

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI
KOMBUCHA KOMBINASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DAN
KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



Oleh:

MARIA ANGELINA AMBARITA

08031382025075

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI
KOMBUCHA KOMBINASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DAN
KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

MARIA ANGELINA AMBARITA

08031382025075

Indralaya, 23 Desember 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Dra. Julinar, M.Si.

NIP. 196507251993032002

Pembimbing II



Dr. Ferlinahayati, M.Si.

NIP. 197402052000032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.


NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul “Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Kombucha Kombinasi Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) dan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*)” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Desember 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.


Indralaya, 23 Desember 2024


Ketua:

1. **Dr. Heni Yohandini Kusumawati, M.Si.** ()
NIP. 197011152000122004

Anggota:

1. **Dr. Eliza, M.Si.** ()
NIP. 196407291991022001

2. **Dra. Julinar, M.Si.** ()
NIP. 196507251993032002

3. **Dr. Ferlinahayati, M.Si.** ()
NIP. 197402052000032001

Mengetahui,

Dekan FMIPA

Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Kimia

Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Angelina Ambarita
NIM : 08031382025075
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dibuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 23 Desember 2024

Penulis



Maria Angelina Ambarita

NIM. 08031382025075

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

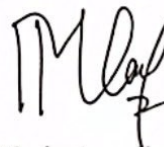
Nama Mahasiswa : Maria Angelina Ambarita
NIM : 08031382025075
Fakulta/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah yang berjudul: “Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Kombucha Kombinasi Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) dan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.)”. Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, mengedit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguhnya.

Indralaya, 23 Desember 2024

Yang Menyatakan



Maria Angelina Ambarita

NIM. 08031382025075

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Aku ditolak dengan hebat sampai jatuh, tetapi Tuhan menolong aku.”

(Mazmur 118:13)

“Hati manusia memikir-mikirkan jalannya, tetapi Tuhanlah yang menentukan arah langkahnya.”

(Amsal 16:9)

“Kiranya diberikan-Nya kepadamu apa yang kau kehendaki dan dijadikan-Nya berhasil apa yang kau rancangkan.”

(Mazmur 20:5)

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginan mu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur.”

(Filipi 4:6)

**Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada :
Tuhan Yesus Kristus**

Dan kupersembahkan kepada :

1. Bapak Maurid Ambarita dan Mamak Rismawaty Sinaga tercinta yang menjadi sumber harapan dan kekuatan, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan dukungan tanpa henti kepada penulis. Terima kasih telah menjadi orang tua yang luar biasa dan selalu hadir untuk memberi semangat disaat penulis merasa lelah, sehingga dapat berhasil sampai ditahap ini.
2. Abang Exsa, yang selalu menjadi tempat bertanya dan meminta tolong untuk segala kesulitan yang penulis lewati. Terima kasih telah menjadi abang yang luar biasa bagi penulis.
3. Dosen Pembimbing, Dra. Julinar, M.Si. dan Dr. Ferlinahayati, M.Si.
4. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Almamater Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya untuk Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan kekuatan-Nya kepada kita, sehingga kita dapat menyelesaikan semua tugas sebagai mahasiswa. Penulis mengungkapkan rasa syukur yang mendalam karena pada akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Kombucha Kombinasi Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) dan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.)”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dra. Julinar, M.Si.** dan Ibu **Dr. Ferlinahayati, M.Si.** yang telah memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan saran yang sangat berharga kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan dan Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., Ibu Dr. Heni Yohandini Kusumawati, M.Si. dan Ibu Dr. Eliza, M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji skripsi saya, terima kasih atas masukan, kritikan, maupun saran sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terdapat di dalam skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang sangat berarti, mendidik dan membimbing selama masa perkuliahan.
5. Kak Chosiin dan Mbak Novi selaku admin jurusan yang telah memberikan banyak bantuan, kemudahan, dan segala informasi kepada penulis sehingga tugas akhir dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

6. Staff Laboratorium (Mba Dessy, Yuk Nur, Yuk Yanti dan Yuk Niar), terima kasih telah memberikan bantuan dalam perlengkapan alat dan bahan selama proses penelitian tugas akhir penulis.
7. Bapak Maurid Ambarita, yang telah menjadi sosok yang luar biasa dalam hidup penulis, yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat yang tiada henti sepanjang perjalanan penulis dalam menyelesaikan studi ini. Penulis merasa sangat beruntung memiliki bapak yang selalu mendampingi penulis dengan penuh kasih sayang dan perhatian. Terima kasih banyak untuk segala kebaikan dan pengorbanan bapak, bapak yang selalu sabar menghadapi tingkah laku penulis, selalu menerima kekurangan dan bangga memiliki anak bungsu seperti penulis.
8. Mamak Rismawaty Sinaga, yang selalu ada di setiap langkah penulis, memberikan motivasi, menguatkan disaat lelah, dan menjadi penopang utama penulis dalam menghadapi berbagai rintangan. Setiap langkah yang penulis ambil tak lepas dari bimbingan dan semangat yang mamak berikan. Penulis merasa sangat beruntung memiliki mamak dalam hidup penulis. Tanpa mamak, penulis tidak akan mampu menyelesaikan studi ini. Terima kasih untuk segala pengertian dan perhatian mamak, mamak yang selalu menerima kekurangan dan bangga memiliki anak bungsu seperti penulis.
9. Exsaudy Ambarita, selaku abang yang selalu dapat diandalkan dan selalu penulis banggakan. Abang yang menjadi sumber inspirasi, panutan dan motivasi bagi penulis, baik dalam hal akademik maupun pribadi. Penulis merasa sangat beruntung memiliki abang seperti abang Exsa, yang selalu siap atau sigap untuk menolong penulis saat mengalami kesulitan. Terima kasih atas segala doa, dukungan moral dan materiil yang diberikan kepada penulis.
10. Keluarga besar Ambarita dan Sinaga, terima kasih sudah menjadi tempat pembawa berkat dan sukacita bagi penulis.
11. Elok Sumilir dan Della Alfiryanti, sahabat penulis yang senantiasa menjadi tempat berbagi dan berkeluh kesah yang sangat berharga. Terima kasih selalu siap memberikan kekuatan untuk terus maju di saat penulis merasa *down* dan selalu ada disetiap masa suka maupun masa sulit penulis. Semoga

kita dapat berkumpul kembali dan dapat segera mewujudkan semua *wishlist* kita.

