

**PENGARUH METODE MASERASI DAN SOKLETASI
TERHADAP KUALITAS MINYAK JANGKRIK KALUNG
(*Gryllus bimaculatus*)**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Wahyu Vindian Nita Sari
19106030006**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2023**



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-161/Un.02/DST/PP.00.9/01/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Metode Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kualitas Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : WAHYU VINDIAN NITA SARI
 Nomor Induk Mahasiswa : 19106030006
 Telah diujikan pada : Jumat, 22 Desember 2023
 Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ika Qurrotul Afifah, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 65b5fb7518502



Penguji I

Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 65b1d2fb8c9ef



Penguji II

Priyagung Dhemi Widiakongko, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 65b5cbf03bc7c



Yogyakarta, 22 Desember 2023
 UIN Sunan Kalijaga
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 65b735475372f



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Wahyu Vindian Nita Sari

NIM : 19106030006

Judul Skripsi. : Pengaruh Metode Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kualitas Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 25 Januari 2024

Konsultan

Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.
NIP. 19760830 200312 2 001



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Wahyu Vindian Nita Sari

NIM : 19106030006

Judul Skripsi. : Pengaruh Metode Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kualitas Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 25 Januari 2024

Konsultan

Priyagung Dhemi Widiakongko, M.Sc.
NIP. 19900330 201903 1 008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Wahyu Vindian Nita Sari
NIM : 19106030006
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kualitas Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 13 Desember 2023

Pembimbing

Ika Qurrotul Afifah, M.Si.

NIP: 19911128 201903 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Vindian Nita Sari
NIM : 19106030006
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Metode Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kualitas Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Desember 2023



Wahyu Vindian Nita Sari
NIM. 19106030006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا
إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Artinya: “Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya

Bersama kesulitan ada kemudahan (QS. Al – Insyirah: 5 – 6).

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan” (Boy Candra)

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanya mimpi yang tertunda. Sekiranya merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa diciptakan” (Windah Basudara)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya dedikasikan

Untuk almamater Program Studi Kimia

UIN Sunan Kalijaga



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Metode Maserasi dan Sokletasi Terhadap Karakteristik Minyak Dari Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*)” dengan baik sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Dalam proses penelitian maupun penyusunan laporan tugas akhir penulis mendapatkan banyak motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang senantiasa terlibat baik dalam proses penelitian maupun penyusunan laporan tugas akhir ini:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Ibu Ika Qurrotul Afifah, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu, memotivasi, dan memberi masukan kepada penulis sehingga laporan ini terselesaikan dengan baik.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Sumadi dan Ibu Kiyono yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaik untuk anaknya.

7. Kepada keempat kakak penulis, Winarti, Winarsih, Winardi dan Sidiq serta semua keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis.
8. Seluruh dosen program studi kimia yang telah membagi ilmunya selama ini, sehingga dapat menjadi bekal bagi penulis dalam menyusun laporan tugas akhir.
9. Laboratorium Terpadu Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, terkhusus kepada bapak Indra dan bapak Wijayanto selaku pendamping laboratorium yang telah memberikan arahan selama proses penelitian.
10. Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik LPP Yogyakarta, terkhusus Mbak Rahmi selaku laboran yang telah membantu selama proses penelitian.
11. Annisa, Mbak Desi, Noor, Dewir, dan Pitria selaku teman penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan saran kepada penulis.
12. Seluruh teman-teman Ekuivalen 19 atas semangat, motivasi, dukungan dan doanya.
13. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari jika penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, terima kasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis, institusi pendidikan, keterbaruan penelitian selanjutnya, dan bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, November 2023

