

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI TEPUNG
MAGGOT BSF DAN TEPUNG IKAN GABUS TERHADAP
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



OLEH:

ANNISA HURBANIYAH

08061182025020

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Aktivitas Antibakteri Kombinasi Tepung Maggot
BSF dan Tepung Ikan Gabus Terhadap
Escherichia coli dan *Staphylococcus aureus*
Secara *In Vitro*

Nama Mahasiswa : Annisa Hurbaniyah

NIM : 08061182025020

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Februari 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 04 Maret 2024

Pembimbing:

1. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si.**

NIP. 196211111991022001

2. **Indah Solihah, M.Sc., Apt.**

NIP. 198803082019032015

Pembahas:


1. **Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.**

NIP. 196807231994032003

2. **Dr. Shaum Shivan, M.Sc., Apt.**

NIP. 198605282012121005

(.....)

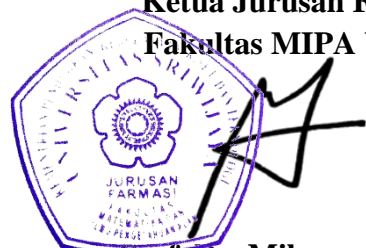
(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Aktivitas Antibakteri Kombinasi Tepung Maggot
BSF dan Tepung Ikan Gabus Terhadap
Escherichia coli dan *Staphylococcus aureus*
Secara *In Vitro*

Nama Mahasiswa : Annisa Hurbaniyah
NIM : 08061182025020
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Maret 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 21 Maret 2024

Ketua :

1. **Indah Solihah, M.Sc., Apt.**

NIP. 198803082019032015

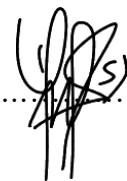
Pembahas:

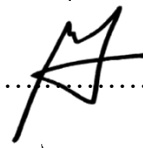
1. **Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.**


NIP. 196807231994032003

2. **Dr. Shaum Shivan, M.Sc., Apt.**

NIP. 198605282012121005

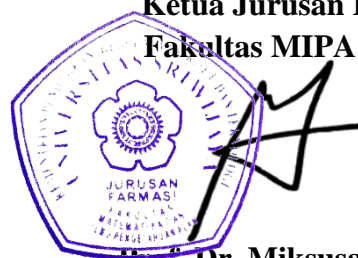
(.....

.....)

(.....

.....)

(.....

.....)

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI**



**Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Annisa Hurbaniyah

NIM : 08061182025020

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

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 dimuat dalam skripsi ini 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.

Inderalaya, 22 Maret 2022

Penulis,



Annisa Hurbaniyah
NIM. 08061182025020

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Annisa Hurbaniyah
NIM : 08061182025020
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
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 saya yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 22 Maret 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Annisa', with a small star symbol above the letter 'i'.

Annisa Hurbaniyah

NIM. 08061182025020

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, Papi, Mami, Adik-adiku tersayang, dan seluruh keluarga yang aku sayangi. Serta sahabat, almamater dan orang disekelilingku yang selalu memberikan support.

“Barangsiapa yang menempuh suatu jalan dalam rangka menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

“Cukuplah Allah bagiku; tidak ada tuhan selain Dia. Hanya kepada-Nya aku bertawakal, dan Dia adalah Tuhan yang memiliki Arsy (singgasana) yang agung”

(Q.S At-Taubah: 129)

“Orang yang pesimis selalu melihat kesulitan disetiap kesempatan, tapi orang yang optimis selalu melihat kesempatan dalam kesulitan”

(Ali bin Abi Thalib)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5)

Motto:

- Man Jadda Wajadda-

-Hiduplah Seakan Engkau Mati Besok-

-Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain-

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua orang tuaku yang teramat aku cintai, yaitu Mami (Heni Rohayati) dan Papi (Komarudin) yang telah menguatkan, memotivasi, mendukung, memberikan kasih sayang, dan perhatian yang sangat berharga serta selalu mendoakanku disetiap sujudmu hingga aku sampai dititik ini. Tanpa kalian penulis bukanlah apa-apa. Tiada kata yang mampu mewakili rasa terima kasih ini, semoga mami dan papi senantiasa mendapatkan rahmat dari Allah SWT.
3. Adik-Adikku tersayang (Wulandari, M. Laksamana Agung, Sabil Alfatah, dan Mashel Qayla Shafana) yang sudah memberikan canda tawa dan selalu mendoakan sehingga penulis termotivasi agar dapat menyelesaikan studi ini
4. Orang yang sudah ku anggap seperti orang tua sendiri, yaitu Mama (Sri Wati) dan Bapak (Rasyid Samsudin) yang selalu menyayangi dan memberikan semangat kepada aku layaknya anak sendiri dan selalu mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
5. Kepada Mbak tersayang (Rahayu, S.H) yang sudah memberikan gambaran tentang dunia kuliah, selalu mendoakan, selalu memberikan semangat dan apresiasi serta selalu memberikan masukan kepada penulis.

6. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si., PhD. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
7. Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si. dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan kesabarannya untuk membimbing penulis. Terima kasih atas nasihat, motivasi, ilmu dan saran yang sangat membantu dari tahap pengerjaan proposal, penelitian, hingga akhirnya skripsi ini terselesaikan.
8. Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M.Sc. dan Bapak Dr. Shaum Shiyani, M.Sc., Apt. selaku dosen pembahas yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
9. Ibu Fitriya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan
10. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Fitri, Kak Ros, dan Kak Isti) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
11. Team tugas akhirku BSF Team (Patricia Virgita Septiana, Nadira Rafa, Alfina Amalia, dan Barinda Amalia Caesaria) Terima kasih untuk kalimat “Bismillah, semangat, bisa yok bisa!” yang ratusan kali terucap, terimakasih sudah mengajak penulis untuk selalu berfikir positif terhadap semua hal yang terjadi terhadap penelitian dan perskipsian kita, dan terimakasih sudah ada di masa-masa sulit serta saling menguatkan, memberi semangat dan motivasi dalam penelitian hingga sidang sarjana.
12. Sahabatku tercinta sejak maba Naziha yang selalu ada baik suka duka, yang tidak pergi meski tau baik dan buruknya aku, yang selalu membantu saat masa sulit, selalu mendengarkan keluh kesah badai kehidupan aku, yang selalu melibatkan aku dan semoga kita selalu bersama sampai surganya Allah. Senang dan beruntung bisa selalu menjadi bagian prosesmu dari maba sampai wisuda.