12. Kepada para sobat bubar (ardi, rakha, puput, rizki, bella, hajrin, tias, dan syarif), yang selalu mengisi hari-hari penulis, di mulai dari segala kegiatan dan kesibukan organisasi, hingga bertahan sampai saat ini. Terima kasih banyak untuk semua cerita, tawa, sedih, dan kenangannya. Kalian menempati bagian terbesar di dalam kehidupan perkuliahan penulis, semoga kedepannya kita masih tetap dapat melukiskan cerita yang lebih luar biasa lagi.
13. Novta dan Zaharo, yang merupakan teman seperjuangan tugas akhir penulis. Partner yang sangat keren dalam melewati berbagai tantangan dan selalu saling menguatkan satu sama lain. Terima kasih atas kerjasama, diskusi dan bantuan yang sangat berarti selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
14. Teman-teman Tugas Akhir di Laboratorium Biokimia (Nisa, Citra, Zahra, Ditak, Ayu, Eva, Rafly, dan Husnil), yang telah menjadi bagian keseharian penulis dari masa penelitian tugas akhir sampai selesainya skripsi ini. Setiap momen bersama kalian di Laboratorium menjadi pengalaman berharga bagi penulis. Terima kasih untuk bantuan dan dukungan yang tidak pernah putus, semangat untuk teman-teman Biokim.
15. Teman-teman Jurusan Kimia angkatan 20 (terkhususnya Merri, Elis, Okta, Ani, Almer, Indah dan Alif), terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan semangat yang tak terhingga, serta sudah menjadi tempat berbagi suka duka selama masa perkuliahan. Semoga kita semua dapat terus berkembang dan mencapai kesuksesan di masa depan.
16. Para asisten Biokimia 1 dan Biokimia 2, terima kasih untuk waktu dan pengalaman yang berharga dalam berbagi dan berdiskusi ilmu pengetahuan, serta mengajarkan penulis banyak hal.
17. Penulis yaitu Maria Angelina Ambarita, penulis meminta maaf untuk segala keegoisan dan paksaan dalam setiap langkah yang diambil. Apresiasi sebesar-besarnya karena sudah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terima kasih banyak untuk semua usaha dan tidak memilih untuk menyerah, serta sudah bertahan sampai tahap ini. *I've done*

my time, I did my part. But I'm just getting started. Tuhan Yesus memberkati.

Semoga ilmu, bimbingan, bantuan, dan masukan yang diberikan dapat bermanfaat bagi penulis untuk kedepannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang yang penulis teliti.

Indralaya, 23 Desember 2024

Penulis



Maria Angelina Ambarita

NIM. 08031382025075

SUMMARY

CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF KOMBUCHA COMBINED WITH SOURSOP LEAVES (*Annona muricata* L.) AND MANGOSTEEN PEEL (*Garcinia mangostana* L.)

Maria Angelina Ambarita: supervised by Dra. Julinar, M.Si and Dr. Ferlinahayati, M.Si. Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University.

xviii + 93 pages, 6 tables, 15 figures, 10 appendices.

Kombucha is known as a functional drink that contains various vitamins, minerals, enzymes and organic acids. This drink is mostly made from fermented tea and can be combined with other ingredients. This study aimed to produce a combination kombucha of soursop leaves (*Annona muricata* L.) and mangosteen peel (*Garcinia mangostana* L.). This study determines the content of secondary metabolite compounds, determines chemical characteristics in the form of pH value, total acid content, total phenol content, total sugar content, and organoleptic test, and determines the antibacterial activity of kombucha combination of soursop leaves (*A.muricata*) and mangosteen peel (*G.mangostana*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

The research began with making the first kombucha fermentation (K1), where black tea, sugar, and kombucha culture were fermented for 10 days. K1 kombucha solution was put into 4 glass jars, then in each jar the kombucha was differentiated based on variants K1 (original kombucha), K2 (addition of soursop leaves), K3 (addition of mangosteen peel), and K4 (addition of soursop leaves and mangosteen peel), each addition of combination ingredients as much as 5 grams / 250 mL of kombucha tea.

The results of phytochemical screening showed that secondary metabolite compounds contained in soursop leaves extract and mangosteen peel extract were alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. While the four kombucha samples only contain alkaloid compounds, saponins, and tannins. The results of chemical characterization of kombucha combination of soursop leaves and mangosteen peel are pH (3.23) qualify Naland quality standards (2008), total acid content (0.34%) qualify SNI 7552:2009, total phenol content (0.9035mgGAE/L), total reducing sugar content (1,162%). The organoleptic test results are qualify SNI 7552:2009 with a neutral rating (3.25) for aroma, preferred (4.35) for color, and disliked (1.7) for taste. Kombucha combination of soursop leaves and mangosteen peel showed antibacterial activity with a strong category where the clear zone diameter was 10.52 against *E.coli* bacteria and 11.55 mm against *S.aureus* bacteria.

Keyword : Kombucha, soursop leaves, mangosteen peel, antibacterial, *E.coli* and *S.aureus*.

RINGKASAN

KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI KOMBUCHA KOMBINASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DAN KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)

Maria Angelina Ambarita: dibimbing oleh Dra. Julinar, M.Si dan Dr. Ferlinahayati, M.Si. Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

xviii + 93 halaman, 6 tabel, 15 gambar, 10 lampiran.