Wahyu Vindian Nita Sari

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PENGESAHAN TUGAS AKHIR | ii |
| NOTA DINAS KONSULTASI | iii |
| NOTA DINAS KONSULTASI | iv |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR | v |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | vi |
| HALAMAN MOTTO | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| ABSTRAK | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Batasan Masalah..... | 4 |
| C. Rumusan Masalah | 4 |
| D. Tujuan Penelitian | 4 |
| E. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 6 |
| A. Tinjauan Pustaka | 6 |
| B. Landasan Teori..... | 7 |
| C. Hipotesis..... | 11 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 14 |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian | 14 |
| B. Alat-Alat Penelitian..... | 14 |
| C. Bahan Penelitian..... | 14 |
| D. Cara Kerja Penelitian | 14 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| A. Ekstraksi Minyak Jangkrik..... | 18 |
| B. Karakterisasi Minyak Jangkrik Kalung..... | 20 |
| BAB V PENUTUP..... | 30 |
| A. Kesimpulan | 30 |
| B. Saran..... | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |
| LAMPIRAN..... | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Struktur Minyak Secara Umum..... | 8 |
| Gambar 2.2 Jangkrik Kalung..... | 9 |
| Gambar 4.1 Reaksi Asam Lemak dengan KOH..... | 22 |
| Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Bilangan Asam, Derajat Asam, FFA..... | 23 |
| Gambar 4.3 Reaksi Bilangan Peroksida..... | 24 |
| Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Bilangan Peroksida..... | 24 |
| Gambar 4.5 Reaksi Bilangan Iod..... | 26 |
| Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Bilangan Iod..... | 26 |
| Gambar 4.7 Reaksi Bilangan Penyabunan..... | 28 |
| Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Bilangan Penyabunan..... | 28 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Standar <i>Edible Oil</i> Menurut Codex..... | 10 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Rendemen Minyak..... | 20 |
| Tabel 4.2 Perbandingan Cemarkan Logam..... | 29 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Perhitungan Parameter..... | 35 |
| Lampiran 2. Data Analisis Cemar Logam..... | 41 |
| Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian..... | 42 |



ABSTRAK
PENGARUH METODE MASERASI DAN SOKLETASI TERHADAP
KUALITAS MINYAK JANGKRIK KALUNG (*Gryllus bimaculatus*)

Oleh
Wahyu Vindian Nita Sari
Pembimbing
Ika Qurrotul Afifah, M.Si.

Jangkrik kalung memiliki kandungan lipid sekitar 14,93 – 33,444% sehingga sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh maserasi dan sokletasi terhadap rendemen dan kualitas minyak jangkrik kalung. Parameter bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan iod, dan bilangan penyabunan dianalisis menggunakan metode titrasi, sedangkan cemaran logam Pb dan Cu dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak sokletasi lebih tinggi yaitu sebesar 12,91% dibandingkan maserasi sebesar 8,69%. Rata – rata bilangan asam minyak jangkrik kalung hasil maserasi sebesar 9,67 mg KOH/g, bilangan peroksida sebesar 1,49 meq/kg, bilangan iod sebesar 10,47 mg/g, dan bilangan penyabunan sebesar 224,71 KOH/g, sedangkan rata – rata bilangan asam minyak jangkrik kalung hasil ekstraksi sokletasi sebesar 6,75 mg KOH/g, bilangan peroksida 5,95 meq/kg, bilangan iod sebesar 5,86 mg/g, dan bilangan penyabunan sebesar 100,52 KOH/g. Minyak jangkrik kalung hasil maserasi memiliki bilangan asam, bilangan iod, dan bilangan penyabunan yang lebih besar dibandingkan hasil sokletasi, namun bilangan peroksida minyak hasil maserasi lebih rendah dibandingkan hasil sokletasi. Kandungan logam pada minyak hasil maserasi yaitu sebesar $0,012 \pm 0,193$ untuk logam Pb dan $0,003 \pm 0,032$ untuk logam Cu, sedangkan untuk cemaran logam pada minyak sokletasi sebesar $0,011 \pm 0,145$ untuk logam Pb dan $0,002 \pm 0,030$ untuk logam Cu.

Kata kunci : ekstraksi, maserasi, sokletasi, minyak jangkrik, logam

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT
EFFECT OF MACERATION AND SOCLETATION METHODS ON THE
QUALITY OF CRICKET OIL (*Gryllus bimaculatus*)

By
Wahyu Vindian Nita Sari
Supervisor
Ika Qurrotul Afifah, M.Si.

Gryllus bimaculatus have a lipid content of around 14.93-33.44%, making it very possible to be used as a food raw material. This study aims to determine the effect of maceration and socletation on the yield and quality of cricket oil *Gryllus bimaculatus*. Parameters of acid number, peroxide number, iodine number, and saponification number were analyzed using the titration method, while Pb and Cu metal contaminants were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results showed that the yield of sokletation oil was higher at 12.91% compared to maceration at 8.69%. The average acid number of *Gryllus bimaculatus* cricket oil from maceration was 9.67 mg KOH/g, peroxide number was 1.49 meq/kg, iodine number was 10.47 mg/g, and saponification number was 224.71 KOH/g, while the average acid number of *Gryllus bimaculatus* cricket oil from sokletation extraction was 6.75 mg KOH/g, peroxide number was 5.95 meq/kg, iodine number was 5.86 mg/g, and saponification number was 100.52 KOH/g. Macerated cricket oil has a higher acid number, iodine number, and saponification number than the result of sokletation, but the peroxide number of macerated oil is lower than the result of sokletation. Metal content in macerated oil is 0.012 ± 0.193 for Pb metal and 0.003 ± 0.032 for Cu metal, while for metal contamination in sokletation oil is 0.011 ± 0.145 for Pb metal and 0.002 ± 0.030 for Cu metal.

