

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK MINYAK
BIJI CHIA (*Salvia hispanica*) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

Oleh:
ROHMAH ZULFA INTANI
NIM. 200602110028



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK MINYAK
BIJI CHIA (*Salvia hispanica*) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

Oleh:
ROHMAH ZULFA INTANI
NIM. 200602110028

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal:.....2024

Pembimbing I



Ir. Liliek Harianie, AR, M.P
NIP. 196201 199803 2 001

Pembimbing II



Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
NIP. 198901132023211028



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Safitri, M.P
NIP. 197410182003122002

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK MINYAK
BIJI CHIA (*Salvia hispanica*) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

**Oleh:
ROHMAH ZULFA INTANI
NIM. 200602110028**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK MINYAK
BIJI CHIA (*Salvia hispanica*) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

Oleh:
ROHMAH ZULFA INTANI
NIM.200602110028

Telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si.)
Tanggal:.....

| | | |
|---------------------|---|---------|
| Ketua Penguji | : Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchataromah, M.Si NIP. 197109192000032001 | (.....) |
| Anggota Penguji I | : Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc NIP. 19920507 201903 026 | (.....) |
| Anggota Penguji II | : Ir. Liliek Harianie, AR, M.P NIP. 196201 199803 2 001 | (.....) |
| Anggota Penguji III | : Oky Bagus Prasetyo, M.Pd.I NIP. 198901132023211028 | (.....) |

Mengesahkan,
Ketua Program Studi



Dr. Erika Sandi Safitri, M.P
NIP. 197410182003122002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan kasih sayang-Nya yang senantiasa tuncurahkan hingga pada akhirnya bisa menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam juga tidak pernah terlupakan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini dipersembahkan untuk penulis sendiri dan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi memberikan dukungan kepada penulis, khususnya:

1. Ayah tercinta Bapak Muhammad Riduwan, S.Pd.I, Ibu tercinta Evi Hendra Ayumi, kakak tersayang Diana Faizah, A.Md.Keb, adek terlucu dan tersayang Ahmad Maulana Uzairon yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, dan nasihat-nasihat penting bagi penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Semoga Allah senantiasa melindungi dan menyayangi kita semua.
2. Ibu Liliek Harianie, AR,MP, selaku dosen pembimbing skripsi satu yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan ilmu untuk membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I, selaku dosen pembimbing dua yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan ilmu untuk membimbing penulis selama penyusunan skripsi terkait pengembangan integrasi sains dan islam.
4. Ibu Ruri Siti Resmisari, M.Si, selaku dosen wali yang senantiasa memberikan dukungan selama penulis menjalani kuliah dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Retno Novitasari, M.Sc, selaku laboran Mikrobiologi yang senantiasa menemani dan membimbing penulis selama kegiatan penelitian.
6. Sahabat seperjuangan saya sedari SMP, Fahira Azzahra yang telah menemani, membersamai dan saling memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga masa penyusunan skripsi, semoga Allah senantiasa merahmati dan memberikan kasih sayang-Nya.
7. Sahabat-sahabat saya sejak MA, Nailly Syafaaturrohmah, Khoirunnisak, dan Iin Nur Indah Rahmawati yang telah memberikan dukungan, keceriaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, semoga Allah senantiasa merahmati segala urusannya.
8. Rekan laboratorium Mikrobiologi, Amalia Rahma Arifin, Aprilia Dwi Fatimah, Faizah Fajar Putri, yang sudah menemani penulis selama masa penelitian dan saling menguatkan untuk bisa menyelesaikan studi ini.
9. Anggota kelas Cytosine keseluruhan, yang senantiasa memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga masa penelitian.

Malang, 1 Juni 2024

Rohmah Zulfa Intani

MOTTO

“Jangan kehilangan dirimu di masa lalu, baik masa lalu yang menggembirakan atau menyedihkan, ingatlah itu setiap hari, apapun itu baik manis atau tidak, bukankah kita hidup hanya sekali?, jadi hidupkanlah momen demi momen, dan cobalah lagi! Coba dengan cara yang berbeda, dan terus mencoba, jangan puas dengan pencapaianmu dan terus perbarui semangatmu dan hindarilah sikap putus asa”

-Hawwil Marra Ukhra Humood Al-Khudher-

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rohmah Zulfa Intani
NIM : 2000602110028
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Minyak Biji
Penelitian : Chia (*Salvia hispanica*) Untuk Menghambat Pertumbuhan
Bakteri *Propionibacterium acnes*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 27.. Juni2024

Yang membuat pernyataan,


Rohmah Zulfa Intani
NIM.200602110028

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dilakukan seizing penulis dan harus disertai kebiasaan untuk menyebutkannya.

Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Rohmah Zulfa Intani, Liliek Harianie, Oky Bagas Prasetyo

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Beralihnya secara perlahan akan minat produk *skincare* kimia ke alami mendorong upaya dalam pengembangan tumbuhan sebagai produk *skincare* salah satunya yaitu Biji Chia (*Salvia hispanica*). Kandungan manfaat yang ada di dalamnya dapat menjadikan biji Chia sebagai salah satu agen antioksidan dan antibakteri. Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi dengan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan pada beberapa tahap dimulai dengan pembuatan ekstrak biji Chia, analisis senyawa ekstrak biji Chia dengan GC-MS, uji antioksidan ekstrak biji Chia dengan metode DPPH dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dengan kontrol Vitamin C, uji antibakteri ekstrak biji Chia metode cakram dengan konsentrasi 25%, 50% , 75% dan 100% dengan kontrol positif Klindamisin dan Kontrol negatif Aquades. Hasil analisis senyawa ekstrak biji Chia mendapatkan 7 *peak* (puncak) dan 4 komponen senyawa yakni palmitic acid, margaric acid, linoleic acid, dan iso oleic acid, dengan *peak* tertinggi pada *peak* 4 dengan retensi area sebesar 64.77% dan senyawa dominan yakni linoleic acid. Uji antioksidan ekstrak biji Chia mendapatkan hasil IC_{50} sebesar 7.97 yang termasuk ke dalam golongan antioksidan sangat kuat, memiliki nilai absorbansi terbesar sebesar 0.347 pada konsentrasi 10 ppm. Uji antibakteri ekstrak biji Chia mendapatkan hasil lemah dalam kategori diameter zona hambat, dengan rata-rata diameter zona hambat per konsentrasi adalah 25% sebesar 0.65 mm, 50% sebesar 2.4275 mm, 75% sebesar 0.425%, dan 100% sebesar 2,2875 mm.

Kata kunci: antioksidan, antibakteri, biji chia, dpph, gc-ms

Antioxidant and Antibacterial Activity of Chia Seed Oil Extract (*Salvia hispanica*) to Inhibit the Growth of *Propionibacterium acnes* Bacteria

Rohmah Zulfa Intani, Liliek Harianie, Oky Bagas Prasetyo

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, State Islamic
University of Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

The gradual shift in interest from chemical to natural skincare products has encouraged efforts to develop plants as skincare products, one of which is Chia Seeds (*Salvia hispanica*). The beneficial content contained in it can make Chia seeds as an antioxidant and antibacterial agent. This research is exploration research using descriptive methods with a quantitative approach. The research was carried out in several stages starting with making Chia seed extract, compound analysis of Chia seed extract using GC-MS, antioxidant testing of Chia seed extract using the DPPH method with concentrations of 10, 20, 30, 40 and 50 ppm with Vitamin C control, antibacterial test of the Chia seeds extract using disc method with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% with positive control using Clindamycin and negative control using Aquades. The results of the compounds analysis of Chia seed extract showed that there were 7 peaks and 4 compound components, namely palmitic acid, margaric acid, linoleic acid and iso oleic acid, with the highest peak at peak 4 with an area retention of 64.77% and the dominant compound was linoleic acid. The antioxidant test of Chia seed extract obtained an IC_{50} result of 7.97 which is included in the very strong antioxidant group, having the largest absorbance value of 0.347 at a concentration of 10 ppm. The antibacterial test of Chia seed extract obtained weak results in the inhibition zone diameter category, with the average inhibitory zone diameter per concentration was 25% at 0.65 mm, 50% at 2.4275 mm, 75% at 0.425%, and 100% at 2.2875 mm.