Kombucha dikenal sebagai minuman fungsional yang mengandung berbagai vitamin, mineral, enzim dan asam organik. Minuman ini sebagian besar dibuat dari teh yang difermentasi dan dapat dikombinasi dengan bahan lain. Penelitian ini ditujukan untuk menghasilkan kombucha kombinasi daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Penelitian ini menentukan kandungan senyawa metabolit sekunder, menentukan karakteristik kimia berupa nilai pH, kadar total asam, kadar total fenol, kadar total gula, dan uji organoleptik, serta menentukan aktivitas antibakteri dari kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian diawali dengan membuat fermentasi kombucha pertama (K1), dimana teh hitam, gula pasir, dan kultur kombucha difermentasi selama 10 hari. Larutan kombucha K1 dimasukkan ke dalam 4 toples kaca, lalu pada masing-masing toples kombucha dibedakan berdasarkan varian K1 (kombucha original), K2 (penambahan daun sirsak), K3 (penambahan kulit buah manggis), dan K4 (penambahan daun sirsak dan kulit buah manggis), masing-masing penambahan bahan kombinasi sebanyak 5 gram/ 250 mL teh kombucha.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun sirsak dan ekstrak kulit buah manggis adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Sedangkan pada keempat sampel kombucha hanya mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan tanin. Hasil karakterisasi kimia dari kombucha kombinasi daun sirsak dan kulit buah manggis yaitu pH (3,23) memenuhi standar mutu Naland (2008), kadar total asam (0,34%) memenuhi SNI 7552:2009, kadar total fenol (0,9035mgGAE/L), kadar total gula reduksi (1,162%). Hasil uji organoleptiknya memenuhi SNI 7552:2009 dengan penilaian netral (3,25) untuk aroma, disukai (4,35) untuk warna, dan tidak disukai (1,7) untuk rasanya. Kombucha kombinasi daun sirsak dan kulit buah manggis menunjukkan aktivitas antibakteri dengan kategori kuat dimana diameter zona beningnya sebesar 10,52 terhadap bakteri *E.coli* dan 11,55 mm terhadap bakteri *S.aureus*.

Kata kunci : Kombucha, daun sirsak, kulit buah manggis, antibakteri, *E.coli* dan *S.aureus*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Minuman Fermentasi Kombucha	5
2.1.1 Kultur Kombucha (SCOBY)	5
2.1.2 Fermentasi Kombucha	8
2.2 Kandungan Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.).....	10
2.3 Kandungan Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	12
2.4 Skrinning Fitokimia.....	14
2.5 Karakterisasi Kombucha	19
2.5.1 Derajat Keasaman (pH) dan Total Asam.....	19
2.5.2 Kadar Total Fenolik	20
2.5.3 Kadar Total Gula Reduksi	20
2.6 Metode Pengujian Antibakteri	21
2.7 Tinjauan Umum Bakteri Uji.....	23
2.7.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	25

2.7.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.3 Prosedur Penelitian.....	28
3.3.1 Sterilisasi Alat.....	28
3.3.2 Pembuatan Media Padat <i>Nutrient</i> agar	28
3.3.3 Peremajaan Bakteri	29
3.3.4 Persiapan Sampel Daun Sirsak	29
3.3.5 Persiapan Sampel Kulit Buah Manggis	29
3.3.6 Persiapan Starter Kombucha.....	29
3.3.7 Ekstraksi Daun Sirsak	30
3.3.8 Ekstraksi Kulit Buah Manggis.....	30
3.3.9 Fermentasi Kombucha	30
3.3.9.1 Fermentasi Kombucha Original (K1).....	30
3.3.9.2 Fermentasi Kombucha Daun Sirsak (K2)	30
3.3.9.3 Fermentasi Kombucha Kulit Buah Manggis (K3)	30
3.3.9.4 Fermentasi Kombucha Kombinasi Daun Sirsak dan Kulit Buah Manggis (K4).....	31
3.3.10 Skrinning Fitokimia.....	31
3.3.10.1 Identifikasi Senyawa Alkaloid	31
3.3.10.2 Identifikasi Senyawa Flavonoid	31
3.3.10.3 Identifikasi Senyawa Saponin	32
3.3.10.4 Identifikasi Senyawa Tanin	32
3.3.11 Karakterisasi Kombucha	32
3.3.11.1 Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	32
3.3.11.2 Analisa Kadar Total Asam	32
3.3.11.3 Analisa Kadar Total Fenol	33
3.3.11.4 Analisa Kadar Gula Reduksi	33
3.3.12 Uji Organoleptik.....	33
3.3.13 Uji Aktivitas Antibakteri	34
3.3.13.1 Pembuatan Media Padat <i>Nutrient</i> Agar (NA).....	34