Key words: *extraction, maceration, sokletation, cricket oil, metal.*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir 80 persen. Kemampuan mempertahankan keberlangsungan hidup pada habitatnya menyebabkan populasi serangga sangat tinggi (Elisabeth *et al.*, 2021). Hampir 2000 spesies serangga diketahui dapat dimakan, seperti semut, lebah, kumbang, ulat, jangkrik, capung, lalat, belalang, wereng, rayap dan tawon (Udomsil *et al.*, 2019). Salah satu serangga yang berpotensi sebagai alternatif dari bahan pangan adalah jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus*) (Razid *et al.*, 2020). Serangga yang dapat dimakan merupakan tren terbaru di pasar makanan di dunia, karena tidak hanya merupakan sumber makanan yang sehat, bergizi tinggi, kaya akan protein, lemak, vitamin, serat, mineral dengan karbohidrat yang rendah, tetapi juga lebih ramah lingkungan untuk dipelihara dibandingkan sumber protein ternak lainnya (Udomsil *et al.*, 2019).

Jangkrik termasuk salah satu jenis serangga yang biasanya dikonsumsi oleh sebagian masyarakat di beberapa negara misalnya India, Filipina, dan Thailand. Serangga ini dimakan bukan hanya dalam keadaan darurat melainkan sebagai bahan makanan (Dharmawati & Widaningsih, 2022). Jangkrik merupakan fauna yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Jangkrik memiliki kandungan protein sebesar 61,58% dan kandungan asam amino yang cukup lengkap (Paduloh *et al.*, 2021), lemak sebesar 23% yang antara lain mengandung asam lemak esensial omega-3 dan omega-6 serta hormon steroid (estrogen, progesteron dan testosteron) yang bisa diproduksi pada manusia (Razid *et al.*, 2020). Jumlah asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) adalah sekitar 58% dari total asam lemak. Jangkrik yang dapat dimakan

mengandung sejumlah besar unsur makro dan mikro mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, fosfor, natrium, seng, besi, mangan dan tembaga. Selain itu jangkrik kaya akan vitamin seperti vitamin kelompok B dan vitamin A, C, D, E, dan K (Magara *et al.*, 2021).

Serangga dapat mengakumulasi bahan kimia berbahaya, termasuk logam berat didalam jaringannya. Logam Pb dan Cu termasuk dalam unsur yang sangat beracun. Cemaran logam dalam bahan pangan menjadi masalah keamanan pangan yang utama dikarenakan dapat mengganggu masalah kesehatan manusia. Menurut mezes (2018) dalam Malematja *et al.*, (2023) menyatakan bahwa beberapa spesies serangga terkontaminasi logam berat yang berasal dari kebiasaan makannya. Serangga terus menerus terpapar unsur logam melalui makanan dan lingkungan perkembangbiakannya (Malematja *et al.*, 2023). Oonincx (2011) dalam (Mlček *et al.*, 2017) menyatakan bahwa pada *Locusta migratoris*, pemberian makanan dapat menyebabkan kenaikan kandungan tembaga dari 24,5 menjadi 28,5 mg. kg⁻¹. Oleh karena itu serangga harus dianalisis dan dibuktikan aman sebagai bahan pangan dari segi kandungan logam beratnya.

Minyak serangga dibandingkan dengan minyak nabati dan minyak hewani memiliki total asam lemak (FA) yang mirip meliputi lemak tak jenuh, mono dan poli- tak jenuh (Tzompa-Sosa & Fogliano, 2017). Ekpo *et al.*, (2009) dalam (Tzompa-Sosa & Fogliano, 2017) yang telah melakukan analisis kimia minyak yang diekstrak dari empat spesies serangga yang dikonsumsi di Negara Nigeria, menyatakan bahwa minyak serangga memiliki potensi untuk digunakan dalam industri farmasi karena titik lelehnya rendah, berat jenisnya (<0,89) dan indeks bias (<1,3).

Minyak jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus*) dapat diperoleh dengan metode ekstraksi. Ekstraksi merupakan teknik untuk memisahkan satu atau lebih analit dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai (Leba, 2017). Minyak jangkrik dalam penelitian ini diekstraksi dengan dua metode yaitu maserasi dan sokletasi dengan pelarut etanol. Pemilihan maserasi dan sokletasi dikarenakan mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Keuntungan maserasi yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak menggunakan pemanasan sehingga bahan alam tidak terurai. Sedangkan sokletasi menggunakan pemanasan sehingga ekstrak yang dihasilkan lebih banyak, menggunakan pelarut sedikit dan sampel diekstraksi secara sempurna karena dilakukan secara berulang – ulang (Puspitasari & Prayogo, 2017).