Keywords: antioxidant, antibacterial, chia seeds, dpph, gc-ms

اختبار النشاط المضاد للأكسدة والمضاد للبكتيريا لمستخلص بذور قصعين إسباني (*Salvia hispanica*) لمنع نمو *Propionibacterium acnes* عن طريق المختبر

رحمة زلفى إنتاني، ليليك هارياني، أوكي باجاس فراسيتيو

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

الملخص

تحول التدريجي من اهتمام منتجات العناية بالبشرة الكيميائية إلى الطبيعية دفع الجهود نحو تطوير النباتات كمنتجات للعناية بالبشرة، ومن بينها بذور الشيا (*Salvia hispanica*). الفوائد الموجودة فيها تجعل بذور الشيا واحدة من عوامل الأكسدة والمضادات الحيوية. هذه الدراسة هي دراسة استكشاف باستخدام المنهج الوصفي مع النهج الكمي. تمت الدراسة عبر عدة مراحل تبدأ من استخلاص بذور الشيا، وتحليل مركبات استخلاص بذور الشيا باستخدام GC-MS، واختبار مضادات الأكسدة لمستخلص بذور الشيا باستخدام طريقة DPPH بتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ و ٥٠ جزء في المليون مع السيطرة بفيتامين C، واختبار مضادات البكتيريا لمستخلص بذور الشيا بطريقة قرص التحطيم بتركيزات ٢٥%، ٥٠%، ٧٥%، و ١٠٠% مع السيطرة الإيجابية بالكلينداميسين والسيطرة السلبية بماء نقي. أظهر تحليل مركبات استخلاص بذور الشيا ٧ قمم و ٤ مكونات مركبة وهي حمض البالمينيك، حمض المارجاريك، حمض اللينوليك، وحمض الأيزو أوليك، مع أعلى قمة في القمة ٤ بمنطقة احتفاظ بنسبة ٦٤.٧٧% والمركب السائد هو حمض اللينوليك. أظهر اختبار مضادات الأكسدة لمستخلص بذور الشيا قيمة IC₅₀ تبلغ ٧.٩٧ وهي تصنف كمضاد قوي للأكسدة، وكانت أعلى قيمة للامتصاص ٠.٣٤٧ عند تركيز ١٠ جزء في المليون. أظهر اختبار مضادات البكتيريا لمستخلص بذور الشيا نتائج ضعيفة في فنة قطر منطقة التثبيط، حيث كانت متوسط قطر منطقة التثبيط لكل تركيز هو ٠.٦٥ ملم للـ ٢٥%، ٢.٤٢٧٥ ملم للـ ٥٠%، ٠.٤٢٥ ملم للـ ٧٥%، و ٢.٢٨٧٥ ملم للـ ١٠٠%.

الكلمات الرئيسية: مضادات الأكسدة، مضادات البكتيريا، بذور الشيا، DPPH، GC-MS

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Biji Chia (*Salvia hispanica*) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro”. Tidak lupa shalawat serta salam disampaikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menegakkan agama Allah hingga akhir zaman. Penulis menyampaikan ucapa terimakasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam terselesaikannya skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Prof. Dr. Zainuddin, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sri Hariani, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Liliek Harianie, AR.MP., selaku dosen pembimbing biologi yang telah memberikan ilmu, waktu dan tenaga, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I., selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan ilmu, waktu, dan tenaga, kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah dan Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memeberikan saran dan masukan perbaikan skripsi ini.
7. Ayah dan Ibu serta saudara penulis yang memberikan motivasi, dan do'a untuk penulis.
8. Rekan tim p.acnes dan tim peneliti laboratorium mikrobiologi serta seluruh teman kelas Cytosine.

Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan skripsi ini dan semoga tulisan ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Malang, 1 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGAJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESEHAN..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| MOTTO..... | vi |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI | vii |
| ABSTRAK | x |
| ABSTRACT | xi |
| الملخص | xii |
| KATA PENGANTAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 7 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.4 Manfaat..... | 8 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 8 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1 Tanaman Chia (<i>Salvia hispanica</i>)..... | 9 |
| 2.1.1 Morfologi Biji Chia (<i>Salvia hispanica</i>) | 12 |
| 2.1.2 Kandungan Minyak Biji Chia | 13 |
| 2.2 Ekstraksi Biji Chia (<i>Salvia hispanica</i>) | 14 |
| 2.3 Kromatografi Gas-Spektrometri Massa (GC-MS) | 15 |
| 2.4 Radikal Bebas..... | 16 |
| 2.5 Antioksidan..... | 17 |
| 2.6 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH)..... | 18 |
| 2.7 Jerawat (<i>Acne vulgaris</i>) | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> | 20 |
| 2.9 Antibakteri | 22 |
| 2.10 Uji Antibakteri | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 24 |
| 3.2 Waktu dan Tempat | 24 |
| 3.3 Variabel Penelitian | 24 |
| 3.3.1 Variabel Bebas | 24 |
| 3.3.2 Variabel Terikat | 25 |
| 3.3.3 Variabel Kontrol | 25 |
| 3.4 Alat dan Bahan | 25 |
| 3.4.1 Alat | 25 |
| 3.4.2 Bahan | 25 |
| 3.5 Prosedur Penelitian | 25 |
| 3.5.1 Sterilisasi Alat | 26 |
| 3.5.2 Ekstraksi Biji Chia | 26 |
| 3.5.3 Analisis GC-MS | 26 |
| 3.5.4 Pembuatan Larutan Induk DPPH | 26 |
| 3.5.5 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH | 27 |
| 3.5.6 Pembuatan Larutan Blanko | 27 |
| 3.5.7 Pembuatan Standar Vitamin C | 27 |
| 3.5.8 Pembuatan Larutan Uji | 27 |
| 3.5.9 Perhitungan IC ₅₀ | 28 |
| 3.5.10 Pembuatan Media Natrium Agar (NA) | 28 |
| 3.5.11 Peremajaan <i>Propionibacterium acnes</i> | 28 |
| 3.5.12 Pembuatan Suspensi <i>Propionibacterium acnes</i> | 29 |
| 3.5.13 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Cakram | 29 |
| 3.5.14 Perhitungan Diameter Zona Hambat | 30 |
| 3.6 Analisis Data | 31 |
| 3.6.1 Interpretasi Data Hasil Analisis Ekstrak Menggunakan GC-MS | 31 |
| 3.6.2 Analisis Data Uji Antioksidan | 31 |
| 3.6.3 Analisis Data Uji Antibakteri | 31 |

| | |
|---|-----------|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 33 |
| 4.1 Analisis GC-MS Ekstrak Minyak Biji Chia (<i>Salvia hispanica</i>)..... | 33 |
| 4.2 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Minyak Biji Chia (<i>Salvia hispanica</i>) metode DPPH..... | 36 |
| 4.3 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Minyak Biji Chia | 39 |
| BAB V PENUTUP..... | 45 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2 Saran..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 46 |
| LAMPIRAN..... | 51 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Kategori Aktivitas Antibakteri Diameter Zona Hambat..... | 33 |
| 4.1 Senyawa-senyawa Hasil Identifikasi GC-MS..... | 36 |
| 4.2 Hasil Pengujian Antioksidan Ekstrak Biji Chia..... | 38 |
| 4.4 Hasil Diamter Zona Hambat Ekstrak Biji Chia..... | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Tanaman Chia..... | 11 |
| 2.2 Biji Chia..... | 14 |
| 2.3 Reaksi Antioksidan dengan DPPH..... | 20 |
| 2.4 <i>Propionibacterium acnes</i> | 22 |
| 3.1 Diameter Zona Hambat..... | 33 |
| 4.1 Kromatogram Hasil Uji GC-MS..... | 35 |
| 4.3 Hasil Uji antibakteri Ekstrak Biji Chia..... | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| 1. Lampiran Hasil Analisis GC-MS..... | 51 |
| 2. Lampiran Hasil Perhitungan Antioksidan..... | 59 |
| 3. Lampiran Perhitungan Diameter Daya Hambat | 60 |
| 4. Lampiran Dokumentasi Penelitian..... | 61 |

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan obat dengan bahan dasar tumbuhan saat ini dinilai sebagai suatu potensi besar dalam dunia kesehatan terutama untuk kesehatan kulit wajah. Hal ini terjadi karena masyarakat mulai banyak yang merasakan efek samping negatif dari penggunaan obat atau produk kesehatan kulit wajah berbahan kimia sintetik bagi kesehatan tubuh. Sehingga masyarakat mulai beralih secara perlahan untuk mulai menggunakan obat atau produk perawatan kulit (*skincare*) yang lebih alami karena efek samping yang ditimbulkan lebih sedikit daripada obat atau produk kesehatan kulit berbahan dasar kimia sintetik (Edy dan Parwanto, 2019).