13. Sahabatku tercinta yang baru dekat di pertengahan dunia kuliah (Renasya Putri, Nadila Apriani, dan Farah Dwi Ramadhan) yang selalu menghibur, mendengar keluh kesah ku, selalu menemani di momen penting aku, selalu mengapresiasi setiap pencapaian aku, dan semoga kita selalu bersama sampai surganya Allah.
14. Sahabat Hijrah tersayang (Muthmainnah, Nadiah Sari, Puji Patmawati, Jirianda, dan Nurhaliza) yang selalu mengajak aku menuju kebaikan, selalu menjadi penasihat handal untuk aku yang bungsu dan baru belajar saat itu, selalu memberikan kasih sayang dan dukungan sejak SMK hingga hari ini dan semoga kita selalu bersamai sampai surganya Allah.
15. Sahabat “Persada Geng” tersayang (Tiara Oktavia Tolanda dan Rahmi Novianti) yang menemani penulis di masa-masa semester hectic penulis, menjadi tempat berbagi banyak hal, tempat bertukar pendapat serta tempat saling tolong menolong di berbagai situasi. Terimakasih atas segala doa dan semangat yang kalian berikan sampai akhirnya kita bisa wisuda bareng.
16. Kakak asuh (Annisa Luthfiah) dan adik asuh (Rissa Annisa Fitri, Desi Damayanti, dan Khailila Haullah Safiqa) tersayang yang sangat membantu dalam masa perkuliahan penulis, yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan, kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.
17. Rekan-rekan organisasi “Keluarga COIN FMIPA dan Keluarga Kosmic FMIPA” tersayang, yang tidak bisa disebutkan satu persatu. dan telah menjadi rumah kedua untuk penulis. Terima kasih atas kebersamaan pengalaman, doa, cinta, kasih sayang, semangat, dukungan, dan kesan selama perkuliahan
18. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2020 terima kasih untuk kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama 3,7 tahun ini.
19. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
20. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 22 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, featuring a stylized 'A' and 'H' with a small star above the 'A'. The signature is written in a cursive, flowing style.

Annisa Hurbaniyah
NIM. 08061182025020

Antibacterial Activity of Combination of BSF Maggot Meal and Snakehead

Fish Meal against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* In Vitro

Annisa Hurbaniyah

08061182025020

ABSTARCT

BSF maggot flour (TMB) and snakehead fish meal (TIG) have *Antimicrobial peptides* and other compounds as antibacterials which are bactericidal. This research was conducted to determine the antibacterial activity of the combination of TMB and TIG against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The antibacterial activity test was carried out by looking for the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of single TMB and TIG, the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of TMB and TIG, the combined MIC and value (Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI)). The results of the research were 3% single TMB MIC with an inhibitory zone 2.17 ± 0.624 mm (Weak) against *Escherichia coli* and 2.3 ± 0.236 mm (Weak) against *Staphylococcus aureus*. Research results of single TIG MIC 0.75% with an inhibition zone of 2.0 ± 0.408 mm (Weak) against *Escherichia coli* and 3.17 ± 0.850 (Weak) against *Staphylococcus aureus*. Results of research on MBC TMB at a concentration of 7% and MBC TIG at a concentration of 10% against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Results of research on combined MIC at a concentration of 1/4:1/4 with an inhibition zone of 4.5 ± 0.816 mm (Weak) against *Escherichia coli* and 3 ± 0.408 mm (Weak) against *Staphylococcus aureus*. The combined FICI value against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* is 0.5 which is in the synergistic category. The combination of TMB and TIG has a greater effect than the single antibacterial effect.

Keywords : BSF Maggot, Snakehead Fish, MIC, MBC, FICI.

Aktivitas Antibakteri Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*

Annisa Hurbaniyah

08061182025020

ABSTRAK

Tepung maggot BSF (TMB) dan tepung ikan gabus (TIG) memiliki *Antimicrobial peptide* dan senyawa lain sebagai antibakteri yang bersifat bakterisidal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi TMB dan TIG terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) TMB dan TIG tunggal, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) TMB dan TIG, KHM kombinasi dan nilai (Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI). Hasil penelitian KHM TMB tunggal 3% dengan zona hambat 2.17 ± 0.624 mm (Lemah) terhadap *Escherichia coli* dan 2.3 ± 0.236 mm (Lemah) terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian KHM TIG tunggal 0.75% dengan zona hambat 2.0 ± 0.408 mm (Lemah) terhadap *Escherichia coli* dan 3.17 ± 0.850 mm (Lemah) terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian KBM TMB pada konsentrasi 7% dan KBM TIG pada konsentrasi 10% terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian KHM kombinasi pada konsentrasi 1/4:1/4 dengan zona hambat 4.5 ± 0.816 mm (Lemah) terhadap *Escherichia coli* dan 3 ± 0.408 mm (Lemah) terhadap *Staphylococcus aureus*. Nilai FICI kombinasi terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah 0.5 yang termasuk kategori sinergis. Kombinasi TMB dan TIG memiliki efek yang lebih besar dibandingkan efek antibakteri tunggal.

Kata Kunci : Maggot BSF, Ikan Gabus, KHM, KBM, FICI.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTARCT.....	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diare.....	6
2.2 Maggot <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	6
2.2.1 Deskripsi dan Klasifikasi	6
2.2.2 Khasiat dan Manfaat	8
2.2.3 Kandungan Senyawa Kimia.....	8
2.3 Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	12
2.3.1 Deskripsi dan Klasifikasi	12
2.3.2 Khasiat dan Manfaat	14
2.3.3 Kandungan Senyawa Kimia.....	15
2.4 Bakteri Uji.....	18

2.4.1 <i>Escherichia coli</i>	19
2.4.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.5 Antibakteri	22
2.5.1 Definisi.....	22
2.5.2 Penggolongan.....	22
2.5.3 Mekanisme Kerja	23
2.6 Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	25
2.6.1 Metode Difusi	26
2.6.2 Metode Dilusi.....	28
2.6.3 Metode Turbidimetri	29
2.7 Penentuan Nilai KHM dan KBM.....	30
2.8 Penentuan Nilai FICI	31
2.9 Ciprofloksasin	32
BAB III	33
METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2 Alat dan Bahan.....	33
3.2.1 Alat-alat.....	33
3.2.2 Bahan-bahan.....	33
3.2.3 Bakteri Uji.....	34
3.3 Prosedur Kerja.....	34
3.3.1 Karakterisasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus.....	34
3.4 Preparasi Uji Aktivitas Antibakteri.....	36
3.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	36
3.4.2 Pembuatan Larutan Kontrol Positif.....	36
3.4.3 Pembuatan Larutan Kontrol Negatif	36
3.4.4 Pembuatan McFarland standard.....	37
3.4.5 Pembuatan Media.....	37
3.4.6 Inokulasi Bakteri Uji.....	37
3.4.7 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	38
3.4.8 Preparasi Sediaan Uji	38
3.5 Uji Aktivitas Antibakteri.....	42

