science Society : Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 2685–2497. <https://core.ac.uk/download/479038921.pdf>
- Rodhiyah, I. A., Ambarwati., & Luthfania, M. P. (2024). Pengaruh Variasi Lama Fermentasi Kombucha Rimpang Jahe Putih dengan Pemanis Stevia Terhadap Kuantitas Kandungan Vitamin C dan Kadar Antioksidan. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 7(1), 149-159. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9186>
- Rusdiana, F. F. (2017). *Kombucha, Minuman Probiotik Dari Larutan Teh*. Skripsi, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. <https://sith.itb.ac.id>.
- Ryadha, R., Nuriqqa, A., & Annisa, B. (2021). Potensi Rempah-rempah Sebagai Minuman Fungsional Sumber Antioksidan Dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Sosial Budaya dan Sains*, 3(1), 30-42. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/kpiunhas/article/view/12578/6368>

- Ryandita, F. R., Hernawati, D., & Putra, R. R. (2020). Indigenous People Kampung Kuta Kabupaten Ciamais: Kajian Etnobotani Pemanfaatan kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 7(2), 54-59. <https://doi.org/10.25273/florea.v7i2.7886>
- Sa'diyah, L., & Devianti, V. A. (2022). Pengaruh Pasteurisasi Terhadap Kandungan Vitamin C pada Aneka Kombucha Buah Tinggi Vitamin C. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(3), 280-283, ISSN 2407-6082, Faculty of Pharmacy, Mulawarman University, <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1044>
- Sampurno, A., Cahyanti, A. N., & Gunantar, D. A. (2021). Minuman Kesehatan Produk Fermentasi Non Susu Untuk Meningkatkan Imun Dimasa Pandemi Bagi Guru SMAN 15 Kota Semarang. *Madaniya*, 2(2), 115-120. <https://doi.org/10.53696/27214834.62>
- Sandra, S., Susilo, B., Alfian, R. N., & Choirunnisa, N. I. (2023). Pengaruh Suhu Penyimpanan Daging Buah Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Terhadap Karakteristik Kimia Santan Kelapa. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 11(1), 125–134. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v11i1.475>
- Saputra, A., Agus, S., & Ika R. C. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Leaflet Terhadap Hasil Belajar Sejarah Pada Siswa Kelas XI IIS MAN 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(8), 1-11. <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v7i8.26951>
- Saputri, A., & Puyanda, I. R. (2023). Pengaruh Perbedaan Merek Dan Suhu Penyeduhan Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Tubruk (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal BETAHPA*, 2(1 Juni), 10–18. <https://doi.org/10.36050/betahpa.v1i2Juni.111>
- Saras, T. (2023). Segar dengan Kombucha: Cara Membuat dan Manfaat Kombucha. Semarang: Tiram Media. <https://bit.ly/4dUc7HI>
- Sarip, M., Sri, A., Nurul, H, U. (2022). Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 43-59. <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp>
- Setyowati, P., Supriyatno, A., & Sugiyadi, S. (2021). Pengaruh Bimbingan Karir Melalui Media Leaflet Terhadap Peningkatan Pemahaman Pilihan Studi Lanjut. *Prosiding University Research Colloquium*, 237–242. <https://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1357>

- Sipahutar, A. S., Elwina, E., & Zulkifli, Z. (2024). Pengaruh Jenis Gula dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Minuman Fermentasi Kombucha Air Kelapa. *Jurnal Riset, Inovasi, Teknologi dan Terapan*, 2(2), 53-57. <https://ejournal.pnl.ac.id/RISTERA/article/view/5468>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sutyawan., & Novidiyanto. (2022). Perbandingan Sifat Sensoris dan Kadar Total Fenol pada Teh Hitam Kombucha dari Daun Teh Tayu dan Teh Hitam Komersil. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkal Pinang*, 10(1), 49-56. <https://doi.org/10.32922/jkp.v10i1.439>
- Tih, F., Harijadi, P., Stella, T. H., Ersalina, T. N., Albertus, G. H., & Oliver, R. (2016). Efek Konsumsi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Ketahanan Berolahraga Selama Latihan Lari Pada Laki-Laki Dewasa Bukan Atlet. *Global Medicinal and Health*, 5(1), 33-38. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/gmhc/article/view/1966/pdf>
- Umami, Nurfarida, R., & Nurhayani. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Biji Carica (*Carica pubescens*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/58829>
- Villareal-soto, S. A., Sandra, B., Jalloul, B., Jean, P. S., & Patricia, T. (2018). Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*, 83(3), 580-588. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>
- Wahyuni, A.S., Suratmi, T, & Atik, K. (2023). Peningkatan Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap Warga Antar Generasi di Kota Sukabumi Tentang Demensia Tahun 2022. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 13 (1), 1-11. <https://doi.org/10.52643/jbik.v13i1.2414>
- Wahyuningtias, D. S., Aditia, S. F., & Desy, N. (2023). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Pharmacy Genius*, 2(3), 198-207. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v2i3.297>
- Widyantari, A. A. A. S. S. (2020). Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Widya Kesehatan*, 2(1), 22-29. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v2i1.604>

- Wistiana, D., & Zubaidah, E. (2015). Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi [In Press September 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1446-1457. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/268>
- Wulandari, R., & Soraya, R. (2018). Pengaruh Ekstrak Teh Hijau terhadap Penurunan Berat Badan pada Remaja. *Majority*, 5(2), 1-6. <https://collegesidekick.com/study-docs/6427143>
- Wulansari, N. T., Padmiswari, A. A. I. M., & Ida, A. M. D. (2022). The Effectiveness Probiotic Drink Of Salak Bali (*Salacca zalacca*) In Inhibiting Growth Of *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi*, 22(3), 934-939. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v22i3.3515>
- Yanuar, S. E., & Aji, S. (2018). Minuman Probiotik dari Air Kelapa Muda Dengan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 909-917. <https://bit.ly/4f5AhjC>
- Yusmita, L., & Sri, M. (2023). Pengaruh Gula Pasir Dan Madu Sebagai Sumber Karbon Dalam Fermentasi Kombucha Air Kelapa Sebagai Minuman Fungsional. *Menara Ilmu*, 17(1), 100-108. <https://doi.org/10.31869/mi.v17i1.4749>
- Yuwono, D. P., & Naufal, A. M. (2023). Soko-ndalem Kombucha: Mengenal Fermentasi yang Menyehatkan. Yogyakarta: Forbil Institute. <https://bit.ly/4f6BkzH>
- Zeniusa, P., & Ricky, M. R. (2017). Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Majority*, 26-30. <https://bit.ly/4h6rxeR>