Tanaman yang dikembangkan sebagai produk *skincare* berbahan dasar alami sudah banyak dilakukan oleh peneliti. Produk-produk yang dikembangkan rata-rata untuk pengembangan *skincare* antioksidan dan antibakteri untuk wajah. Hal ini dikarenakan wajah merupakan salah satu bagian tubuh yang menjadi aset penting bagi banyak orang. Seperti yang diketahui bersama bahwa sekarang banyak sekali orang yang sangat memperhatikan wajahnya. Hal ini dikarenakan wajah merupakan bagian terpenting dalam struktur anatomi tubuh manusia. Banyak orang yang kemudian dapat merasa tidak percaya diri ketika di wajahnya terdapat kerutan-kerutan, benjolan atau bintik-bintik merah salah satunya adalah jerawat (*acne vulgaris*) (Hasanah dan Novian, 2020).

Perilaku pemanfaatan tumbuhan sesuai dengan ayat terkait kebermanfaatan tumbuhan pada Al-Qur'an Surah Asy-Syuara ayat 7, yakni Allah SWT telah berfirman sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

“Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?” (Asy-Syu'ara'/26:7)

Ayat ini dalam Tafsir Al-Misbah Jilid 10 menjelaskan bagaimana perilaku orang musyrik yang enggan melihat beragam ciptaan Allah SWT yang bermanfaat dan baik. Mereka terjebak di dalam keras kepala mereka yang menyebabkan mereka terjerumus ke dalam kekufuran sehingga mereka tidak dapat melihat bahwa Allah telah menyediakan semua yang mereka butuhkan untuk hidup di bumi walaupun sekian bukti telah dipaparkan dan terhampar namun mereka tetap tidak dapat melihatnya, karena hati mereka telah tertutup dengan kekufuran kepada Allah SWT. Oleh karena itu kita sebagai seorang mukmin hendaklah melihat dengan seksama memaknai dengan seksama pula apa-apa yang telah Allah SWT ciptakan dan persiapkan untuk kita. Allah telah menumbuhkan berbagai macam tumbuhan dengan subur dan bermanfaat yang sudah dapat membuktikan bahwa itu semua diciptakan oleh yang Maha Esa yakni Allah SWT. Maka dari itu kita sebagai seorang mukmin dan generasi biologi hendaklah senantiasa menggali, mempelajari, dan memanfaatkan berbagai potensi yang terkandung dalam suatu tumbuhan, agar kita senantiasa bersyukur dan tersadar bahwa Allah SWT telah menciptakan dan menyediakan yang terbaik kepada hamba-hambanya (Quraish, 2002).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman Chia (*Salvia hispanica*), tanaman ini memiliki biji yang disebut dengan biji Chia. Chia (*Salvia hispanica*) merupakan tanaman herba tahunan yang berasal dari Guatemala Utara dan Meksiko Selatan serta di budidayakan di banyak negara di dunia yang rata-rata beriklim tropis dan subtropis. Biji Chia (*Salvia hispanica*) banyak digunakan sebagai bahan produk terutama produk makanan, pakan ternak, medis, kosmetik

dan farmasi. Kandungan umum yang dimiliki oleh biji Chia (*Salvia hispanica*) adalah tidak berkomponen racun dan bebas gluten sehingga menjadikan biji Chia sebagai salah satu bahan yang aman bagi semua kalangan (Guzel *et al*, 2020). Biji Chia memiliki morfologi yang mirip dengan biji selasih, memiliki kapasitas hidrasi air yang besar serta mampu membentuk selaput berupa gel yang membungkus biji. Biji Chia (*Salvia hispanica*) mengandung lapisan polisakarida pada bagian epidermis biji yang dapat membentuk lapisan gel transparan (Adawiyah *et al*). Biji Chia merupakan jenis tanaman dari famili *Lamiaceae* golongan tanaman mint yang satu famili juga dengan biji selasih (Trisnadi *et al*, 2022).

Chia (*Salvia hispanica*) merupakan salah satu tanaman biji-bijian yang memiliki biji berwarna putih, abu-abu, dan coklat atau hitam berukuran 1-2 mm. Memiliki banyak senyawa bioaktif dengan potensi antioksidan yang tinggi seperti asam fenolik (asam galat, asam caffeic, asam klorogenat, asam sinamat, asam ferulat, dan asam p-kumarat), flavonoid (*quercetin, kaempferol, epicatechin, rutin, dan apigenin*), serta antioksidan tokoferol dan sterol. (Kobus *et al*, 2019). Saat ini di Indonesia sudah sangat mudah mendapatkan biji Chia di supermarket di lingkungan rumah, toko-toko tanaman organik juga sudah banyak yang menyediakan biji Chia dengan harga yang relatif murah (Trisnadi *et al*, 2022).

Salvia hispanica mengandung banyak manfaat terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang paling banyak adalah vitamin E yakni minyaknya mengandung tokoferol dan *catechin*. Tokoferol merupakan salah satu zat penting untuk antioksidan yang mampu larut dalam lemak yang memiliki manfaat bagi kulit untuk melembapkan kulit, mengurangi kerutan, dan mengobati bekas luka

dan mengobati jerawat, serta dapat melindungi kerusakan membran akibat adanya paparan radikal bebas (Fan *et al*, 2017). Tokoferol merupakan antioksidan alami yang terdapat pada biji Chia. Ekstrak minyak biji Chia mengandung 76,96 mg/kg tokoferol, terutama γ -tokoferol sebesar 91% dan alpha tokoferol sebesar 6,6% (Shen *et al*, 2018). *Cathecin* merupakan senyawa polifenol alami yang ada di dalam tumbuh-tumbuhan, banyak digunakan di bidang farmasi yakni sebagai anti-inflamasi, anti-aging, dan antioksidan, dimana senyawa ini terdapat pada teh hijau, juga terdapat pada biji Chia (*Salvia hispanica*) (Hernayanti *et al*, 2019).

Biji Chia (*Salvia hispanica*) juga mengandung omega 3 ALA (*Alpha-linolenic Acid*), serat, vitamin dan mineral. Mengandung antioksidan flavonoid dan asam fenolik yang cukup untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan membentuk biofilm untuk menjadi antibiotik alami yang mampu menyerang bakteri *P.aeruginosa* sehingga dapat dijadikan sebagai antibiotik bagi penyakit pneumonia nosokomial dan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S.epidermis* (Menjivar *et al*, 2020). Berperan sebagai anti inflamasi bagi penyakit *cardioprotective* dan *hepateroprotective*, memiliki kemampuan untuk mengatasi penyakit autoimun dan kanker. Selain mengandung flavonoid dan asam fenolik yang cukup biji chia juga mengandung vitamin C dan *niacin* serta memiliki kandungan PUFA (*polyunsaturated fatty acid*) (Trisnadi *et al*, 2022). Banyaknya manfaat yang terkandung di dalam Chia menjadikannya sebagai salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri.