3.3.13.2 Pembuatan Suspensi Bakteri.....	34
3.3.13.3 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram.....	34
3.3.14 Analisis Data.....	35
3.3.14.1 Perhitungan Kadar Total Asam.....	35
3.3.14.2 Perhitungan Kadar Total Fenol.....	35
3.3.14.3 Perhitungan Kadar Gula Reduksi.....	35
3.3.14.4 Organoleptik.....	36
3.3.14.5 Perhitungan Aktivitas Antibakteri	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Skrinning Fitokimia.....	37
4.2 Karakterisasi Larutan Fermentasi Kombucha.....	38
4.2.1 Derajat Keasaman (pH)	38
4.2.2 Total Asam.....	40
4.2.3 Total Fenol.....	41
4.2.4 Total Gula Reduksi	43
4.3 Organoleptik.....	46
4.4 Aktivitas Antibakteri Kombucha	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman daun sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	11
Gambar 2. Struktur senyawa <i>annocatin</i> A, <i>annocatin</i> B, <i>muricatocin</i> A, dan <i>muricatocin</i> B.....	12
Gambar 3. Buah manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	13
Gambar 4. Struktur senyawa α - <i>mangostin</i> , β - <i>mangostin</i> , γ - <i>mangostin</i> dan gartanin.....	14
Gambar 5. Contoh reaksi identifikasi senyawa alkaloid pada pereaksi Mayer, Pereaksi Wagner, dan pereaksi dragendorff.....	15
Gambar 6. Contoh reaksi identifikasi senyawa flavonoid.....	17
Gambar 7. Contoh reaksi identifikasi senyawa tanin	18
Gambar 8. Bakteri uji <i>Escherichia coli</i>	25
Gambar 9. Bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i>	27
Gambar 10. Grafik kadar total asam dari kombucha.....	40
Gambar 11. Grafik kadar total fenol dari kombucha.....	42
Gambar 12. Grafik total gula reduksi dari kombucha	44
Gambar 13. Zona bening aktivitas antibakteri kombucha terhadap bakteri <i>E.coli</i>	48
Gambar 14. Zona bening aktivitas antibakteri kombucha terhadap bakteri <i>S.aureus</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bakteri dan spesies ragi yang terkandung dalam kultur kombucha	6
Tabel 2. Hasil skrining fitokimia.....	37
Tabel 3. Hasil pengukuran pH kombucha	38
Tabel 4. Hasil uji organoleptik kombucha	46
Tabel 5. Diameter zona bening dari uji aktivitas antibakteri kombucha pada bakteri <i>E.coli</i>	49
Tabel 6. Diameter zona bening dari uji aktivitas antibakteri kombucha pada bakteri <i>S.aureus</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema penelitian.....	64
Lampiran 2. Data hasil pengukuran pH kombucha.....	65
Lampiran 3. Hasil analisa kadar total asam kombucha	66
Lampiran 4. Hasil analisa kadar total fenol kombucha	68
Lampiran 5. Hasil analisa kadar total gula reduksi kombucha.....	70
Lampiran 6. Tabel gula <i>Luff Schoorl</i>	72
Lampiran 7. Data hasil uji organoleptik kombucha	73
Lampiran 8. Hasil uji aktivitas antibakteri kombucha	78
Lampiran 9. Gambar uji fitokimia.....	81
Lampiran 10. Gambar penelitian.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minuman fungsional adalah minuman yang mengandung unsur-unsur zat gizi atau non zat gizi dalam bentuk cair, serbuk maupun tablet, dapat diminum dan memberikan efek dalam menyehatkan tubuh. Minuman fungsional diminati oleh konsumen karena dipercaya berkhasiat bagi kesehatan, salah satu contohnya adalah kombucha (Shofia *et al.*, 2022). Kombucha adalah minuman tradisional yang dibuat dengan cara memfermentasi campuran teh dan gula menggunakan kultur starter bakteri *Acetobacter xylin* dan berbagai ragi. Kombucha adalah minuman fermentasi yang mengandung berbagai vitamin, mineral, enzim, dan asam organik. Kombucha bermanfaat sebagai antioksidan, mendukung mikrobiota usus, meningkatkan kekebalan tubuh dan menurunkan tekanan darah (Wistiana dan Zubaidah, 2015).

Kombucha biasanya dikonsumsi untuk menyehatkan sistem pencernaan dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh, karena kombucha dapat melawan bakteri berbahaya dan virus pembawa penyakit. Selain mendukung sistem pencernaan dan kekebalan tubuh, teh ini juga bermanfaat untuk perawatan kulit wajah, karena sehingga banyak produk perawatan kulit yang menggunakan kandungannya. Kandungan vitamin B2, B6 dan B12 serta antioksidan merupakan faktor penting yang bermanfaat bagi kesehatan kulit (Thayeb *et al.*, 2023). Di sisi lain kombucha juga memiliki manfaat sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri merupakan senyawa alami maupun kimia sintetis yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Kombucha memiliki sifat antibakteri terutama pada bakteri patogen yang telah banyak dikenal menyebabkan infeksi seperti *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *E. Coli* (Rezaldi *et al.*, 2022). Proses fermentasi kombucha dapat menghasilkan berbagai senyawa yang memiliki peran sebagai antibakteri yang efektif, di antaranya asam organik (asam asetat), flavonoid, saponin, dan tanin (Safitri dan Irdawati, 2020). Minuman kombucha sebagian besar dibuat dengan teh, akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk menemukan variasi bahan kombinasi lain. Setiap bahan kombinasi akan membawa manfaat nutrisi dan kesehatan berdasarkan media yang

dipilih (Bishop *et al.*, 2022). Penggunaan berbagai jenis media kombucha dapat memperluas variasi dalam penganekaragaman pangan. Nilai gizi yang didapatkan juga akan semakin beragam. Beberapa bahan alam lainnya yang dapat dijadikan bahan kombinasi dalam pembuatan kombucha ialah daun sirsak seperti pada penelitian Yanti *et al.*, (2020) dan kulit buah manggis seperti pada penelitian Pratama *et al.*, (2015).

Sirsak (*Annona muricata* L.) dan manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan dua tanaman yang sejak lama diduga memiliki beragam manfaat bagi kesehatan dan dapat digunakan sebagai bahan kombinasi kombucha. Daun sirsak memiliki kandungan senyawa bioaktif di dalamnya, seperti glikosida, steroid, alkaloid, terpenoid, tanin, flavonoid, dan eugenol. (Asyhari *et al.*, 2023). Sama halnya dengan daun sirsak, kulit manggis juga mengandung senyawa aktif (metabolit sekunder) yaitu senyawa turunan *xanthone*. *Xanthone* ialah zat kimia alami yang tergolong dalam kelompok polifenol. Senyawa fitokimia alkaloid, saponin, tanin, fenol, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida dapat ditemukan di dalam kulit buah manggis (Meilina dan Hasanah, 2018). Menurut Yanti *et al.*, (2020) kombucha daun sirsak memiliki aktivitas antibakteri kategori kuat terhadap bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Asri dan Martina (2018) juga menyatakan jika kombucha kulit buah manggis memiliki potensi kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Salmonella typhimurium*. Senyawa-senyawa bioaktif yang dikandung di dalam daun sirsak dan kulit buah manggis membuat tanaman ini memiliki potensi sebagai antibakteri. Penggabungan senyawa-senyawa aktif dari kedua bahan tersebut dapat menghasilkan produk dengan potensi kesehatan yang lebih tinggi. Namun, laporan mengenai kombinasi dari kedua bahan ini dalam pembuatan kombucha masih sangat terbatas.