Pemilihan etanol dikarenakan etanol merupakan senyawa yang tidak beracun dan sering dipakai dibidang industri makanan dan minuman, pengemulsi, pengawet, perasa, dan pewarna makanan (Anis Najiha & Wan Nadiah, 2014). Laroche *et al.*, (2019) telah melakukan penelitian tentang ekstraksi lipid untuk produksi minyak dan protein dari serangga yang dapat dimakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pelarut etanol pada *Acheta domesitus* dan *Tenebrio molitor* mengalami peningkatan rendemen yaitu sebesar 22,7% dan 28,8%, dibandingkan menggunakan pelarut heksana, petroleum eter, dan etil asetat pada *Acheta domesitus* sebesar 14,6%; 14,7% dan 15,1%, sedangkan pada *Tenebrio molitor* sebesar 25,5%; 24,3% dan 25,7%. Dalam penelitian ini dilakukan uji beberapa parameter untuk menentukan kualitas minyak. Parameter yang diuji meliputi bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan iod, bilangan penyabunan.

Selain itu dilakukan analisis cemaran logam Pb dan Cu pada minyak jangkrik kalung.

B. Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan adalah jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus*).
2. Karakterisasi minyak yang dilakukan meliputi uji bilangan asam, uji bilangan peroksida, uji bilangan iod, uji bilangan penyabunan, dan analisis cemaran logam Pb dan Cu.
3. Pelarut yang digunakan adalah etanol.
4. Metode yang digunakan adalah ekstraksi maserasi dan sokletasi.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen minyak dari jangkrik kalung?
2. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi terhadap kualitas minyak dari jangkrik kalung berdasarkan parameter bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan iod, bilangan penyabunan, dan cemaran logam Pb dan Cu?

D. Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen minyak dari jangkrik kalung.
2. Menentukan pengaruh metode ekstraksi terhadap kualitas minyak dari jangkrik kalung berdasarkan parameter bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan iod, bilangan penyabunan, dan cemaran logam Pb dan Cu.

E. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai sumber alternatif minyak dari serangga terutama jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus*). Selain itu, penelitian ini

diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi jangkrik sebagai sumber minyak dan juga dapat menambah khasanah pengetahuan ilmiah.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rendemen minyak jangkrik kalung pada metode sokletasi lebih besar yaitu 12,91% dibandingkan metode maserasi yaitu 8,69%.
2. Minyak jangkrik kalung hasil maserasi memiliki bilangan asam, bilangan iod dan bilangan penyabunan lebih dibandingkan hasil sokletasi, namun bilangan peroksida hasil maserasi lebih rendah dibandingkan hasil sokletasi. Kandungan logam timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada maserasi dan sokletasi memenuhi standar baku mutu pada *edible oil* menurut Codex.

B. Saran

1. Perlu dilakukan pengulangan pada ekstraksi maserasi minyak jangkrik kalung dengan menggunakan waktu yang lebih lama, sehingga minyak yang dihasilkan lebih maksimal.
2. Sebaiknya penelitian selanjutnya pada metode ekstraksi menggunakan pelarut non polar, sehingga rendemen dan kualitas minyak yang dihasilkan lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. P., Darmanto, Y. S., & Romadhon. (2014). Perbandingan Mutu Minyak Ikan Kasar Yang Diekstrak Dari Berbagai Jenis Ikan Yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2005), 55–60.
- Aminah, A., Rahmawati, R., Naid, T., & Salma, S. (2017). Analisis Kadar Arsen (As) Dan Timbal (Pb) Pada Minyak Goreng Pemakaian Berulang Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 9(1), 11–16. <https://doi.org/10.33096/jifa.v9i1.235>
- Aminah, S. (2010). Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah Dan Sifat Organoleptik Tempe Pada Pengulangan Penggorengan (Peroxide Value Bulk Cooking Oil and Organoleptic Characteristic of Tempe in Repeated Frying). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 01(01), Teknologi, Studi Fakultas, Pangan Keperawatan, Ilm.
- Anis Najiha, A., & Wan Nadiah, W. (2014). Alkohol (Arak dan Etanol) dalam Makanan Halal. *Jurnal Intelek*, 9(2007), 40–51. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Asmorowati, D. S., Sumarti, S. S., & Kristanti, I. I. (2020). Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 09(03), 02–05. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Azman, A. N., Sumarto, & Edison. (2018). Ekstraksi dan Karakteristik Minyak Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dengan Bahan Pelarut yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(1), 19–27.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Dewi, M. T. I., & Hidajati, N. (2012). Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi. *Chemistry*, 1(2), 47–53.
- Dharmawati, S., & Widaningsih, N. (2022). Performans Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*) yang Diberikan Kombinasi Bungkil Inti Sawit Dan Produk Fermentasinya. *Jurusan Perternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan Banjarmasin*, 1–14.
- Elisabeth, D., Hidayat, J. W., & Tarwotjo, U. (2021). Kelimpahan dan Keanekaragaman Serangga pada Sawah Organik dan Konvensional di Sekitar Rawa Pening. *Jurnal Akademika Biologi*, 10(1), 17–23.
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun. *Sainteks*, 16(2), 115–119. <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7128>
- Gultom, R., & Ginting, W. M. (2018). Pengaruh Pemberian Antioksidan Butil Hidroksi Toluene (Bht) Serta Vitamin E Dan Lama Pemanasan Terhadap Karakterisasi Dan Jumlah Omega-3 Dan Omega-6 Dari Minyak Kedelai (Soybean Oil). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 1(2), 43–50.
- Halimah, N., Bone, M., & Prasetya, F. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Pule (*Alstonia scholaris*) khas Kalimantan dengan Metode

- DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 90–95. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.576>
- Herlina, & Dewi, B. (2020). Pengaruh Penyimpanan Terhadap Bilangan Peroksida Dan Bilangan Penyabunan Pada Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 54–75. <http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101709>
- Herlina, H., Astryaningsih, E., Windrati, W. S., & Nurhayati, N. (2017). Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Selama Penggorengan Vakum Berulang Pada Pembuatan Ripe Banana Chips (Rbc). *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 186–193. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i02.6527>
- Intania, A. (2006). Substitusi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val). *Dalam Pakan Jangkrik Kalung (Gryllus Bimaculatus) Pada Periode Bertelur, Skripsi, Bogor: IPB, H, 6.*
- Irawan, B. (2010). Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut. *Tesis*, 1–47.
- Legasari, L., Riandi, R., Febriani, W., & Pratama, R. A. (2023). Analisis Kadar Air dan Asam Lemak Bebas pada Produk Minyak Goreng dengan Metode Gravimetri dan Volumetri. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(2), 51–58.
- Lempang, I. R., Fatimawali, & Pelealu, N. C. (2016). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah Dan Minyak Goreng Kemasan Di Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4), 155–161.
- Lika, L. C. R., Luhtansa, S. S., Blaon, S. B., & Panjaitan, R. S. (2022). Perbandingan bilangan asam pada sampel minyak goreng kemasan dan curah. *Indonesia Jurnal of Pharmaceutical Research*, 2(2), 22–26. www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/IJPR
- Lolo, A., Patandean, C. F., & Ruslan, E. (2020). Karakterisasi Air Daerah Panas Bumi Pencong Dengan Metode Aas (Atomic Absorption Spectrophotometer) Di Kecamatan Biringbulu, Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geocelebes*, 4(2), 102–110. <https://doi.org/10.20956/geocelebes.v4i2.8928>
- Luthfi, M. Z., & Jerry, J. (2021). Ekstraksi Minyak Gaharu dengan Pelarut Etanol secara Maserasi. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(2), 36. <https://doi.org/10.52759/reactor.v2i2.39>
- Magara, H. J. O., Niassy, S., Ayieko, M. A., Mukundamago, M., Egonyu, J. P., Tanga, C. M., Kimathi, E. K., Ongere, J. O., Fiaboe, K. K. M., Hugel, S., Orinda, M. A., Roos, N., & Ekesi, S. (2021). Edible Crickets (Orthoptera) Around the World: Distribution, Nutritional Value, and Other Benefits—A Review. *Frontiers in Nutrition*, 7(January), 1–23. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.537915>
- Malematja, E., Sebola, A., Manyelo, G., & Kolobe, D. (2023). The accumulation of heavy metals in feeder insects and their impact on animal production. *Science of the Total Environment*, 885(May), 163716. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163716>
- Manurung, M., Suaniti, N. M., & Dharma Putra, K. G. (2018). Perubahan Kualitas Minyak Goreng Akibat Lamanya Pemanasan. *Jurnal Kimia*, 12(1), 59–64. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p11>