Munculnya permasalahan pada kulit wajah disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah radikal bebas dan adanya penumpukan minyak atau sebum di kulit wajah yang menyebabkan berbagai permasalahan kulit seperti penuaan dini

dan juga munculnya jerawat. Radikal bebas adalah senyawa asing yang dapat masuk ke dalam tubuh serta memiliki mekanisme yang dapat merusak sistem imunitas tubuh. Radikal bebas dapat muncul akibat dari banyak proses kimia yang kompleks di dalam tubuh, seperti polutan, radiasi zat-zat kimia, racun, makanan cepat saji dan makanan yang digoreng pada suhu tinggi menyebabkan tingkat radikal bebas di dalam tubuh akan naik dengan signifikan (Hasanudin, 2023). Faktor-faktor tersebut juga menyebabkan timbulnya masalah jerawat pada kulit yang disebabkan oleh bakteri penyebab jerawat (Hasanah dan Novian, 2020).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang mampu menetralkan radikal bebas yang terperangkap pada tubuh. Antioksidan memiliki senyawa yang mampu memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsi dan dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas, selain itu antioksidan juga memiliki manfaat untuk mengatur agar tidak terjadi proses oksidasi berkelanjutan yang nantinya akan menimbulkan efek negatif bagi tubuh (Hasanudin, 2023). Secara garis besar antioksidan terbagi menjadi dua bagian, yakni kelompok antioksidan alami dan sintesis. Antioksidan alami adalah antioksidan yang berasal dari bahan alam seperti buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian dan hewan. Antioksidan sintesis adalah antioksidan yang berasal dari bahan kimia seperti BHA (*buthylated hydroxyl toluence*), TBHQ (*tertiary butyl hydroquinone*), dan PG (*propyl gallate*) (Wulandari, 2021).

Faktor penyebab masuknya radikal bebas ke dalam tubuh sama seperti faktor penyebab jerawat muncul, jerawat yang muncul di kulit disebabkan adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri penyebab jerawat. Bakteri penyebab jerawat ada 3 yakni *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* dan

Propionibacterium acnes . namun, diantara ketiga bakteri penyebab jerawat yang paling menonjol adalah disebabkan oleh infeksi *Propionibacterium acnes* (Bota *et al*, 2019). *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu mikroorganisme dari jenis bakteri yang masuk ke dalam golongan bakteri Gram positif, bersifat anaerob, tidak mampu berspora, memiliki bentuk tubuh batang *pleomorfik*. *Propionibacterium acnes* mampu bertahan dalam keadaan dengan lingkungan beroksigen karena bakteri ini mampu mentoleransi saturasi oksigen hingga mencapai 100% dengan laju pertumbuhan yang semakin menurun tiap harinya. Sehingga *Propionibacterium acnes* mampu bertahan pada jaringan-jaringan tubuh manusia terutama kulit wajah dalam keadaan oksigen rendah. *Propionibacterium acnes* memiliki struktur dinding sel yang kompleks dan memiliki lapisan fibrilar pada permukaan dinding selnya sehingga dapat memiliki kemampuan resisten terhadap fagositosis dan dapat bertahan di dalam makrofag (Oktavia, 2014).

Pemanfaatan ekstrak minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) di bidang antibakteri sudah pernah dilakukan oleh Saleh *et al* (2022) dalam penelitiannya ekstrak minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) yang didapatkan dari dua metode ekstrak sebagai pembanding yakni metode *soxhletasi* dan metode dengan penekanan menggunakan alat *screw press*. Minyak yang dihasilkan dari ekstraksi yang sudah dilakukan di ujikan dengan berbagai konsentrasi (12,5%, 25%, 50%, dan 75%) untuk menghambat pertumbuhan *S.mutans*, *E.coli*, *S.aureus*, dan *S.epidermis* dengan hasil paling efektif zona hambat yang terbentuk adalah pada bakteri *S.mutans*, dan *S.aureus*. Pada *S.mutans* didapatkan hasil zona hambat dengan metode *screw press* pada konsentrasi 75% sebesar 20 mm dan dengan metode *soxhletasi* pada konsentrasi 75% sebesar 18 mm. Sedangkan *S.aureus*

didapatkan hasil zona hambat dengan metode *screw press* pada konsentrasi 75% sebesar 15 mm dan dengan metode *soxhletasi* pada konsentrasi 75% sebesar 16 mm (Saleh *et al*, 2022).

Pengekstraksian minyak biji Chia menggunakan metode *soxhletasi* dengan pelarut n-heksana. Metode *soxhletasi* dipilih karena mudah, menghasilkan ekstrak minyak yang bagus, serta alat *soxhletasi* dapat ditemukan dengan mudah di laboratorium. Pelarut n-heksana dipilih karena n-heksana adalah pelarut paling populer serta masuk ke dalam golongan senyawa non-polar sehingga cocok untuk pengekstraksian minyak. Ekstraksi minyak lebih dipilih daripada ekstraksi keseluruhan karena kandungan antioksidannya akan lebih terjaga, dan lebih mudah penggunaannya apabila nanti dikembangkan menjadi produk-produk serta biaya produksi ekstrak minyak biji chia lebih rendah karena tidak memerlukan alat ekstraksi yang lebih kompleks (Coates, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Apa saja senyawa yang terkandung di dalam minyak biji Chia dari proses ekstraksi menggunakan metode GC-MS?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan minyak biji Chia jika dibandingkan dengan vitamin C?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri pada biji chia dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kandungan senyawa yang diperoleh dari proses ekstraksi.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan minyak biji Chia dengan pembandingan vitamin C.
3. Mengetahui aktivitas antibakteri minyak biji Chia.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan yang ada maka penelitian ini memiliki manfaat yaitu mengetahui aktivitas antioksidan dan antibakteri dan kandungan yang ada di dalam ekstrak biji Chia (*Salvia hispanica*) yang dapat menghambat radikal bebas yang menyebabkan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, menambah wawasan terkait ekstraksi biji chia, memberikan solusi pengobatan infeksi jerawat dengan bahan alam.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya akan menggunakan tanaman biji Chia (*Salvia hispanica*) dari CV. Poty Teknologi Malang sebagai bahan ekstraksi.
2. Uji aktivitas antibakteri hanya akan dilakukan secara In vitro terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan beberapa variasi konsentrasi ekstrak biji Chia.
3. Uji aktivitas antioksidan minyak Biji Chia hanya menggunakan metode DPPH.
4. Menggunakan bakteri *Propionibacterium acnes* dari PT. Agritama Sinergi Inovasi Bandung, Indonesia dengan kode strain ATCC-6919.
5. Ekstrak yang diujikan berupa minyak yang didapatkan dari hasil ekstraksi *soxhletasi* menggunakan pelarut n-heksan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Chia (*Salvia hispanica*)

Salvia hispanica atau pada umumnya kita menyebutnya dengan biji Chia merupakan salah satu tanaman herbal yang sudah ada sejak dahulu. Pernah menjadi tanaman herbal dan makanan penting bagi suku *Aztec* pada zamannya. Masa kini biji Chia kembali menjadi tren makanan sehat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh karena banyaknya kandungan yang ada di dalam biji Chia apabila dikonsumsi dengan tepat. Biji Chia pada awalnya lebih banyak digunakan oleh masyarakat Amerika, Meksiko, dan Inggris, namun saat ini pemanfaatan biji Chia baik untuk dikonsumsi langsung maupun sebagai obat dan pemanfaatan lainnya termasuk kesehatan kulit mulai menjadi *9*adiah di seluruh dunia (Din *et al*, 2021).

Salvia hispanica dikenal juga dengan biji Chia merupakan tanaman herba tahunan yang berasal dari Meksiko dan Guatemala utara. Biji Chia merupakan tanaman herba berbunga yang berasal dari family *Lamiaceae* dengan kelopak bunga berwarna ungu atau putih seperti pada gambar 2.1 (Parker *et al*, 2018). Biji Chia masuk ke dalam genus *Salvia* yang didalamnya terdiri sekitar 900 spesies. Kata “*Salvia*” berasal dari kata bahasa latin yakni “*Salvere*” yang mengacu pada sifat kuratif yang terkenal pada ramuan kuliner dan obat. Hingga saat ini biji Chia (*Salvia hispanica*) masih aktif digunakan secara luas di hampir seluruh dunia, hal ini karena biji Chia mengandung banyak manfaat yang baik untuk kesehatan manusia, selain itu biji Chia juga memiliki harga yang murah dan mudah untuk disimpan. Biji Chia memiliki biji berukuran kecil, berwarna putih dan hitam. Zaman dahulu termasuk makanan peradaban di Amerika Tengah dan sudah dipakai sejak dulu terutama populasi *Maya* dan *Aztec* (De Falco *et al*, 2017).