3.5.1 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum Larutan Uji Tunggal	42
3.5.2 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Sediaan Uji Kombinasi	44
3.5.3 Penentuan Nilai FICI	45
3.6 Analisis Data	46
BAB IV	47
PEMBAHASAN	47
4.1 Karakterisasi Mutu Tepung.....	47
4.1.1 Uji Organoleptis	48
4.1.2 Uji Benda Asing.....	48
4.1.3 Uji Kehalusan.....	48
4.1.4 Uji Kadar Abu	49
4.1.5 Uji Kadar Air	50
4.1.6 Uji Kadar Protein	51
4.1.7 Uji Kadar Lemak.....	52
4.2 Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum	52
4.2.1 Penentuan Nilai KHM Tepung Maggot BSF Terhadap <i>E. coli</i>	54
4.2.2 Penentuan Nilai KHM Tepung Maggot BSF Terhadap <i>S. aureus</i>	59
4.2.3 Penentuan Nilai KHM Tepung Ikan Gabus Terhadap <i>E. coli</i>	63
4.2.4 Penentuan Nilai KHM Tepung Ikan Gabus Terhadap <i>S. aureus</i>	66
4.3 Penentuan Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum	70
4.3.1 Penentuan Nilai KBM Terhadap <i>E. coli</i>	70
4.3.2 Penentuan Nilai KBM Terhadap <i>S. aureus</i>	72
4.4 Aktivitas Antibakteri Kombinasi Sediaan Uji Terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	73
4.5 Penentuan Nilai FICI	78
BAB V.....	81
KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan	81

5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	144

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Presentase Kandungan Nutrisi Larva BSF.....	9
Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat Tepung Maggot BSF	9
Tabel 3. Komposisi per 100 gram Ikan Gabus dan Tepung Ikan Gabus	15
Tabel 4. Susunan Kimia Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Negatif.....	18
Tabel 5. Kriteria Kekuatan Daya Hambat Zat Antibakteri	27
Tabel 6. Standar McFarland.....	30
Tabel 7. Karakteristik Kombinasi Berdasarkan nilai FICI.....	31
Tabel 8. Kelompok Uji Aktivitas Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	40
Tabel 9. Kelompok Uji Aktivitas Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	41
Tabel 10. Konsentrasi Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	44
Tabel 11. Hasil Uji Karakterisasi Mutu Tepung	47
Tabel 12. Hasil Pengukuran Nilai Zona Hambat pada Uji KHM Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i>	54
Tabel 13. Hasil Pengukuran Nilai Zona Hambat pada Uji KHM Tepung Maggot BSF terhadap <i>S. aureus</i>	59
Tabel 14. Hasil Pengukuran Nilai Zona Hambat pada Uji KHM Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i>	63
Tabel 15. Hasil Pengukuran Nilai Zona Hambat pada Uji KHM Tepung Ikan Gabus terhadap <i>S. aureus</i>	67
Tabel 16. Hasil Penentuan Nilai KBM Tepung Maggot BSF, dan Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i>	71
Tabel 17. Hasil Penentuan Nilai KBM Tepung Maggot BSF, dan Tepung Ikan Gabus terhadap <i>S. aureus</i>	72
Tabel 18. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Sediaan Uji.....	74
Tabel 19. Penentuan Nilai FICI Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Larva, Pupa, Lalat Dewasa BSF.....	8
Gambar 2. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	13
Gambar 3. <i>Escherichia coli</i> perbesaran 100x	19
Gambar 4. <i>Staphylococcus aureus</i>	21
Gambar 5. Pengukuran Diameter Zona Hambat	28
Gambar 6. Struktur Ciprofloksasin	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	92
Lampiran 2. Skema Kerja Uji Karakterisasi Mutu Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus	93
Lampiran 3. Preparasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	94
Lampiran 4. Penentuan Nilai KHM Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus menggunakan Metode Difusi Kertas Cakram.....	95
Lampiran 5. Penentuan Nilai KBM Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus	96
Lampiran 6. Aktivitas Antibakteri Sediaan Uji (Kombinasi Tepung Maggot BSF dan Tepung Ikan Gabus) menggunakan Metode Difusi Kertas Cakram	97
Lampiran 7. Penentuan Nilai FICI.....	98
Lampiran 8. Karakterisasi Kehalusan Tepung Maggot BSF	99
Lampiran 9. Karakterisasi Kehalusan Tepung Ikan Gabus.....	100
Lampiran 10. Karakterisasi Kadar Abu Tepung Ikan Gabus.....	101
Lampiran 11. Perhitungan.....	103
Lampiran 12. Uji Kontrol Positif (Ciprofloxacin) terhadap Bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	105
Lampiran 13 Uji Kontrol Negatif (DMSO) terhadap Bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	106
Lampiran 14. Hasil Uji Zona Hambat Kontrol Positif dan Kontrol Negatif terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	107
Lampiran 15. Uji KHM Zona Hambat Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i> ...	108
Lampiran 16. Uji KHM Zona Hambat Tepung Maggot BSF terhadap <i>S. aureus</i>	109
Lampiran 17. Hasil Uji KHM Zona Hambat Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	110
Lampiran 18. Hasil Uji Statitika Zona Hambat Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i>	111
Lampiran 19. Hasil Uji Statitika Zona Hambat Tepung Maggot BSF terhadap <i>S. aureus</i>	113
Lampiran 20. Uji KHM Zona Hambat Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i>	114
Lampiran 21. Uji KHM Zona Hambat Tepung Ikan Gabus terhadap <i>S. aureus</i>	115
Lampiran 22. Hasil Uji KHM Zona Hambat Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	116
Lampiran 23. Hasil Uji Statistika Zona Hambat Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i>	117