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap produk kombucha ini menggunakan jenis bakteri gram negatif dan gram positif yaitu *E.coli* dan *S.aureus*, yang mana dua jenis bakteri ini berperan sebagai mikroflora normal tubuh dan juga yang paling sering menyerang tubuh manusia (Nabilla dan Advinda, 2022). Mikroorganisme terdapat di berbagai tempat, seperti tanah, air, udara, serta dalam tubuh manusia dan hewan. Proses kontaminasi dan penyebaran bakteri bisa terjadi

akibat aktivitas sehari-hari yang sering kali tidak disadari oleh manusia. Beberapa aktivitas sehari-hari yang dapat menjadi sumber penyebaran bakteri ialah berkebun, mencuci, makan dan minum, menyentuh barang, serta berbagai kegiatan lainnya. (Apriyanthi *et al.*, 2022). Bakteri gram negatif dan gram positif selalu menjadi permasalahan dalam kehidupan manusia sehari-hari, terkhususnya dalam sisi kesehatan. Sangat diperlukannya pencegahan terhadap infeksi atau penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik umumnya digunakan untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri dengan cara menghambat pertumbuhan dari bakteri tersebut (Abdillah *et al.*, 2022). Akan tetapi, penggunaan bahan herbal yang dapat berperan sebagai antimikroba seperti fermentasi kombucha juga dapat digunakan sebagai bentuk pencegahan dalam mengantisipasi terhadap infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri patogen. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penelitian ini dimaksudkan untuk mencari alternatif dari permasalahan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri. Dengan menggunakan variasi dua tumbuhan sebagai bahan alami dalam pembuatan kombucha, diharapkan dapat meningkatkan kinerja kombucha sebagai antibakteri. Variasi sampel kombucha yang akan digunakan adalah K1 yaitu kombucha original, K2 yaitu kombucha daun sirsak, K3 yaitu kombucha kulit buah manggis, dan K4 yaitu kombucha kombinasi daun sirsak dan kulit buah manggis.

1.1 Rumusan Masalah

1. Apakah kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*) mengandung senyawa metabolit sekunder?
2. Bagaimana karakteristik kimia dari kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*)?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri dari kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*).

2. Menentukan karakteristik kimia dari kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*) berupa nilai pH, kadar total asam, kadar total fenol, kadar total gula, dan uji organoleptik.
3. Menentukan aktivitas antibakteri dari kombucha kombinasi daun sirsak (*A.muricata*) dan kulit buah manggis (*G.mangostana*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan untuk dapat mengetahui karakteristik dan kegunaan dari kombucha dengan pengembangan formulasi kombucha yang dikombinasi bahan-bahan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Abaci, N., Deniz, F. S. S. and Orhan, I. E. 2022. Kombucha an Ancient Fermented Beverage With Desired Bioactivities: A Narrowed Review. *Food Chemistry*. X 14 (2022): 1-10.
- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Pertiwi, F. D. dan Fadillah, M. F. 2022. Fitokimia dan Skrining Awal Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai Bahan Aktif Sabun Cuci Tangan Probiotik. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 11(1): 44-61.
- Afriza, R. dan Ismanilda. 2019. Analisis Perbedaan Kadar Gula Pereduksi dengan Metode *Lane Eynon* dan *Luff Schoorl* pada Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium*. 2(2): 90-96.
- Agustina, U. dan Alhakim, M. I. 2023. Uji Organoleptik dan Mikrobiologi Classic Enzim Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Indobiosains*. 5(2): 66-80.
- Anugrah, D. S. B., Karmawan, I. U., Warjoto, R. E., Agustinah, W., Frans, W., Aurelia, J., Marcella, M., Oetomo, C., Alviana, J. R., Sentia. dan Ferenda, T. 2022. Pelatihan Pembuatan Kombucha Ekstrak Bunga Telang untuk Masyarakat di Desa Pagedangan, Tangerang, Banten. *Jurnal Abdimas Dewantara*. 5(2): 106-123.
- Apriyanthi, D. P. R. V., Laksmi W, A. S. dan Widayanti, N. P. 2022. Identifikasi Bakteri Kontaminan pada Gelang Tri Datu. *Jurnal Biologi Makassar*. 7(2): 24-33.
- Arifin, B. dan Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1): 21-29.
- Asfahani, F., Halimatussakdiah. dan Amna, U. 2022. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dari Kota Langsa. *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. 4(2): 18-22.
- Asri, S dan Martina, A. 2018. Uji Aktivitas Antimikroba Kombucha Teh Hitam dan Kombucha Teh Kulit Manggis Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Mikologi Indonesia*. 2(2): 67-76.
- Asyhari, H. F., Cabral, K. B. dan Wikantyasning, E. R. 2023. Optimization of Soursop (*Annona muricata* L.) Leaf Extract in Nanoemulgel and Antiacnes Activity Test Against Propionibacterium Acnes, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* Bacteria. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 20(2): 216-225.
- Ayuratri M, K., dan Kusnadi, J. 2017. Aktivitas Antibakteri Kombucha Jahe (*Zingiber officinale*) (Kajian Varietas Jahe dan Konsentrasi Madu). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(3): 95-107.