Biji Chia merupakan tanaman herba tahunan yang berasal dari Meksiko dan Guatemala Utara, serta saat ini banyak di tanam di negara-negara dengan iklim tropis dan subtropis termasuk Asia Tenggara (Parker *et al*, 2018). Tanaman Chia menghasilkan biji yang berasal dari bunga. Biji Chia berukuran 2 mm dengan kandungan nutrisi dan fungsi yang baik bagi kesehatan tubuh (Da Silva *et al*, 2017). Biji Chia memiliki klasifikasi taksonomi menurut ITIS, 2023 adalah:

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Sub-divisi : Spermathophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Family : Lamiaceae
Genus : *Salvia*
Spesies : *Hispanica*



(a)



(b)

Gambar 2.1 Tanaman Chia (a) Tanaman Chia, (b) Chia Siap Panen (Safari *et al*, 2016)

Integrasi Al-Qur'an yang dapat diambil dari tumbuhan *Salvia hispanica* (biji Chia) adalah Q.S. Al-An'am ayat 95 yang berbunyi:

﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّى تُؤْفَكُونَ ﴾

“*Sesungguhnya Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (buah-buahan). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah. Maka, bagaimana kamu dapat dipalingkan?*” *Al-An’am/6:95.*

Ayat ini menguraikan dengan jelas bahwa Allah pada ayat “*faliqulhabbiwannawa*” atau *sesungguhnya Allah adalah pembelah butir dan biji*, hal ini mengisyaratkan betapa besar kuasa Allah, sehingga Allah mampu melakukan dengan mudah menjadi “pembelah” yang hidup dari yang mati dan demikian pula Allah adalah “pengeluar” terhadap sesuatu yang mati dari yang hidup, dengan adanya ayat ini maka siapa yang dapat melakukan hal-hal yang sangat mengagumkan ini selain Allah SWT. Jika demikian adanya lalu mengapa kaum musyrikin masih berpaling dan enggan mengakui keesaan-Nya (Quraish, 2002). Oleh karena itu kita sebagai seorang muslim haruslah senantiasa bersyukur karena kita Allah kehendaki untuk tidak berpaling dari-Nya. Ayat ini juga sudah membuktikan kepada seluruh umat muslim bahwasanya Allah SWT adalah Tuhan yang Esa yang memiliki semua kekuasaan di muka bumi ini. Termasuk Allah adalah penggerak dari sebuah biji Chia yang mampu melakukan adanya pemecahan, yakni biji Chia (*Salvia hispanica*) yang mampu terhidrasi dengan baik sehingga ia mampu memecah diri dan mengeluarkan dari dalam nya gel bening pembungkus kulit dari biji Chia (*Salvia hispanica*) yang terdiri atas polisakarida yang mampu membantu penyerapan lipid di dalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya, tinggi serat serta kaya akan antioksidan (Suri *et al*, 2016).

Penggalan ayat *faliqulhabbiwannawaa*” juga menjelaskan tentang penciptaan biji dan embrio tanaman di setiap tempat. Menjelaskan kekuasaan

Allah bahwasanya Allah itu mampu mengakumulasi untuk merubah zat yang dapat memberikan energy, serta menjelaskan fase kehidupan yang dimulai dari biji di mana saat di mulai pertumbuhannya sel-sel hidup mulai terbentuk, kemudian biji yang mati akan memasuki fase tunas dan akan berlanjut hingga bisa menjadi tanaman sejati. Ayat ini juga memiliki pesan tersirat bahwasanya jangan berputus asa ketika menghadapi sesuatu yang sulit, jika sudah tidak dapat mengupayakannya kembali maka serahkanlah kepada Allah (Quraish, 2002). Semangat yang disampaikan oleh penggalan ayat ini sama dengan semangat yang dimiliki oleh tanaman biji Chia. Tanaman ini harus mampu menghasilkan bunga yang kemudian nantinya akan menghasilkan biji Chia yang bermanfaat walaupun harus siap tumbuh pada iklim yang tropis cenderung panas (Adawiyah, *et al*, 2021).

2.1.1 Morfologi Biji Chia (*Salvia hispanica*)

Tanaman biji Chia (*Salvia hispanica*) adalah tanaman yang menghasilkan biji-bijian yang memiliki kemiripan morfologi dengan biji Selasih. Keduanya berasal dari tanaman family *Lamiaceae* dan memiliki kemampuan membentuk selaput gel atau *gum* yang membungkus biji yang terdiri atas polisakarida (Adawiyah, *et al*, 2021). Biji chia (*Salvia hispanica*) pada umumnya berukuran kecil berbentuk gepeng dan oval dengan warna yang beragam yakni hitam, coklat, dan putih seperti pada gambar 4.2. Biji Chia (*Salvia hispanica*) memiliki panjang biji 2.0-2.5 mm, lebar 1.2-1.5 mm dan tinggi 0.8-1.0 mm. Biji Chia hitam memiliki ukuran yang lebih kecil dari biji Chia putih. Biji Chia merupakan tumbuhan yang sangat membutuhkan panas sinar matahari agar mampu memproduksi biji yang baik (Suri *et al*, 2016).



Gambar 2.2 Biji Chia (Safari *et al*, 2016)

2.1.2 Kandungan Minyak Biji Chia

Biji Chia (*Salvia hispanica*) merupakan sumber yang baik untuk protein, mineral, dan antioksidan. Minyak biji Chia mengandung alpha linolenic acid yang baik bagi tubuh dan mengandung omega 3 *fatty acids* sehingga biji Chia menjadi bahan sumber tanaman yang baik bagi segala bidang karena beragam kandungan yang dimiliki oleh biji Chia. Antioksidan yang terkandung di dalam biji Chia dan minyak biji Chia adalah kandungan bioaktif seperti *quercetin*, *myricetin*, *kaempferol*, dan *chlorogenic acid*. Vitamin dan mineral yang terkandung di dalam biji Chia dan minyaknya meliputi *niacin*, *zinc*, *calcium*, *phosphorus* dan *magnesium* (Suri *et al*, 2016).

Salvia hispanica mengandung banyak manfaat terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang paling banyak adalah vitamin E yakni minyaknya mengandung tokoferol dan *catechin*, dimana tokoferol merupakan salah satu zat penting untuk antioksidan yang mampu larut dalam lemak yang memiliki manfaat bagi kulit untuk melembapkan kulit, mengurangi kerutan, dan mengobati bekas luka dan mengobati jerawat, serta dapat melindungi kerusakan kulit akibat adanya paparan radikal bebas (Fen *et al*, 2017). Tokoferol merupakan antioksidan alami yang terdapat pada biji Chia, ekstrak minyak biji Chia mengandung 76,96 mg/kg

tokoferol, terutama *y-tokoferol* sebesar 91% dan *alpha* tokoferol sebesar 6,6% (Shen *et al*, 2018). *Cathecin* merupakan senyawa polifenol alami yang ada di dalam tumbuh-tumbuhan, banyak digunakan di bidang farmasi yakni sebagai anti-inflamasi, anti-*aging*, dan antioksidan, dimana senyawa ini terdapat pada teh hijau, juga terdapat pada biji Chia (*Salvia hispanica*) (Hernayanti *et al*, 2019).