Lampiran 24. Hasil Uji Statistika Zona Hambat Tepung Ikan Gabus terhadap <i>S. aureus</i>	119
Lampiran 25. Uji KBM Tepung Maggot BSF terhadap <i>E. coli</i>	121
Lampiran 26. Uji KBM Tepung Ikan Gabus terhadap <i>E. coli</i>	122
Lampiran 27. Uji KBM Tepung Maggot BSF terhadap <i>S. aureus</i>	123
Lampiran 28. Uji KBM Tepung Ikan Gabus terhadap <i>S. aureus</i>	124
Lampiran 29. Uji Zona Hambat Kombinasi terhadap <i>E. coli</i>	125
Lampiran 30. Uji Zona Hambat Kombinasi terhadap <i>S. aureus</i>	126
Lampiran 31. Hasil Uji Zona Hambat Kombinasi terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	127
Lampiran 32. Hasil Uji Statitika Zona Hambat Kombinasi terhadap <i>E. coli</i>	128
Lampiran 33. Hasil Uji Statitika Zona Hambat Kombinasi terhadap <i>S. aureus</i> .	130
Lampiran 34. Perhitungan Nilai FICI	132
Lampiran 35. Dokumentasi Penelitian	133
Lampiran 36. Sertifikat Tepung Maggot BSF.....	134
Lampiran 37. Sertifikat Tepung Ikan Gabus.....	136
Lampiran 38. Sertifikat <i>E. coli</i>	137
Lampiran 39. Sertifikat <i>S. aureus</i>	138
Lampiran 40. Sertifikat Media Pertumbuhan NA	139
Lampiran 41. Sertifikat Media Pertumbuhan NB	141
Lampiran 42. Sertifikat DMSO Murni.....	143

DAFTAR SINGKATAN

AMP	: <i>antimicrobial peptides</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
BSF	: <i>Black Soldier Fly</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
DLP	: <i>Defensin Like Peptides</i>
LPS	: lipopolisakarida
mL	: mililiter
mm	: milimeter
°C	: derajat celcius
FICI	: <i>Fractional Inhibitory Concentration Index</i>
KBM	: Konsentras Bunuh Minimum
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
<i>p-value</i>	: <i>probability-value</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NB	: <i>Nutrient Broth</i>
SD	: <i>standart deviation</i>
Sig	: <i>significant</i>
SPSS®	: <i>Statistical Package for teh Social Sciences</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet-Visible</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus diare menurut Kemenkes. (2020) masih menjadi permasalahan utama dalam kesehatan masyarakat Indonesia. Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab salah satu penyakit infeksi yaitu diare. *E. coli* dan *S. aureus* termasuk flora normal pada tubuh manusia yang bersifat patogen dan menyebabkan timbulnya berbagai penyakit infeksi. *E. coli* termasuk gram negatif penyebab utama diare dan *S. aureus* termasuk gram positif yang menghasilkan enterotoksin, apabila terkonsumsi akan menyebabkan gejala mual, muntah dan diare yang hebat tanpa disertai demam (Fitri dan Rahayu, 2018).

Pengobatan yang diberikan saat diare ialah mengkonsumsi oralit dan antibiotik, namun menurut Kemenkes RI. (2011) antibiotik tidak dianjurkan untuk diare karena menyebabkan resistennya mikroorganisme patogen dan membunuh bakteri baik dalam saluran pencernaan. Kasus resistensi terhadap antibiotik mulai dilaporkan pada beberapa strain bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Hilda dan Berliana (2015) menyatakan jika *E. coli* resisten terhadap antibiotik golongan beta laktam seperti ampisilin, penisilin dan golongan lainnya seperti eritromisin, tetrasiklin serta nitrofurantoin, namun bakteri ini masih sensitif terhadap antibiotik siprofloksasin dan kloramfenikol. Jinghua *et al.* (2017) menyatakan jika *S. aureus* resisten antibiotik terhadap penisilin, eritromisin, tetrasiklin dan klindamisin dan menurut Yurdakul *et al.* (2013) menyatakan bahwa *S. aureus* masih sensitif terhadap vankomysin dan siprofloksasin.

Kejadian resistensi antibiotik pada kasus diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dapat diminimalisir dengan senyawa antibakteri dari bahan alam sebagai kandidat antibakteri baru yang memiliki nilai tambah seperti ramah lingkungan, murah dan mudah diperoleh. Bahan tersebut diperoleh dengan memanfaatkan bahan-bahan melimpah yang terdapat di alam seperti maggot *Black Soldier Fly* (BSF). Berdasarkan penelitian Kurniati *et al.* (2022) KHM ekstrak (liofilisat) etanol maggot BSF yang efektif terhadap *E. coli* pada media MHA adalah 0,60% dengan jumlah koloni $24,27 \pm 2,137$ CFU/mL, dan KBM pada konsentrasi 0,96% dengan jumlah koloni 0,0 CFU/mL serta pada konsentrasi 1,20% menghasilkan zona hambat maksimal sebesar 17 mm. Berdasarkan penelitian Qosimah *et al.* (2023) zona hambat maksimal ekstrak metanol maggot BSF menggunakan media TSA sebagai agen bakterisida terhadap *S. aureus* terdapat pada konsentrasi 320mg/mL sebesar 13 mm.

Berdasarkan penelitian Auza *et al.* (2020) maggot BSF memiliki berbagai jenis *Antimicrobial peptide* (AMP) dan senyawa lain yang memiliki sifat antibakteri terhadap berbagai jenis mikroorganisme patogen. Menurut Xia *et al.* (2021) maggot BSF memiliki jenis AMP unik yang memiliki kesamaan struktural diantaranya defensin dan cecropin yang merupakan protein kationik berukuran kecil. Protein tidak tahan terhadap pemanasan dan akan mengalami denaturasi protein sehingga akan mengakibatkan berkurangnya efektivitas. Proses ekstraksi dengan pemanasan dikhawatirkan zat aktif AMP akan mengalami denaturasi sehingga pada penelitian ini maggot BSF dijadikan dalam bentuk tepung. Menurut Park *et al.* (2014) maggot BSF dapat dijadikan tepung dan memiliki kandungan protein yang tinggi bersifat

bakterisidal dengan mekanisme kerja yang berbeda. Tepung maggot BSF juga banyak digunakan dalam campuran bahan makanan untuk meningkatkan nutrisi, namun penelitian terkait KHM dan KBM tepung maggot BSF terhadap *E. coli* dan *S. aureus* tidak ditemukan.

Tepung Maggot BSF selain mengandung AMP terdapat juga asam lemak seperti asam laurat. Menurut Widianingrum *et al.* (2021) asam lemak esensial pada tepung maggot BSF berupa asam laurat yang bersifat bakterisidal. Menurut Putra *et al.* (2022) senyawa monolaurin yang berasal dari asam laurat memiliki sifat antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Karakteristik protein dan asam amino tepung maggot BSF hampir sama dengan tepung ikan dan kandungan gizi tepung maggot tak kalah dengan tepung ikan.