- Azizah, A. N., Darma, G. C. E. dan 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.
- Bishop, P., Pitts, E. R. and Budner, D. 2022. Kombucha: Biochemical and Microbiological Impacts on The Chemical and Flavor Profile. *Journal Food Chemistry Advances*. 1(2022): 1-9.
- Boleng, D. T. 2015. *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: UMM Press.
- Budiari, S., Mulyani, H., Maryati, Y., Filaila. E., Devi. A. F. and Melanie, H. 2023. Chemical Properties and Antioxidant Activity of Sweetened Red Ginger Extract Fermented With Kombucha Culture. *Agrointek Jurnal Teknik Industri Pertanian*. 17(1): 60-69.
- Chintya, N. dan Utami, B. 2017. Ekstraksi Tannin dari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Jurnal Cis-Trans (JC-T)*. 1(1): 22-29.
- Diyah, N. W., Ambarwati, A., Warsito, G. M., Heriwiyanti, E. T., Windysari, R., Prismawan, D., Hartasari, R. F. dan Purwanto. 2016. Evaluasi Kandungan Glukosa dan Indeks Glikemik Beberapa Sumber Karbohidrat dalam Upaya Penggalan Pangan Ber-Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 3(2): 67-73.
- Effendi, F., Roswiem, A. P. dan Stefani, E. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Teh Kombucha Probiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(2): 34-41.
- Emam, A. M and Ashour, E. Z. 2022. Production of Fermented Tea From a Variety of Sources as a Soft Functional Beverage. *International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality*. 16(3): 141-152.
- Ergina, Nuryanti, S. dan Pursitasari, I. D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3): 165-172.
- Febrianti., Widyasanti, A. dan Nurhasanah, S. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Penelitian Kimia*. 18(2): 234-241.
- Firdaus, S., indah C, A., Isnaini, L. dan Aminah, S. 2020. Review Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. 3(2020): 715-730.
- Goetie, I. H., Sundu, R. dan Supriningrum, R. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embelia borneensis* Scheff) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Disc Diffusion. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 4(2):144-155.

- Hafsari, A. R., Asriana A, G., Farida, W. N. dan Agus S, M. 2021. Karakteristik pH Kultur Kombucha Teh Hitam dengan Jenis Gula Berbeda pada Fermentasi Bacth Culture. *Gunung Djati Conference Series*. 6(2021): 227-232.
- Hakim, Z. R., Meliana, D. W. dan Utami, P. I. 2020. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lulur Krim dari Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) serta Penentuan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 7(2): 135-142.
- Hanina., Humaryanto., Gading, P. W., Aurora, W. I. D. dan Harahap, H. 2022. Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus aureus* Di Kulit dengan Metode Penyuluhan. *Jurnal Medic*. 5(2): 426-430.
- Hersila, N., Chatri, M., Vauzia. dan Irdawati. 2023. Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) pada Tanaman sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*. 15(1): 16-22.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 11(2): 89-98.
- Idawati, S., Hakim, A. dan Andayani, Y. 2019. Pengaruh Metode Isolasi *α-mangostin* dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Rendemen *α-mangostin*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 5(2): 144-148.
- Javani, G. dan Sutoyo, S. 2023. Potential of Mangosteen Peel Extract (*Garcinia mangostana* L.) as a Bioreductor in the Synthesis of Copper Nanoparticles. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 12(3): 297-304.
- Julianto, T. S. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam indonesia.
- Juriah, S. dan Tiana, R. 2021. Media Alternatif Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dari Biji Durian (*Durio zibethinus* murr). *Junal Meditory*. 9(1): 19-25.
- Karsidin, B., Subagja. dan Alfarizi, R. 2022. Perbandingan Kadar Fenolik Total antara Seduhan Daun Tin (*Ficus carica* L.) dengan Teh Kombucha Daun Tin. *Jurnal Farmasi dan Sains*. 6(1): 20-33.
- Khaerah, A. and Ardianto. Organoleptic Test of Kombucha Made from Various Tea Sources and Fermentation Time. *Journal Bioeduscience*. 7(1): 8-14.
- Khamidah, A dan Antarlina, S. S. 2020. Peluang Minuman Kombucha Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 14(2): 184-200.
- Kurniasih, N., Kusmiyati, M., Nurhasanah., Sari, R. P., dan Wafdan, R. 2015. Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn), Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe*

- pentandra*) Sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *Jurnal Edisi Juni*. 9(1): 162-184.
- Kurniawan, S. E., Mahyarudin. dan Rialita, A. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 10(1): 14-29.
- Kurniawan, I dan Zahra, H. 2021. Review: Gallotannins; Biosynthesis, Structure Activity Relationship, Anti-inflammatory and Antibacterial Activity. *Journal Current Biochemistry*. 8(1): 1-16.
- Leal, J. M., Suarez, L. V., Jayabalan, S., Oros, J. H. and Aburto, A. E. 2018. A Review on Health Benefits of Kombucha Nutritional Compounds and Metabolites. *Journal of Food*. 16(1): 390-399.
- Luringunusa, E., Sanger, G., Sumilat, D. A., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J. dan Dotulong, V. 2023. Analisis Fitokimia Kuantitatif *Gracilaria verrucosa* dari Perairan Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 11(2): 451- 463.
- Magvirah, T., Marwati. dan Ardhani, F. 2019 Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 2(2): 41-50.
- Maisarah, M., Chatri, M., Advinda, L. dan Violeta. 2023. Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid Sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*. 8(2): 231-236.
- Makalalag, A. K., Sangi, M. S. dan Kumaunang, M. G. 2019. Skrinning Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers). *Chemistry Progress*. 8(1): 38-46.
- Maligan, J. M., Chairunnisa, F. dan Wulan, S. N. 2018. Peran Xanthon Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Agen Antihiperlipidemik. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 2(2): 99-106.
- Mangal, M., Khan, M. I. and Agarwal, S. M. 2016. *Acetogenins* as Potential Anticancer Agents. *Anti-cancer Agents in Medicinal Chemistry*. 16(0): 1-22.
- Meilina, N. E. dan Hasanah, A. N. 2018. Review Artikel: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garnicia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmaka*. 16(2): 322-328.
- Melati dan Parbuntari, H. 2022. Screening Fitokimia Awal (Analisis Kualitatif) pada Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb) Asal Siguntur Muda. *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*. 11(3): 88-92.
- Moghadamtousi, S. Z., Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Ali, H. M. and Kadir, H. A. 2015. *Annona muricata* (*Annonaceae*): A Review of Its Traditional Uses, Isolated *Acetogenins* and Biological Activities. *International Journal of Molecular Science*. 16(2015): 15625-15658.