2.2 Ekstraksi Biji Chia (*Salvia hispanica*)

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *soxhletasi* menggunakan pelarut non-polar n-heksan. pemilihan pelarut n-heksan dikarenakan senyawa yang ingin didapatkan dalam proses ekstraksi ini adalah minyak biji Chia. Minyak merupakan senyawa hidrokarbonat yang tidak dapat larut di dalam air akan tetapi mudah larut dalam pelarut non-polar. Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi tentunya harus sesuai dengan senyawa dan bentuk ekstrak yang ingin di dapatkan. Karena pelarut dapat mempengaruhi kadar dan kualitas ekstrak yang akan dihasilkan. Pada dasarnya suatu bahan akan mudah larut jika memiliki polaritas yang sama dengan pelarutnya, oleh karena itu minyak yang bersifat non-polar juga akan mudah larut dalam pelarut yang memiliki sifat non-polar pula. Minyak yang bersifat non-polar seperti asam lemak tidak jenuh mudah larut dalam pelarut non-polar seperti n-heksan, *petroleum eter*, *benzena* atau sikloheksana, dan dapat sedikit larut dalam pelarut polar seperti kloroform atau dietil eter namun tidak dapat larut dalam pelarut methanol (Isa, 2011).

Pemilihan *soxhletasi* untuk mengekstraksi biji Chia untuk mendapatkan minyak biji Chia merupakan metode yang tepat, karena lebih membutuhkan pelarut yang lebih sedikit, penyarian zat aktif tumbuhan lebih efektif, dan tidak memerlukan waktu yang lama. *Soxhletasi* adalah proses penyaringan yang

menggunakan satu setengah kali sirkulasi pelarut. Kekurangan dari metode *soxhletasi* adalah tidak baik untuk tumbuhan yang tidak tahan pemanasan (Wuryandari *et al*, 2010).

2.3 Kromatografi Gas-Spektrometri Massa (GC-MS)

Kromatografi gas dan spektrometri massa adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi karakteristik minyak dan gas. Metode ini dikembangkan untuk mengetahui material penyusun, jenis batuan induk, penentuan lingkungan pengendapan, dan tingkat kematangan minyak bumi. GC-MS adalah teknik yang digunakan dalam kimia organik untuk pemisahan dan analisis. Kromatografi gas dapat digunakan untuk menguji kemurnian dari bahan tertentu, serta dapat digunakan untuk memisahkan berbagai komponen dari campuran, kromatografi gas dapat digunakan untuk menentukan senyawa yang kompleks (Hotmian *et al*, 2021).

Analisis GC-MS menggunakan sebuah operator gas, fase yang bergerak (*mobile phase*) yang biasanya menggunakan gas murni seperti helium atau gas tidak reaktif seperti nitrogen. Spektrometri massa adalah spektrum massa yang diperoleh dengan cara mengubah senyawa suatu sampel menjadi ion-ion yang dapat bergerak cepat yang dipisahkan berdasarkan perbandingan massa terhadap muatan. Menghasilkan berkas ion dari zat uji, memilah ion untuk menjadi spektrum yang sesuai dengan perbandingan massa terhadap muatan. Analisis GC-MS dilakukan dengan membaca spectra yang terdapat pada kedua metode yang telah digabung. Jika sampel mengandung banyak senyawa maka akan terlihat banyaknya puncak atau peak pada grafik kromatogram (Wahyudiono *et al*, 2018).

2.4 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu susunan senyawa yang dapat masuk ke dalam tubuh. Radikal bebas dapat disebut pula atom atau molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan yang dapat mengakibatkan suatu senyawa atau molekul yang ada di dalam tubuh menjadi reaktif (Ilmiah *et al*, 2023). Cara molekul radikal bebas menciptakan kestabilan dengan cara bereaksi dengan molekul sekitar untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi-reaksi tersebut akan terus menerus terjadi di dalam tubuh dan jika tidak segera dihentikan maka akan membentuk rantai radikal bebas yang dapat menyebabkan timbulnya berbagai permasalahan di dalam tubuh seperti penyakit *degenerative*, penuaan dini, katarak dan lain sebagainya (Pratama dan Busman, 2020).

Penyebab munculnya radikal bebas di dalam tubuh adanya proses oksidasi yang berlebihan, proses olahraga yang berlebihan dengan cara bertambahnya kebutuhan energi dari pembakaran biokimia di dalam tubuh, proses peradangan akibat menderita penyakit kronik, adanya stress psikologis terus menerus dan mengakibatkan produksi radikal bebas berlebihan. Sedangkan penyebab munculnya radikal bebas dari luar tubuh disebabkan oleh penghirupan asap rokok secara sengaja ataupun tidak, menghirup udara di lingkungan yang tercemar, terpapar radiasi matahari berlebih, terpapar radiasi foto terapi, adanya konsumsi obat-obatan untuk penyakit kronik, serta terlalu banyak pestisida dan zat kimia lainnya yang masuk ke dalam sistem pencernaan. Radikal bebas yang tidak terkontrol akan menyebabkan munculnya radikal anion superoksida, hydrogen proksida, dan radikal hidroksil yang dapat menyebabkan kerusakan di dalam tubuh. Kerusakan yang ditimbulkan oleh adanya serangan radikal bebas adalah

kerusakan membran sel, kerusakan protein, kerusakan DNA kerusakan lipid peroksida, dapat menimbulkan penyakit autoimun, dan dapat menyebabkan penuaan dini (Suhaling, 2010).

2.5 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menyerap dan menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit-penyakit degeneratif. Antioksidan adalah senyawa yang dapat dihasilkan di dalam tubuh namun tidak dapat mencukupi kebutuhan di dalam tubuh sehingga untuk memenuhi kebutuhan antioksidan di dalam tubuh diperlukan asupan antioksidan dari luar tubuh agar sistem metabolisme di dalam tubuh bisa berjalan dengan baik. Antioksidan bertugas untuk menyerap dan menetralkan radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak (Parwata, 2016). Antioksidan memiliki susunan senyawa yang mampu memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan adalah molekul kompleks seperti superoksida dismutase, katalase dan peroksiredoksin, dan senyawa sederhana lainnya seperti *glutathion*, Vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin E, serta flavonoid, albumin, bilirubin, seruplasmin dan lain sebagainya. Antioksidan non-enzimatis dapat ditemukan pada buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian dan kacang-kacangan (Hasanudin *et al*, 2023).

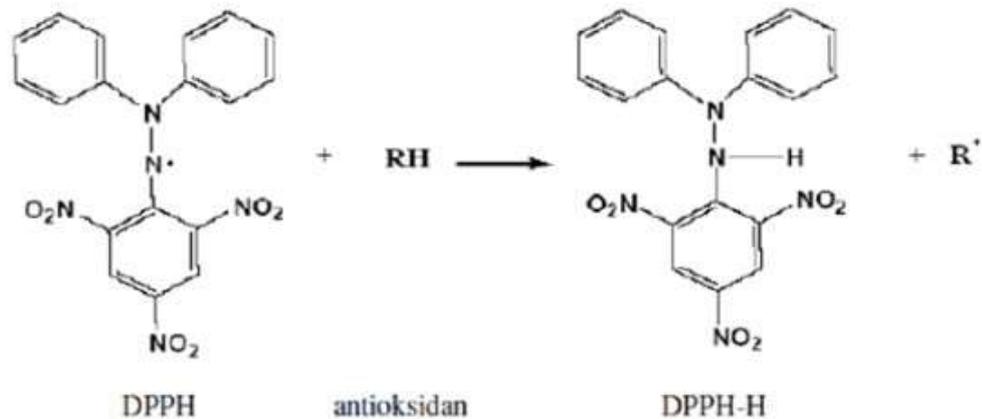
Indigomarie (2009) pernah menjelaskan bagaimana cara antioksidan bekerja. Saat suatu tempat di dalam tubuh mengalami reaksi oksidasi dan dari reaksi tersebut menghasilkan radikal bebas (OH) maka hal tersebut tidak akan terjadi apabila di dalam tubuh terdapat antioksidan yang cukup, jika di dalam tubuh kekurangan antioksidan maka radikal bebas akan membentuk rantai radikal bebas yang dapat bereaksi dengan molekul yang lain, dan akan terus menerus

seperti itu dan pada akhirnya akan membentuk rantai radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh. Namun, jika di dalam tubuh terdapat antioksidan maka radikal bebas akan bereaksi dengan antioksidan dan akan menjadi ikatan yang stabil dan tidak berdampak negatif bagi tubuh (Suhaling, 2010).