Pemanfaatan ikan selain sebagai bahan pangan dapat juga dimanfaatkan sebagai antibakteri, salah satunya adalah ikan gabus. Menurut Kurniati *et al.* (2022) maggot BSF dan ikan gabus memiliki kesamaan yaitu sama-sama mempunyai AMP dimana AMP pada maggot terdiri dari defensin dan cecropin sedangkan AMP pada ikan gabus terdiri dari hepsidin sehingga keduanya berfungsi sebagai antibakteri yang bersifat bakterisidal. Penelitian ini menggunakan ikan gabus dalam bentuk tepung dikarenakan ikan gabus mengandung AMP yang dikhawatirkan akan mengalami kerusakan pada suhu panas. Ikan gabus selain mengandung AMP juga terdapat asam lemak yang berpotensi sebagai antibakteri.

Aktivitas antibakteri tepung ikan gabus menurut penelitian Sari *et al.* (2016) efektif terhadap bakteri *E. coli* pada konsentrasi 1% dengan zona hambat sebesar 4 mm. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan terhadap bakteri *S. aureus* pada

konsentrasi 1% dengan zona hambat sebesar 3 mm. Tepung ikan gabus banyak digunakan dalam bahan pangan, namun penelitian terkait nilai KBM tepung ikan gabus terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* tidak ditemukan.

Aktivitas antibakteri maggot BSF sudah banyak terbukti dalam sampel ekstrak namun belum ada yang melakukan penelitian aktivitas antibakteri dalam bentuk tepung maggot BSF sehingga belum terdapat data KHM dan KBM sedangkan aktivitas antibakteri tepung ikan gabus sudah dilakukan namun masih belum terdapat data KBM pada tepung ikan gabus. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus terhadap *E. coli* dan *S. aureus* secara *in vitro* berdasarkan nilai KHM dan KBM sehingga dapat dilihat sifat dari kombinasi antara tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakterisasi mutu tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan parameter SNI 01-3751-2018?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri tepung maggot BSF berdasarkan nilai KHM dan KBM terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri tepung ikan gabus berdasarkan nilai KHM dan KBM terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*?
4. Bagaimana aktivitas antibakteri kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan nilai KHM terhadap *E. coli* dan *S. aureus*?

5. Bagaimana sifat kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan hasil nilai FICI terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan karakterisasi mutu tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan parameter SNI 01-3751-2018.
2. Menentukan aktivitas antibakteri tepung maggot BSF berdasarkan nilai KHM dan KBM terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.
3. Menentukan aktivitas antibakteri tepung ikan gabus berdasarkan nilai KHM dan KBM terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.
4. Menentukan aktivitas antibakteri kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan nilai KHM terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.
5. Menentukan sifat kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus berdasarkan hasil nilai FICI terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Studi ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai efektivitas antibakteri yang terbentuk dari kombinasi tepung maggot BSF dan tepung ikan gabus yang berdasarkan pada nilai KHM dan KBM. Studi ini juga diharapkan dapat tetap berkembang dan menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan bahan hewani sebagai bahan baku dalam pengobatan dengan efek samping yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Jorge., Silva, M., dan Diamond, G. 2014, Antimicrobial Peptides from Fish, *Pharmaceuticals*, 7 : 265-310.
- Affandi, A.R. 2017, Kajian Sifat Antiakteri Emulsifier Monolaurin yang Dihasilkan dari Reaksi Kimiawi dan Enzimatis, *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2) : 93-99.
- Agustin, H., Warid dan Musadik, I.M. 2023, Kandungan Nutrisi Kasgot Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) Sebagai Pupuk Organik, *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1) : 12–18.
- A'iana, L., Sari, R., dan Apridamayanti, P. 2017, Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L) Burm. f) dan Gentamisin Sulfat terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Pharmaceutical Science Research*, 4(3) : 132-142.
- Aman, A.T., Mulyaningsih, B., Heriyanto, D.S., et al. 2021, *Sistem Gastrointestinal, Hepatobillier, Pankreas*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Andriani, I., Meiyanto, E., Suryono., dan Ana, I. D. 2023, Antibakteri Human Beta Defensin-3 dalam Terapi Periodontitis, *B-Dent : Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 7(2) : 123-135.
- Andriyawan, F., Khotimah, S., Andriani. 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkokodok (*Melastoma Malabathricum* L.) Terhadap *Escherichia Coli* Secara *In Vitro*, *Jurnal UNTAN*, 2(3) : 3-18.
- Angelia, I.O.A. 2016, Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa, *JTech*, 4(1) : 19-23.
- Anzaku, A.A. 2017, Antimicrobial Activity of Coconut Oil and its Derivative (*Lauric Acid*) on Some Selected Clinical Isolates, *International Journal of Medical Science and Clinical Inventions*, 4(8).
- Apridamayanti, P., Farica, T., dan Robiyanto. 2020, Penentuan Nilai FICI (*Fractional Inhibitory Concentration Index*) Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Karas (*Aquilaria microcarpa* Baill.) dengan Amoksisilin terhadap Bakteri *Salmonella typhi*, *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1) : 9-15.
- Ardianto, D. 2015, *Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus*, Flashbooks, Yogyakarta, Indonesia.
- Asfar, M., Tawali, A.B., Abdullah, N., dan Meta, M. 2014, Extraction of Albumin of Snakehead Fish (*Channa striatus*) in Producing the Fish Protein Concentrate (FPC), *International Journal of Scientific and Technology Research*, 3(4) : 85-88.
- Auza, F. A., Purwati, S., Syamsu, J.A dan Natsir, A. 2020, Antibacterial Activities of *Black Soldier Flies* (*Hermetia illucens* l) Extract Towards the Growth of *Salmonella tyhphimurium*, *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1) : 1-6.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018, *SNI 01-3751-2018 tentang Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*, BSN, Jakarta, Indonesia.