- Mauliddia, A. Y. I., & Rismaya, R. (2023). Uji Bilangan Peroksida pada Minyak Curah Bekas Rumah Tangga Di RT 05 Jalan Kedung Mangu Kecamatan Kenjeran Kota Surabaya. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 140–150.
- Mlček, J., Adámek, M., Adámková, A., Borkovcová, M., Bednářová, M., & Skácel, J. (2017). Detection of selected heavy metals and micronutrients in edible insect and their dependency on the feed using XRF spectrometry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 11(1), 725–730. <https://doi.org/10.5219/850>
- Nababan, J., Sahrial, & Sari, fenny permata. (2018). pengaruh suhu pemanasan terhadap rendemen dan mutu minyak biji kemiri (*Aleurites moluccana*) dengan metode meserasi menggunakan pelarut heksana. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi Tahun 2018. *Universitas Jambi*, 368–376.
- Ng'ang'a, J., Fombong, F., Kiiru, S., Kipkoech, C., & Kinyuru, J. (2021). Food safety concerns in edible grasshoppers: a review of microbiological and heavy metal hazards. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41(3). <https://doi.org/10.1007/s42690-020-00372-9>
- Nugroho, A. A., Sabilla, N. H. S., Setyaningrum, D., Prastin, F. P., & Dani, T. R. (2020). Studi Pola Interaksi Perilaku Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) Jantan Dan Betina. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(1), 41. <https://doi.org/10.25273/florea.v7i1.6038>
- Paduloh, Zulkarnaen, I., Rosihan, R. I., & Muhendra, R. (2021). Perbaikan Pengelolaan Ternak Jangkrik Guna Meningkatkan Hasil Produksi Dan Penjualan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(4), 1357–1367. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/5042>
- Pargiyanti, P. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>
- Puspitasari, A. D., & Prayogo, L. S. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.
- Rahma, A., Taufiqurrahman, I., & Edyson. (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griff). *Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 22–27.
- Rahmawati, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. (2020). Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 117–124. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.401>
- Razid, F., Arumsari, A., & Miftah, A. M. (2020). Perbandingan Formulasi Biskuit Tepung Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus* SP) dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus* Hoffmeister) sebagai Fortifikan Tepung Terigu. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 468–473. <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/23172>
- Rusmalina, S. (2018). Penentuan Kualitas Minyak Goreng Berdasarkan Pada Nilai Asam Lemak Bebas. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 32(1), 53. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v32i1.969>

- Salsabila, F. Z., Mahdan, R. K., Prihandini, G., Sudarman, R., & Yulistiani, F. (2022). Pengaruh Suhu Proses Sokletasi dan Volume Pelarut n-heksana terhadap Yield Minyak Atsiri Jeruk Lemon. *Fluida*, 15(2), 97–105. <https://doi.org/10.35313/fluida.v15i2.4409>
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria malaccensis* Dengan Metode Maserasi Dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.85>
- Tapalina, N., Tutik, T., & Saputri, G. A. R. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Panas Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 492–500. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i1.5830>
- Tzompa-Sosa, D. A., & Fogliano, V. (2017). Potential of Insect-Derived Ingredients for Food Applications. *Insect Physiology and Ecology*, 216–231. <https://doi.org/10.5772/67318>
- Udomsil, N., Imsoonthornruksa, S., Gosalawit, C., & Ketudat-Cairns, M. (2019). Nutritional Values and Functional Properties of House Cricket (*Acheta domestica*) and Field Cricket (*Gryllus bimaculatus*). *Food Science and Technology Research*, 25(4), 597–605. <https://doi.org/10.3136/fstr.25.597>
- Ugur, A. E., Bolat, B., Oztop, M. H., & Alpas, H. (2021). Effects of High Hydrostatic Pressure (HHP) Processing and Temperature on Physicochemical Characterization of Insect Oils Extracted from *Acheta domestica* (House Cricket) and *Tenebrio molitor* (Yellow Mealworm). *Waste and Biomass Valorization*, 12(8), 4277–4286. <https://doi.org/10.1007/s12649-020-01302-z>
- Utomo, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.1.39-47>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Yelmida, Suliatyati, & Yusnimar. (2005). *Analisa Kimia Jangkrik Kalung (Grillus testaceus) Sebagai Bahan Baku Industri Pangan Dan Farmasi*. 205–211.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. P., Darmanto, Y. S., & Romadhon. (2014). Perbandingan Mutu Minyak Ikan Kasar Yang Diekstrak Dari Berbagai Jenis Ikan Yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2005), 55–60.
- Aminah, A., Rahmawati, R., Naid, T., & Salma, S. (2017). Analisis Kadar Arsen (As) Dan Timbal (Pb) Pada Minyak Goreng Pemakaian Berulang Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 9(1), 11–16. <https://doi.org/10.33096/jifa.v9i1.235>
- Aminah, S. (2010). Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah Dan Sifat Organoleptik Tempe Pada Pengulangan Penggorengan (Peroxide Value Bulk Cooking Oil and Organoleptic Characteristic of Tempe in Repeated Frying). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 01(01), Teknologi, Studi Fakultas, Pangan Keperawatan, Ilm.
- Anis Najiha, A., & Wan Nadiah, W. (2014). Alkohol (Arak dan Etanol) dalam Makanan Halal. *Jurnal Intelek*, 9(2007), 40–51. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Asmorowati, D. S., Sumarti, S. S., & Kristanti, I. I. (2020). Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 09(03), 02–05. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Azman, A. N., Sumarto, & Edison. (2018). Ekstraksi dan Karakteristik Minyak Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dengan Bahan Pelarut yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(1), 19–27.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Dewi, M. T. I., & Hidajati, N. (2012). Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi. *Chemistry*, 1(2), 47–53.
- Dharmawati, S., & Widaningsih, N. (2022). Performans Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*) yang Diberikan Kombinasi Bungkil Inti Sawit Dan Produk Fermentasinya. *Jurusan Perternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan Banjarmasin*, 1–14.
- Elisabeth, D., Hidayat, J. W., & Tarwotjo, U. (2021). Kelimpahan dan Keanekaragaman Serangga pada Sawah Organik dan Konvensional di Sekitar Rawa Pening. *Jurnal Akademika Biologi*, 10(1), 17–23.
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun. *Sainteks*, 16(2), 115–119. <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7128>
- Gultom, R., & Ginting, W. M. (2018). Pengaruh Pemberian Antioksidan Butil Hidroksi Toluene (Bht) Serta Vitamin E Dan Lama Pemanasan Terhadap Karakterisasi Dan Jumlah Omega-3 Dan Omega-6 Dari Minyak Kedelai (Soybean Oil). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 1(2), 43–50.
- Halimah, N., Bone, M., & Prasetya, F. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Pule (*Alstonia scholaris*) khas Kalimantan dengan Metode

- DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 90–95. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.576>
- Herlina, & Dewi, B. (2020). Pengaruh Penyimpanan Terhadap Bilangan Peroksida Dan Bilangan Penyabunan Pada Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 54–75. <http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101709>
- Herlina, H., Astyaningsih, E., Windrati, W. S., & Nurhayati, N. (2017). Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Selama Penggorengan Vakum Berulang Pada Pembuatan Ripe Banana Chips (Rbc). *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 186–193. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i02.6527>
- Intania, A. (2006). Substitusi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val). *Dalam Pakan Jangkrik Kalung (Gryllus Bimaculatus) Pada Periode Bertelur, Skripsi, Bogor: IPB, H, 6.*
- Irawan, B. (2010). Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut. *Tesis*, 1–47.
- Legasari, L., Riandi, R., Febriani, W., & Pratama, R. A. (2023). Analisis Kadar Air dan Asam Lemak Bebas pada Produk Minyak Goreng dengan Metode Gravimetri dan Volumetri. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(2), 51–58.
- Lempang, I. R., Fatimawali, & Pelealu, N. C. (2016). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah Dan Minyak Goreng Kemasan Di Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4), 155–161.
- Lika, L. C. R., Luhtansa, S. S., Blaon, S. B., & Panjaitan, R. S. (2022). Perbandingan bilangan asam pada sampel minyak goreng kemasan dan curah. *Indonesia Jurnal of Pharmaceutical Research*, 2(2), 22–26. www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/IJPR
- Lolo, A., Patandean, C. F., & Ruslan, E. (2020). Karakterisasi Air Daerah Panas Bumi Pencong Dengan Metode Aas (Atomic Absorption Spectrophotometer) Di Kecamatan Biringbulu, Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geocelebes*, 4(2), 102–110. <https://doi.org/10.20956/geocelebes.v4i2.8928>
- Luthfi, M. Z., & Jerry, J. (2021). Ekstraksi Minyak Gaharu dengan Pelarut Etanol secara Maserasi. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(2), 36. <https://doi.org/10.52759/reactor.v2i2.39>
- Magara, H. J. O., Niassy, S., Ayieko, M. A., Mukundamago, M., Egonyu, J. P., Tanga, C. M., Kimathi, E. K., Ongere, J. O., Fiaboe, K. K. M., Hugel, S., Orinda, M. A., Roos, N., & Ekesi, S. (2021). Edible Crickets (Orthoptera) Around the World: Distribution, Nutritional Value, and Other Benefits—A Review. *Frontiers in Nutrition*, 7(January), 1–23. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.537915>
- Malematja, E., Sebola, A., Manyelo, G., & Kolobe, D. (2023). The accumulation of heavy metals in feeder insects and their impact on animal production. *Science of the Total Environment*, 885(May), 163716. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163716>
- Manurung, M., Suaniti, N. M., & Dharma Putra, K. G. (2018). Perubahan Kualitas Minyak Goreng Akibat Lamanya Pemanasan. *Jurnal Kimia*, 12(1), 59–64. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p11>