2.6 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH)

1,1-difenil-2-pikrihidrazil atau DPPH merupakan uji yang digunakan dalam pengujian antioksidan, metode ini adalah metode yang paling populer digunakan, kelebihan dari metode ini adalah kemudahan mendapatkan reagen DPPH, sederhana, cepat, mudah, cukup teliti, dan hanya membutuhkan sampel yang sedikit dengan waktu yang singkat. DPPH memiliki prinsip kerja dengan mengambil atom hydrogen atau transfer electron yang terdapat dalam suatu senyawa antioksidan, ditandai dengan adanya perubahan warna radikal bebas DPPH yang semula ungu menjadi kuning. Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode peredaman DPPH dinyatakan dengan nilai peredaman atau *Inhibitory concentration 50* (Sakka, 2022).

Senyawa DPPH memiliki sensitivitas terhadap beberapa basa Lewis dan jenis jenis pelarut, serta oksigen. Metode DPPH dilakukan dengan prinsip penurunan nilai absorbansi akibat perubahan warna dari larutan yang diuji. Perubahan warna larutan terjadi karena penangkapan radikal DPPH oleh senyawa antioksidan yang melepaskan atom hidrogennya untuk menangkap radikal DPPH sehingga menjadi DPPH-H stabil. Reaksi antara antioksidan dengan molekul DPPH dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Reaksi Antara Antioksidan dengan Molekul DPPH
(Sumber: Rizkiyanti *et al*, 2017)

2.7 Jerawat (*Acne vulgaris*)

Acne vulgaris umumnya terjadi pada remaja dan dewasa muda. Tingkat prevalensinya diperkirakan berkisar antara 35% hingga lebih dari 90% di kalangan remaja. Perjalanan alami penyakit ini dapat dimulai sejak usia 7-12 tahun dan hilang pada dekade ketiga kehidupan seseorang (Özçelik *et al*, 2018). Namun, ada beberapa kasus di mana jerawat dapat bertahan hingga dewasa atau bahkan muncul pertama kali saat dewasa. Jerawat pada remaja lebih sering terjadi pada pria dibandingkan wanita. Sebaliknya pasca remaja lebih banyak menyerang perempuan. Penduduk kota lebih sering terinfeksi *acne vulgaris* dari pada penduduk desa (Wolkenstein *et al*, 2018).

Patogenesis *acne vulgaris* melibatkan interaksi beberapa faktor penjamu, termasuk stimulasi kelenjar sebaceous oleh sirkulasi androgen, disbiosis mikrobioma folikel pilosebaceous dan respon imun seluler. Selain itu faktor lain seperti genetika dan pola makan juga dapat mempengaruhi perkembangan penyakit. Faktor-faktor yang diduga sebagai penyebab timbulnya jerawat adalah penggunaan obat-obatan yang tidak sesuai anjuran dokter (O'Neill *et al*, 2018),

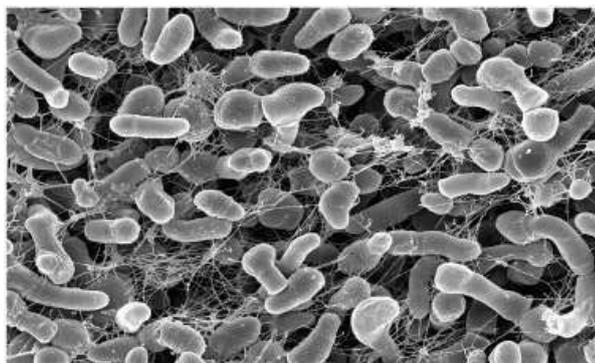
paparan sinar matahari berlebih, menggunakan kosmetik berbahan dasar minyak dan pijat wajah, faktor genetic secara signifikan mempengaruhi proporsi asam lemak bercabang yang ditemukan dalam sebum, dengan perkiraan heritabilitas berkisar antara 50% hingga 90% (Yosipovitch *et al*, 2007), serta adanya stress psikologis dikaitkan dengan peningkatan keparahan jerawat, mungkin karena stimulasi oleh hormon stres.

2.8 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Propionibacterium acnes* yang merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi jerawat (*acne vulgaris*) pada kulit, terutama kulit wajah. *Propionibacterium acnes* adalah salah satu jenis mikroorganisme yang tinggal menetap, bersifat permanen, dan dominan pada jaringan kulit berminyak dan mewakili 20-70% mikroorganisme yang ada di kulit wajah (Hikmah dan Hasanah, 2023). *Propionibacterium acnes* menyebabkan adanya infeksi pada kulit, atau disebut dengan kulit berjerawat (*acne vulgaris*) yang biasa hidup di kulit dengan tumpukan minyak atau keringat di tubuh seperti wajah khususnya dahi, hidung dan janggut, kemudian bahu, dada, punggung, leher dan lengan. *Propionibacterium acnes* yang menyebabkan infeksi jerawat di kulit disebabkan oleh adanya penumpukan sel-sel kulit mati yang menutup pori-pori kulit sehingga menyebabkan produksi minyak yang berlebih (Hikmah *et al*, 2023).

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri anaerob gram positif yang merupakan penghuni utama mikrobiota kulit manusia normal dan mendominasi unit pilosebaceous. *Propionibacterium acnes* memiliki morfologi dan susunan yang termasuk ke dalam kelompok bakteri *corynebacteria* (Gambar

2.4), *Propionibacterium acnes* menghasilkan asam lemak rantai pendek, tiopeptida, bakteriosin dan molekul lain dengan sifat penghambatan terhadap organisme (Chang *et al*, 2018). Meskipun *Propionibacterium acnes* merupakan mikrobiota kulit yang bermanfaat juga dapat menimbulkan infeksi oportunistik dan berhubungan dengan berbagai kondisi yang tampaknya berbeda termasuk penyakit kulit *acne vulgaris* dan hipomelanosis macula progresif atau PMH, infeksi terkait peralatan medis dan gigi, sarkoidosis, penyakit cakram serviks, kanker prostat dan berbagai infeksi jaringan lunak (Christensen *et al*, 2016).



Gambar 2.4 *Propionibacterium acnes*. Pengamatan Mikroskop Skrening Elektron. (Sumber: Zahrah *et al*, 2018)

Pengkajian keilmuan terhadap bakteri merupakan bentuk keimanan kita terhadap penciptaan yang telah Allah SWT ciptakan agar kita tidak termasuk kedalam golongan orang-orang yang fasik, karena Allah SWT telah mengisyaratkan dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah ayat 26 yang berbunyi:

﴿ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةٌ فَمَا فَوْقَهَا ۗ فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۗ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ۗ ﴾

“ Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil daripada itu) Adapun orang-orang yang beriman mengetahui bahwa itu kebenaran dari Tuhannya. Akan tetapi, orang-orang kafir berkata, “Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?” Dengan (perumpamaan) itu

banyak orang yang disesatkan-Nya.) Dengan itu pula banyak orang yang diberinya petunjuk. Namun, tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu, selain orang-orang fasik”.

Berdasarkan tafsir terjemahan Kemenag, makhluk kecil yang di maksud pada ayat diatas seperti nyamuk, semut, lebah, laba-laba atau makhluk lain yang dianggap lemah, namun nyatanya hewan-hewan yang dianggap lemah oleh orang-orang fasik menyimpan hikmah untuk menjadi pelajaran bagi manusia. Perumpamaan menggunakan makhluk kecil seperti nyamuk, kutu ataupun bakteri tidaklah membuat Allah rendah, kecuali mereka yang menganggap Allah seperti itu mereka tergolong orang-orang yang fasik, kufur, musyrik dan tidak mengetahui kebesaran Allah dengan benar. Allah tidak akan berkurang kebesarannya walaupun menggunakan perumpamaan yang dianggap hina atau tidak wajar oleh kaum musyrik. Ketika kaum musyrik bertanya dengan berkata “apakah maksud Allah menjadikan sesuatu yang hina ini sebagai perumpamaan?, pertanyaan tersebut di jawab dengan “banyak orang yang menutup mata dan telinganya sehingga Allah terus menerus sesatkan mereka, karena mereka tidak mau mengerti dan tidak mau memahami, karena keyakinan mereka yang salah maka Allah sesatkan mereka, namun Allah tidak menganiyaya mereka kecuali kepada orang fasiq yang telah mendarah daging dalam jiwanya kefasikan” (Quraish, 2002).