- Brooks, G.F., Carrol, K.C., Butel, J.S., dan Morse, S.A. 2013, Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick dan Adelberg Edisi 25, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Budiarti, G.I., Sya'bani, I. dan Alfarid, M.A. 2021, Pengaruh Pengeringan terhadap Kadar Air dan Kualitas Bolu dari Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L), *Jurnal Fluida*, 14(2) : 73–79.
- Cickova, H., Newton, G.L., Lacy, R.C., dan Kozanek, M. 2015, The Use of Fly Larvae for Organic Waste Treatment, *Waste Manag*, 35 : 68-80.
- Citra, V. K., Hermana, W., dan Mutia, R. 2019, Organ Pencernaan dan Status *Escherichia coli* Usus Puyuh yang Diberi Tepung Defatted Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Pengganti Meat Bone Meal, *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3) : 237- 246.
- Dalynn Biological. 2014, *Mc Farland Standard*, Dalyn Biological, Lacombe, Canada.
- Dampuk, B. J. 2017, Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) dan Daun Sirih (*Piper betle* L) terhadap *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi, Setia Budi University Press, Surakarta, Indonesia.
- Daud, N.S., Arni, D.P., Idris, S.A., Saehu, M.S. 2023, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang *Meistera chinensis* Terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218, *Warta Farmasi*, 12(1) : 8-18.
- Desbois AP, Smith VJ. 2010, Antibacterial free fatty acids: activities, mechanisms of action and biotechnological potential, *Appl Microbiol Biotechnol*, 85(6) : 29-42.
- Djide, Natsir. 2008, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*, Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Dwyana, Z.Z. and Haedar, N. 2022, *Buku Ajar Mikrobiologi Umum*, CV Literasi Nusantara Abadi, Malang, Indonesia.
- Effendi, F., Roswiem, A.P., dan Stefani, E. 2014, Uji Aktivitas Antibakteri The Kombucha Probiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Journal Unpak*, 1(1) : 34-41.
- Febrianasari, F. 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Krinyu (*Chromolaena odorata*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia.
- Fitri, W.N dan Rahayu, D. 2018, Review : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan *Melastomataceae* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Farmaka*, 16(2) : 69-77.
- Fitriana, Y.A.N., Fatimah, V.A.N., dan Fitri, A.S. 2019, Aktivitas Antibakteri Daun Sirih : Uji Ekstrak KHM (KadarHambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum), *Sainteks*, 16(2) : 101-108.
- Gong, L.C., Wang, H., dan Deng, L. 2014, Molecular Characterization, Phylogeny and Expression of A Hcpidin Gene in The Blotched Snakehead *Channa maculate*, *Dev. Comp. Immunol*, 44 : 1–11.
- Gunawan, Sulistia. Gan. 2007, *Farmakologi dan Terapi Edisi V*, Gaya Baru, Jakarta, Indonesia.

- Handayani., Winarningsih, W., Kombih, M.F. 2022, Pencegahan *Stunting* di Kabupaten Pasuruan dengan Pelatihan Pengolahan Ikan Gabus, *Journal Of Dedicator Community*, 6(1) : 59-66.
- Haniffa, M.A.K., Sheela P.A.J., Kavitha, K., dan Jais, A.M. 2014, Salutary Value Of Haruan, The Striped Snakehead *Channa striatus*, *Asian Pacific Journal Tropical Biomedicine*, 4(1) : 8-15.
- Harahap, D.G.S., Noviantari, A., Hidana, R., *et al.* 2021, *Dasar-Dasar Mikrobiologi dan Penerapannya*, Widina Bhakti, Bandung, Indonesia.
- Harlystiarini. 2017, *Pemanfaatan Tepung Maggt Black Solder Fly (Hermetica illucens) sebagai sumber protein pengganti tepung ikan pada ransum puyuh petelur*, ITB Press, Bogor, Indonesia.
- Harlystiarini, H., Mutia, R., Wibawan, I.W.T. and Astuti, D.A. 2019, In Vitro Antibacterial Activity of Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Larva Extracts Against Gram-Negative Bacteria, *Buletin Peternakan*, 43(2) : 125–129..
- Harti, S.A. 2015, *Mikrobiologi Kesehatan*, CV. Andi Offset, Yogyakarta, Indonesia.
- Hendy, N.O., Indriyanti, R., Gartika, M. 2020, Daya Antibakteri Asam Palmitat Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Padjajaran Journal Of Dental Researcher and Students*, 4(2) : 109-114.
- Herliyana., Salmahaminati., Wismono, B.A. 2021, Water and Protein Analysis of Sausage Product In PT. Jakarana Tama Bogor Analisis Kadar Air dan Protein Pada Produk Sosis di PT. Jakarana Tama Bogor, *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(2) : 111-117.
- Hilda dan Berliana. 2015, Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa* Terhadap Berbagai Antibiotik, *Jurnal Mahakam Husada* 4(1) : 11-17.
- Jiang, X. F., Liu, Z.F., Lin, A. F., Xiang, L.X., dan Shao, J. Z. 2017, Coordination of Bactericidal and Iron Regulatory Functions of Hepcidin in Innate Antimicrobial Immunity in a Zebrafish Model, *Scientific Reports*, 7(4265) : 1-15.
- Jinghua, M., Gaizhuang, L dan Qiaoli, C. 2017, Pathogens and Antibiotic Resistance of Children with Communityacquired Pneumoniae, *Biomedical Research*, 28(20) : 8839-8843.
- Kapti, R. E., dan Azizah, N. 2017, *Perawatan Anak Sakit Di Rumah*, UB Press, Malang, Indonesia.
- Katzung, B.G. 2013, *Basic and clinical pharmacology* 10th ed, McGrawHill, Boston.
- Kemenkes RI. 2011, *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Kemenkes RI. 2020, *Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Coronavirus Disease (COVID-19) rev ke 4*, Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Jakarta, Indonesia.

- Khakim, L., dan Rini, C.S. 2018, Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Pada Air Kolam Renang Candi Pari, *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, 1(2) : 84-93.
- Koentjoro, M.P. and Prasetyo, E.N. 2020, *Dinamika Struktur Dinding Sel Bakteri*, CV Jakad Media Publishing, Surabaya, Indonesia.
- Kosasi, C., Lolo, W.A., Sedewi, S. 2019, Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Alga *Turbinaria Ornata* (Turner) J. Agardh Serta Identifikasi Secara Biokimia, *Pharmacon*, 8(2) : 351-359.
- Kumalasari, D., Fasya, A.G., Adi, T.K., Maunatin, A. 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Asam Lemak Hasil Hidrolisis Minyak Mikroalga *Chlorella Sp.*, *ALCHEMY*. 3(2) : 163-172.
- Kurniati, I., Marlina, N., Wahyuni, Y., Dermawan. A. dan Mulia, Y.S. 2022, Efektivitas Larva (Maggot) *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai Antibakteri dalam Menghambat dan Membunuh *Escherichia coli*, *Jurnal Riset Kesehatan*, 14(2) : 229-238.
- Lasitarini, Y., Sari, R., dan Robiyanto. 2018, Penentuan Nilai FICI Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Siprofloksasin terhadap Bakteri Infeksi Saluran Kemih (ISK), *Jurnal UNTAN*, 1(1) : 2-7.
- Liana., Asriyana., dan Irawati, N. 2020, Kebiasaan Makanan Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Perairan Rawa Aopa Watumohai, Desa Pewutaa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan, *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(3) : 148-156.
- Lisa, M., Lutfi, M. dan Susilo, B. 2015, Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*), *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3) : 270-279.
- Magani, A.K., Tallei, T. E., dan Kolondam, B.J. 2020, Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Bios Logos*, 10(1) : 7-12.
- Makkar, H.P., Tran, G., Heuze, V., dan Ankreas, P. 2014, State of The Art on Use of Insects as Animal Feed, *Anim Feed Sci Technol*, 197(1) : 1-33.
- Marfuati, N., Rakhmawatie, M. D., dan Akmalia, N. R. 2017, Efektifitas Dosis Siprofloksasin Terhadap Pertumbuhan Urapatogen *Escherichia coli* Secara *In Vitro*, *Jurnal Unimus*, 1(1):1-7.
- Martani, N.S., Furtuna, D.K., dan Nawar. 2022, *Monograf Escherichia coli Sungai Kahayan (Riset In-Vitro di Empat Lokasi)*, CV. Media Sains Indonesia, Bandung, Indonesia.
- Mendes, C.R., Dilarri, G., Forsan, C.F., Sapata, V.D.M.R., Lopes, P.R.M., Moraes, P.B.D.M., Montagnolli, R.N., Fereira, H., dan Bidoia, E.D. 2022, Antibacterial Action and Target Mechanism of Zinc Oxide Nanoparticles Against Bacterial Pathogens, *Scientific Reports*, 12(2658) : 1-10.
- Molla, A.K.M., Asaduzzaman, M., Abdur, R.M., Meftah, U., Shahangir, B., dan Salim, U. 2016, Nutritional Status, Characterization And Fatty Acidcomposition Of Oil And Lecithin Isolated From Fresh Water Fish