- Mustika, Y. R., Effendi, M. H., Puspitasari, Y., Plumeriasturi, H., Khairullah, A. R. dan Kinasih, K. N. 2024. Identification of *Escherichia coli* Multidrug Resistance in Cattle in Abattoirs. *Jurnal Medik Veteriner*. 7(1): 19-32.
- Nabilla, A. dan Advinda, L. Aktivitas Antimikroba Sabun Mandi Padat Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Bakteri Patogen Manusia. *Jurnal Serambi Biologi*.7(4): 306-310.
- Nugroho, A. 2017. *Buku Ajar Teknologi Bahan Alam*. Banjarbaru: Lambung Mangkurat University Press.
- Nurhasanah dan Gultom, E. S. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh Terhadap Bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) dengan Metode KLT Bioautografi. *Jurnal Biosains*. 6(2): 45-52.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. dan Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2): 41-46.
- Nurmiati dan Wijayanti, E. D. 2018. Perbandingan Kadar Fenolik Total Antara Seduhan Daun Gaharu dan Kombucha Daun Gaharu (*Aquailaria malaccensis*). *Jurnal Cis-Trans*. 2(1): 6-11.
- Oktavia, F. D. dan Sutoyo, S. 2021. Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*. 6(2): 141-153.
- Pal, M., Gutama, K. P. and Koliopoulos, T. 2021. *Staphylococcus aureus*, an Important Pathogen of Public Health and Economic Importance: A Comprehensive Review. *Journal Emerging Environmental Technologies and Health Protection*. 4(2): 18-32.
- Panche, A. N., Diwan, A. D. and Chandra, S. R. 2016. Review Article Flavonoids: an Overview. *Journal of Nutritional Science*. 5(47): 1-15.
- Parbuntari, H., Prestica, Y., Gunawan, R., Nurman, M. N. dan Adella, F. 2018. Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma Cacao* L.). *Eksakta*. 19(2): 40-45.
- Pohan, D. J and Rahmawati, F. 2022. The Effect of Mangosteen Pericarp (*Garcinia mangostana* Linn) Extract on Inhibits The Growth of Bacteria *Escherichia coli* ATCC 25922 and Bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 7(2): 29-39.
- Pradana, D. L. C., Muti, A. F., Rahmi, E. P., Elzuhria, N., Fajwatunnisa, A., Hanidah, U., Buulolo, F., Hidayat, T. A., Nabilla, F. A., Kaffah, N. S., Syafad, A. M., Putri, N. F., Setiawan, T., Zahra, P. A. and Rizqi, N. N. 2023. Antibiotics Sesity Test on *Escherichia coli* and *Shigella sonnei*

- Using Disk With Difussion and Dilution Methods. *Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2(1): 38-47.
- Pratama, N., Pato, U. dan Yusmarini. 2015. Kajian Pembuatan Teh Kombucha dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Fakultas Pertanian*. 2(2): 1-12.
- Prasad, S. K., Varsha, V. and Devananda, D. 2019. Anti-cancer Properties of *Annona muricata* (L.): A Review. *Medicinal Plants*. 11(2): 117-129.
- Purnamasari, F. 2021. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Jurnal Kesehatan*. 04(03): 231-237.
- Puspaningrum, D. H. D., Sumandewi, N. L. U. dan Sari, N. K. Y. 2022. Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Selama Fermentasi Kombucha Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) Desa Catur Kabupaten Bangli. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. 5(2): 44-51.
- Putri, D. M dan Lubis, S. S. 2020. Skринning Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Jurnal Amina*. 2(3): 120-125.
- Putri, P. A., Chatri, M., Advinda, L. dan Violeta. 2023. Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*. 8(2): 251-258.
- Qomaliyah, E. N. 2022. Etnofarmakologi dan Potensi Bioaktivitas Daun dan Buah Sirsak (*Annona Muricata*): Artikel Review. *Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*. 1(1): 36-55.
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S. dan Komalasari, E. 2018. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*. Bogor: IPB Press.
- Ramdhani, M., Sunardi. dan Setya E, A. 2023. Karakteristik Gula Cair dari Nira Kelapa dengan Penambahan Bubuk Kulit Secang dan Kulit Manggis pada Berbagai Konsentarsi. *Jurnal Agroforetech*. 1(1): 629-638.
- Rezaldi, F., Junaedi, C., Ningtias, R. Y., Pertiwi, F. D., Sasmita, H., Somantri, U. W. dan Fathurrohman, M. F. 2022. Antibakteri *Staphylococcus aureus* dari Sediaan Sabun Mandi Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi. *Jurnal Biotek*. 10(1): 36-51.
- Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A. dan Listyawati, A. F. 2022. Kuat Medan Listrik AC dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 11(1): 79-88.
- Rini, C. S. dan Rohmah, J. 2020. *Buku Ajar Bakteriologi Dasar*. Sidoarjo: UMSIDA Press.