- Mauliddia, A. Y. I., & Rismaya, R. (2023). Uji Bilangan Peroksida pada Minyak Curah Bekas Rumah Tangga Di RT 05 Jalan Kedung Mangu Kecamatan Kenjeran Kota Surabaya. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 140–150.
- Mlček, J., Adámek, M., Adámková, A., Borkovcová, M., Bednářová, M., & Skácel, J. (2017). Detection of selected heavy metals and micronutrients in edible insect and their dependency on the feed using XRF spectrometry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 11(1), 725–730. <https://doi.org/10.5219/850>
- Nababan, J., Sahrial, & Sari, fenny permata. (2018). pengaruh suhu pemanasan terhadap rendemen dan mutu minyak biji kemiri (*Aleurites moluccana*) dengan metode meserasi menggunakan pelarut heksana. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi Tahun 2018. *Universitas Jambi*, 368–376.
- Ng'ang'a, J., Fombong, F., Kiiru, S., Kipkoech, C., & Kinyuru, J. (2021). Food safety concerns in edible grasshoppers: a review of microbiological and heavy metal hazards. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41(3). <https://doi.org/10.1007/s42690-020-00372-9>
- Nugroho, A. A., Sabilla, N. H. S., Setyaningrum, D., Prastin, F. P., & Dani, T. R. (2020). Studi Pola Interaksi Perilaku Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) Jantan Dan Betina. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(1), 41. <https://doi.org/10.25273/florea.v7i1.6038>
- Paduloh, Zulkarnaen, I., Rosihan, R. I., & Muhendra, R. (2021). Perbaikan Pengelolaan Ternak Jangkrik Guna Meningkatkan Hasil Produksi Dan Penjualan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(4), 1357–1367. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/5042>
- Pargiyanti, P. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>
- Puspitasari, A. D., & Prayogo, L. S. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.
- Rahma, A., Taufiqurrahman, I., & Edyson. (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun *Ramania* (*Bouea macrophylla* Griff). *Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 22–27.
- Rahmawati, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. (2020). Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 117–124. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.401>
- Razid, F., Arumsari, A., & Miftah, A. M. (2020). Perbandingan Formulasi Biskuit Tepung Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus* SP) dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus* Hoffmeister) sebagai Fortifikan Tepung Terigu. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 468–473. <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/23172>
- Rusmalina, S. (2018). Penentuan Kualitas Minyak Goreng Berdasarkan Pada Nilai Asam Lemak Bebas. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 32(1), 53. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v32i1.969>

- Salsabila, F. Z., Mahdan, R. K., Prihandini, G., Sudarman, R., & Yulistiani, F. (2022). Pengaruh Suhu Proses Sokletasi dan Volume Pelarut n-heksana terhadap Yield Minyak Atsiri Jeruk Lemon. *Fluida*, 15(2), 97–105. <https://doi.org/10.35313/fluida.v15i2.4409>
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria malaccensis* Dengan Metode Maserasi Dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.85>
- Tapalina, N., Tutik, T., & Saputri, G. A. R. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Panas Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 492–500. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i1.5830>
- Tzompa-Sosa, D. A., & Fogliano, V. (2017). Potential of Insect-Derived Ingredients for Food Applications. *Insect Physiology and Ecology*, 216–231. <https://doi.org/10.5772/67318>
- Udomsil, N., Imsoonthornruksa, S., Gosalawit, C., & Ketudat-Cairns, M. (2019). Nutritional Values and Functional Properties of House Cricket (*Acheta domestica*) and Field Cricket (*Gryllus bimaculatus*). *Food Science and Technology Research*, 25(4), 597–605. <https://doi.org/10.3136/fstr.25.597>
- Ugur, A. E., Bolat, B., Oztop, M. H., & Alpas, H. (2021). Effects of High Hydrostatic Pressure (HHP) Processing and Temperature on Physicochemical Characterization of Insect Oils Extracted from *Acheta domestica* (House Cricket) and *Tenebrio molitor* (Yellow Mealworm). *Waste and Biomass Valorization*, 12(8), 4277–4286. <https://doi.org/10.1007/s12649-020-01302-z>
- Utomo, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.1.39-47>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Yelmida, Suliatyati, & Yusnimar. (2005). *Analisa Kimia Jangkrik Kalung (Grillus testaceus) Sebagai Bahan Baku Industri Pangan Dan Farmasi*. 205–211.