- Shoul (*Channa striata*), *International Journal Of Nutrition And Food Sciences* : 5(1): 9-15.
- Ngajow, M., Abidjulu, J., Vanda S.K. 2013, Pengaruh Anntibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*, *Jurnal Mipa Unsrat*, 2(2) : 128-132.
- Nurhayati, L.S., N. Yahdiyani., A. Hidayatulloh. 2020, Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2) : 41-46.
- Pangestuti, E.K. dan Darmawan, P. 2021, Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method, *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1) : 16–21.
- Pariyanto., Hidayat, T., dan Sulaiman, E. 2021, Studi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Sungai Air Manna Desa Lembak Kemang Kabupaten Bengkulu Selatan, *DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2) : 53-60.
- Park, S.I., Chang, B.S dan Yoe, S.M. 2014, Detection of Antimicrobial Substance from Larvae of the *Black Solder Fly*, *Hermetia illucens* (Diptera ; *Stratiomyidae*), *Entomological Research*, 44((2) : 58-64.
- Pasquet, J., Chevalier, Y., Pelletier, J., Couval, E., Bouvier, D., dan Bolzinger, M.A. 2014, The Contribution of Zinc Ions to The Antimicrobial Activity of Zinc Oxide, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 1(1) : 1-36.
- Pasril, Y., dan Yuliasanti, A. 2014, Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar dengan Metode Dilusi, *IDJ*, 3(1) : 88-95.
- Pontoh, J. 2019, Extraction And Characterization Of Fish Oil From Various Parts Of Snakehead Fish (*Chana Striata*), *International Journal Of Chemtech Research Coden*, 12(1) : 323-328.
- Prahesty, F.D., Maulana, I.T., dan Dasuki, U.A. 2017, Fatty Acid Content Profile Fish Nilem (*Osteochillus hasselti*) and Fish Cork (*Channa striata*) Using Spectroscopy Gas Chromatography Mass, *Prosiding Farmasi*, 3(2) : 407-414.
- Prasasti, A., Oktafiani, D., Kasiyati, M., *et al.* 2023, *Mikrobiologi & Parasitologi*, PT Sada Kurnia Pustaka, Banten, Indonesia.
- Prasetya, Y. A., Winarsih, I. Y., Pratiwi, K. A., Hartonom M. C., dan Rochimah, D.N. 2019, Deteksi Fenotipik *Escherichia Coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamases (ESBLS) Pada Sampel Makanan Di Krian Sidoarjo, *Life Science*, 8(1) : 75-85.
- Pratiwi, S. T. 2008, *Mkrobiologi Farmasi*, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Pratiwi, Septalia. 2017, Standarisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, S.Farm, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.

- Pulung, M. L., Yogaswara, R., dan Sianipar, F.R.D.N. 2016, Potensi Antioksidan Dan Antibakteri *Virgin Coconut Oil* Dari Tanaman Kelapa Asal Papua, *Chem Prog*, 9(2) : 63-69.
- Purwanto *et al.* 2023, Pengaruh Dosis Pupuk Organik Kasgot Terhadap Karakter Agronomi Dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor*), *Jurnal AGRO*, 10(1) : 83–97.
- Purwaningsih, S., Nurhikma, Nurhayati, T. 2017, Kandungan Asam Amino, Asam Lemak, dan Mineral Cacing Laut dari Sulawesi Tenggara, *JPHPI*, 20(1) : 36-44.
- Putra, A.T.M., Salin, A., Fauziah, R.N dan Alzana, N. 2022, Pemanfaatan Senyawa Antimicrobial Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Agen Bakteriolitik Gram Negatif, *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan*, 9(1) : 813-819.
- Putri, R.M., Diana, V.E. and Fitri, K. 2019, Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(3) : 131–143.
- Putri, S.P., Fitriyaningsih, S.P., dan Hazar, S. 2022, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rimpang Bangle Hitam (*Zingiber ottensii* (Val.)) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 1(1) : 24-34.
- Putri, N.L.P.T. and Paramita, N.L.P.V. 2023, Review Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Metode Difusi dan Mikrodilusi, *Journal Scientific Of Mandalika (JSM)*, 4(2) : 6–18.
- Qosimah, D., Santoso, S., Maftuch, Khotimah, H., Fitri, L.E., Aulanni'am dan Suwanti, L.T. 2022, Methanol Extract of *Black Soldier Fly* (*Hermetica illucens*) Prepupae Against *Aeromonas* and *Staphylococcus aureus* Bacteria *In Vitro* and *In Silico*, *Open Veterinary Journal*, 13(1) : 48-63.
- Rachmatiah, T., Syafriana, V., dan Helma, V. 2020, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(3) : 107-114.
- Rahayu, G.K., Solihin, D.D., dan Butet, N.A. 2021, Keragaman Populasi Ikan Gabus, *Channa Striata* (Bloch, 1793) dari Bekasi, Jawa Barat dan Barito Kuala, Kalimantan Selatan Menggunakan Gen *Cytochrome B*, 21(1) : 61-73.
- Rahmadani, W., Elida, S., Darmawi., dan Darmawan. 2022, Analisis Keberadaan *Escherichia coli* pada Gelas Kopi Di Warung Seputaran Kampus Universitas Teuku Umar, *Junral Jumakemas*, 2(1) : 36-46.
- Rahman, I.G.M Sukmiwati, M., dan Dahlia. 2020, Pengaruh Metoda Pemasakan Berbeda Terhadap Karakteristik Tepung Ikan Betok (*Anabas testudineus*), *Jurnal Farmasi*, 2(11) : 1-9.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A. and Marisa, I. 2019, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* Dengan Metode Difusi Sumuran, *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2) : 122–129.