- Riswanto, D and Rezaldi, F. 2021. Kombucha Tea: A Study on The halal of Fermented Drinks. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*. 1(2): 71-77.
- Rollando. 2019. *Senyawa Antibakteri dari Fungi Endofit*. Malang: CV Seribu Bintang.
- Rosyada, F. F. A., Agustina, E. and Faizah, H. 2023. The Effect of Fermentation on the Characteristics and Antioxidant Activity of Wuluh Starfruit Leaf Kombucha Tea (*Avverhoa bilimbi* Linn.). *Indonesian Journal of Chemical Research*. 11(1): 29-36.
- Safitri, W. N. dan Irdawati. 2020. Antibacterial Activities of Kombucha Tea from Some Types of Variations of Tea on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Bioscience*. 4(2): 197-206.
- Saptowo, A., Supriningrum, R. dan Supomo. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis scheff*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 7(2): 93-97.
- Saputra, H. W., Muin, R. dan Permata, E. 2017. Karakteristik Fisik Produk Fermentasi Kombucha dari Berbagai Daun Berflavanoid Tinggi. *Jurnal Teknik Kimia*. 23(4): 255-262.
- Sari, R. A. P. N. I., Supartono. and Mursiti, S. 2017. Lotion Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 6(3): 189-195.
- Septiani., Dewi, E. N. dan Wijayanti, I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Saintek Perikanan*. 13(1): 1-6.
- Shofia, A., Yessirita, N. dan Putra, D. P. 2022. Karakteristik Kombucha Teh Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Menggunakan Gula Tebu Saka. *Jurnal Embrio*. 14(2): 20-29.
- Sintyadewi, P. R., dan Widnyani, I. A . P. A. 2021. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Flavonoid dan Uji Organoleptik Kombucha Teh Hitam dan Infusa Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 8(2): 72-77.
- Siregar, R. N., Handarini, K., Suchahyo, B. S. dan Hariyani, N. 2023. Pengaruh Proporsi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Gula Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Minuman Kombucha. *Jurnal Program Studi Teknologi*. 5(2): 105-116.
- Skocinska, K. N., Sioneka, B., Scibisz, I. and Krajewska, D. K. 2017. Acid Contents and The Effect of Fermentation Condition of Kombucha Tea Beverages on Physicochemical, Microbiological and Sensory Properties. *Journal of Food*. 15(4): 601-607.

- Soetikno, J. S., Handayani, R. and Rahayu, R. D. 2016. Assay for Antimicrobial Activity of Mangosteen Rind Extracts. *Journal of Innovations in Pharmaceuticals and Biological Sciences*. 3(1): 54-60.
- Soto, S. A. V., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J. P. and Taillandier, P. 2018. A Review: Understanding Kombucha Tea Fermentation. *Journal of Food Science*. 83(3): 580-588.
- Srihari, E. dan Lingganingrum, F. S. 2015. Ekstrak Kulit Manggis Bubuk. *Jurnal Teknik Kimia*. 10(1): 1-7.
- Suhaeni. 2018. Uji Total Asam dan Organoleptik Yoghurt Katuk (*Sauropus androgyneus*). *Jurnal Dinamika*. 9(2): 21-28.
- Sukmara, S. dan Saptarini, N. M. 2023. Review Article: Activity of Soursop Leaves (*Annona muricata* L.) as AntiInflammatory in Burn Wound. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*. 3(1): 55-62.
- Sulistiawaty, L dan Solihat, I. 2022. Kombucha: Fisikokimia dan Studi Kritis Tingkat Kehalalan. *Jurnal Warta Politeknik AKA Bogor*. 46(1): 21-27.
- Sunani and Hendriani, R. 2023. Review Article Classification and Pharmacological Activities of Bioactive Tannins. *Indonesians Journal of Biological Pharmacy*. 3(2):130-136.
- Surahmaida dan Lestari, K. A. P. 2019. Uji Aktivitas Kombucha Teh dan Kopi Sebagai Antibakteri Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Journal of Pharmacy and Science*. 4(2): 61-65.
- Suryani, Y. dan Taupiqurrahman, O. 2021. *Mikrobiologi Dasar*. Bandung: LP2M UIN SGD Bandung.
- Susanti, Y., A'yun, A. Q., Ansori., Sekaringgalih, R., Rachmach, A. N. L. dan Hanum., N. S. 2023. Pelatihan Pembuatan Minuman Probiotik Teh Kombucha dengan Varian Tanaman Hermal di Desa Bogorejo Banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 8(2): 410-420.
- Thayeb, A. M. D. R., Sulfiani., Rosmayanti, V. dan Saleh, A. 2023. Pemanfaatan Teh kombucha untuk Kesehatan dan Kecantikan Kulit pada Masyarakat di Kabupaten Maros. *Jurnal Indonesia Berdaya*. 4(4): 1277-1286.
- Trisno, K., Tono PG, K. dan Suarjana, I. G. K. 2019. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 8(5): 685-694.
- Ulfah, M. 2022. Hygiene Sanitasi pada Makanan di Angkringan 26 Ilir Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Saelmakers*. 5(1): 223-228.
- Ummah, K dan Badrus, A. R. 2022. Efektifitas Air Rebusan Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Penurunan Batuk Pilek pada Balita Usia 1-5 Tahun di PMB Ny. Dewi Juhar, SST. Desa Mrandung Kecamatan Klampis Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Obsgin*. 14(2): 180-186.

- Wijaya, S. H., Muin, R. dan Permata, E. 2017. Karakteristik Fisik Produk Fementasi Kombucha dari Berbagai Daun Berflavonoid Tinggi. *Jurnal Teknik Kimia*. 4(23): 255-262.
- Wilberta, N., Sonya, N. T., dan Lydia, S. H. R. 2021. Analisis Kandungan Gula Reduksi pada Gula Semut dari Nira Aren yang Dipengaruhi pH dan Kadar Air. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 12(1): 101-108.
- Windiyanti, R., Khotimah, S. dan Zakiah, Z. 2023. Potensi Ekstrak Buah Jambu Tangkalak (*Bellucia pentamera* Naudin) Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Eschericia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Life Science*. 12(1): 86-96.
- Wistiana, D. dan Zubaidah, E. 2015. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1446-1457.
- Yanti, N. A., Ambardini, S., Ardiansyah., Marlina, W. O. L. dan Cahyanti, K. D. 2020. Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Konsentrasi Gula Berbeda. *Jurnal Berkala Saintek*. 8(2): 35-40.
- Yusnawan, E dan Utomo, J. S. 2017. Mikroanalisis Kandungan Senyawa Fenolik Total Ekstrak Biji Kedelai dengan Reagen *Folin-Ciocalteu*. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 1(1): 73-82.