- Riski, K., Fakhurrrazi., dan Abrar, M. 2017, Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Ikan Asin Talang-Talang (*Scomberoides commersonianus*) di Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar *JIMVET* 1(3) : 366-374.
- Rizki, S.A., Latief, M., Fitriyaningsih., Rahman, H. 2021, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermis*, *JAMHESIC*, 1(1) : 442-457.
- Rosmania dan Yanti, F. 2020, Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2) : 76-86.
- Rostinawati, T., Amalia, N.A., Wicaksono, I.A. 2021, Aktivitas Ekstrak Akar *Bixa orellana* L. terhadap Isolat Klinis *Escherichia coli* Resisten, *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 1(1) : 9-16.
- Safitri, A., dan Roosdiana, A. 2021, *Biokimia Bahan Alam : Analisis dan Fungsi*, Media Nusa Creative, Malang, Indonesia.
- Saputera, M.M.A., Marpaung, T.W.A., Ayuchecaria, N. 2019, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Melalui Metode Sumuran, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2) : 167-173.
- Sari, D.K., Marliyati, S.A., Kustiyah, L., Khomsan, A., Gantohe, T.M. 2014, Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), *Agritech*, 34(2) : 120-125.
- Sari, D.E., Primiani, C.N dan Pujiati. 2016, Uji Aktivitas Antibakteri Tepung Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Bakteri Patogen Pangan, *Life Science*, 5(1) : 25-30.
- Sari, Z.A.A dan Febriawan, R. 2021, Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode *Well Diffusion* dan *Kirby Bauer* terhadap Pertumbuhan Bakteri, *Jurnal Medika Hutama*, 2(4) : 1156-1160.7
- Selviana, Trisnawati, E dan Munawarah, S. 2017, Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Anak Usia 4-6 Tahun, *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 3(1) : 28-34.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A.W., K, M. S., Setiyahadi, B., dan Syam, A.F. 2014, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Interna Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Simaremare, E.S., Ruban, A., dan Runtuboi, D.Y.P. 2017, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea aestuans* (L.) Chew), *Jurnal Biologi Papua*, 9(1) : 1-7.
- Soedarto. 2015, *Mikrobiologi Kedokteran*, CV. Sagung Seto, Jakarta, Indonesia.
- Sujadmiko, W.K.K dan Wikandari, P.R. 2017, Resistensi Antibiotik Amokisisilin Pada Strain *Lactobacillus plantarum* B1765 Sebagai Kandidat Kultur Probiotik, *UNESA Journal of Chemistry*, 6(1) : 54-58.
- Sulastri, E., Mappiratu, M. and Sari, A.K. 2016, Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923 dan *Pseudomonas Aeruginosa* ATCC 27853, *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy)*, 2(2) : 59–67.
- Sutiknowati, L.I. 2016, Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*, *Oseana*, 41(4) : 63-71.

- Sumampouw, O.J. 2018, Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita di Kota Manado, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1) : 104-110.
- Tinrat, S. 2015, Antimicrobial Activities And Synergistic Effects Of The Combination Of Some Edible Mushroom Extracts with Antibiotics Against Pathogenic Strains, *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 35(2) : 253-262.
- Tjaboali, H.I.P., Fatimawali, Wewengkang, D.S. 2015, Validasi Metode Untuk Penetapan Kadar Ciprofloxacin Dalam Sediaan Tablet Dengan Nama Dagang Dan Generik Secara Spektrofotometri Ultraviolet, *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4) : 276-281.
- Tribble, D.R., MD., DrPH. 2017, Antibiotik Therapy for Acute Watery Diarrhea and Dysentery, *Military Medicine*, 182(9) : 10-17.
- Trisno, Komang., PG, K.T., dan Suarjana, I.G.K. 2019, Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar, *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(5) : 685-694.
- Tungadi, Robert. 2019, Potensi Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka, *Jambura Fish Processing Journal*, 1(1) : 46-57.
- Tuntun, M. 2016, Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Kesehatan*, 7(3) – 497-502.
- Umarudin., Yuliarni, F.F. 2019, Uji Antimikroba Daging Buah (*Carica pubescens*) Matang Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Kirby Bauer Secara *In Vitro*, *SIMBIOSA*, 8 (2) : 148-157.
- Wahyuni, Dewi, R. K., Ardiansyah, F., dan Fadhilil, R.C. 2021, Maggot BSF Kualitas Fisik dan Kimianya, Litbang Pemas Unisla, Jawa Timur, Indonesia.
- Wang, M., Lin, J., Sun, Q., Zheng, K., Ma, Y., dan Wang, J. 2019, Design, expression, and characterization of a novel cecropin A-derived peptide with high antibacterial activity, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 1(1) : 1-11.
- Wangko, Sunny. 2016, Efek Antimikroba Terapi Larva, *Jurnal Biomedik*, 8(1) : 27-35.
- Wardhana, A. H. 2016, Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak, *Wartazoa*, 26(2) : 69-78.
- Widianingrum, D.C., Purnamasari, L dan Krismaputri, M. E. 2021, Potensi Tepung Maggot *Black Solder Fly* (*Hermetica illucens*) sebagai Agen Antibakteri dan Immunomodulator Pakan Ternak Unggas seraca *In Vitro*, *Jurnal Sain Veteriner*, 39(2) : 112-120.
- Wiwit, E., Hasneli., dan Azizah. 2010, Pemanfaatan Tepung Limbah Ekstrak Ikan Gabus (*Ophicephalus stratus*) sebagai sumber protein dan zink dalam pengembangan makanan kudapan Modifikasi untuk Anak Usia Dini, *Jurnal Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*, 2(11) : 23-32.

- Xia, J., Ge, C., dan Yao, H. 2021, Antimicrobial Peptides from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as Potential Antimicrobial Factors Representing an Alternative to Antibiotics in Livestock Farming, *Animals*, 11(1) : 1-16.
- Yang, X., dan Wang, H. 2014, *Pathogenic E. coli*, Lacombe Research Centre, Lacombe, Canada.
- Yurdakul, N. E., Erginkaya, Z., dan Unal, E. 2013, Antibiotic Resistance of Enterococci, Coagulase Negative *Stephylococci* and *Staphylococcus aureus* Isolated from Chicken Meat, *Czech J. Food Sci*, 31(1): 14-19.