2.9 Antibakteri

Kemunculan antibakteri yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dikarenakan adanya resistensi mikroba. Resistensi mikroba merupakan mekanisme yang terjadi di dalam tubuh secara keseluruhan yang menghambat perkembangbiakan agen menular atau racun, hal ini disebabkan adanya pemanfaatan antibiotik secara meluas namun tidak dibarengi dengan pengetahuan terkait efek samping resistensi mikroba yang berasal dari antibiotik yang dikonsumsi. Antibakteri adalah suatu

solusi untuk menangani berbagai penyakit terutama infeksi. Namun penggunaan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan adanya resistensi mikroba (Saputera *et al*, 2019).

Antibakteri adalah zat yang mampu menghambat atau membunuh dan menekan pertumbuhan reproduksi bakteri yang ada di dalam tubuh. Mekanisme kerja dari antibakteri adalah menghambat pertumbuhan bakteri seperti senyawa aktif yang dapat merusak dinding sel, merubah permeabilitas sel bakteri, merubah molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, serta menghambat sintesis asam nukleat dan protein dari bakteri yang di tuju (Seko *et al*, 2021).

2.10 Uji Antibakteri

Umumnya pengujian antibakteri pada bidang mikrobiologi ada dua macam yakni metode turbidimetri dan uji lempeng silinder atau difusi agar. Kedua metode tersebut memiliki prinsip yang berbeda. Secara umum metode turbidimetri menguji antibakteri berdasarkan hambatan pertumbuhan biakan pada mikroorganisme yang diamati dalam metode cair yang sudah mengandung larutan antibiotik. Sedangkan metode uji lempeng silinder atau difusi agar adalah membandingkan zona hambatan pertumbuhan mikroorganisme uji oleh dosis senyawa antibiotik yang di uji terhadap zona hambatan oleh dosis pembanding pada media lempeng agar. Metode difusi digunakan dalam uji sensitivitas bakteri, dilakukan dengan cara mengamati daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh ekstrak yang diketahui dari daerah di sekitar kertas cakram yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme (Saputera *et al*, 2019).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksplorasi di laboratorium dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini akan dilaksanakan beberapa tahap. Tahap pertama adalah pembuatan ekstrak minyak biji Chia dengan pelarut n-heksan. Tahap kedua adalah analisis senyawa ekstrak minyak biji Chia dengan metode analisis GC-MS. Perlakuan yang digunakan dalam uji antioksidan adalah pengujian ekstrak biji Chia dengan penyampuran larutan DPPH dengan berbagai konsentrasi yakni 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm untuk ekstrak biji Chia dan konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 25 ppm untuk pembanding yakni Vitamin C. Perlakuan yang digunakan dalam uji antibakteri adalah pengujian ekstrak biji Chia dengan metode cakram, dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan kontrol positif Klindamisin dan kontrol negatif aquades.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret tahun 2024 bertempat di tiga laboratorium yakni Laboratorium Kimia Organik di Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dan Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak biji chia untuk uji antioksidan dan antibakteri.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini pada uji antioksidan adalah aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} . Pada uji antibakteri adalah kemampuan daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam uji antioksidan adalah konsentrasi DPPH. Pada uji antibakteri adalah media tanpa ekstrak yang berisi Klindamisin sebagai kontrol positif dan berisi aquades sebagai kontrol negative.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Hot plate, pistil, rak kayu tabung reaksi, labu ukur Pyrex 5 ml, 10 ml, dan 50 ml, Beaker Glass Pyrex 300 ml, Erlenmeyer Pyrex 250 ml, Gelas Ukur Pyrex ukuran 5ml dan 10 ml, mikrotube yellow, mikrotube blue, mkropipet, Spektrofotometri UV-Vis, GCMS-QP2010S Shimadzu, autoklaf, timbangan analitik, lemari es, vortex, incubator, Laminar Air Flow, batang pengaduk, bunsen, cawan petri, jarum ose, magnetic steerer, peralatan soxhletasi, rotary evaporator, botol kaca gelap, kuvet, blender, kertas saring, jangka sorong.

3.4.2 Bahan

Biji Chia (*Salvia hispanica*), isolate bakteri *Propionibacterium acnes* kode strain ATCC-6919, helium, media Natrium Agar, Aquades, Klindamisin, Spirtus, Alkohol 70%, n-heksan, alumunium foil, plastik wrap, kantong plastik, kertas label, kapas, batu DPPH, methanol, larutan Mc Farland siap pakai, kertas cakram.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu di sterilkan dengan sterilisasi fisika menggunakan alat autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Khusus untuk alat yang tidak tahan terhadap panas disterilkan menggunakan alcohol 70% di dalam *Laminar Air Flow*.

3.5.2 Ekstraksi Biji Chia

Proses pengekstraksian menggunakan bantuan alat soxhletasi lengkap. Menghaluskan 200 gram biji Chia kering menggunakan blender hingga halus seperti bubuk. Memasukkan ke dalam kertas saring yang telah diukur dan dibentuk sesuai dengan tinggi tabung distilasi, menuangkan pelarut n-heksan sebanyak 500 ml ke dalam labu bulat. Rangkai alat soxhletasi, nyalakan heater pada suhu 60°C, tunggu selama kurang lebih 8 jam untuk mendapatkan ekstrak biji Chia. Setelah itu nyalakan revatory evaporator letakkan labu bulat ke dalam alat revatory evaporator dengan tekanan 60 rpm selama 10 menit. Pindahkan ekstrak ke dalam botol gelap.

3.5.3 Analisis GC-MS

Ekstrak minyak yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan GC-MS untuk mengetahui komponen senyawa golongan kimia penyusun minyak biji Chia dan spektrum massa dari ekstrak minyak biji Chia. Analisis menggunakan GCMS-QP2010S Shimadzu dengan kolom Agilent DB-5MS UI, panjang 30 meter, gas pembawa yang digunakan helium dan pengionan El 70 Ev selama 60 menit, dengan kolom oven temperature 70°C temperature injeksi 300°C mode split.

3.5.4 Pembuatan Larutan Induk DPPH

Sebanyak 10 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml methanol p.a untuk mendapatkan larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm (Isnindar, 2011).

3.5.5 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH 100 ppm sebanyak 1 ml ditambahkan dengan methanol p.a sebanyak 10 ml dalam labu ukur, dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit, kemudian diukur panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometri Uv-Vis.

3.5.6 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 100 ppm dipipet sebanyak 5 ml, dimasukkan ke dalam labu ukur kemudian ditambahkan methanol p.a sebanyak 25 ml (Cahyani *et al*, 2017).

3.5.7 Pembuatan Standar Vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 15 mg dilarutkan dengan 25 ml methanol p.a untuk memperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan induk Vitamin C dibuat larutan baku yaitu 5, 10, 15, 20 dan 25 ppm, yang selanjutnya ditambahkan dengan methanol p.a sebanyak 10 ml, dihomogenkan dan di inkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dan kemudian di baca absorbansinya.

3.5.8 Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak minyak biji Chia ditimbang sebanyak 10 mg dilarutkan dengan methanol p.a sebanyak 20 ml dengan konsentrasi 500 ppm untuk dijadikan sebagai larutan induk. Membuat larutan baku dengan konsentrasi yaitu 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm dengan dipipet 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; dan 5,0 ml larutan ditambah dengan 1 ml larutan DPPH 100 ppm kemudian ditambah methanol p.a sebanyak 10 ml. Larutan campuran dihomogenkan dan di inkubasi selama 30 menit pada

suhu ruang. Inkubasi dilakukan agar terjadi reaksi antara larutan sampel dengan larutan DPPH secara sempurna sebelum larutan dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Andi *et al*, 2014).

3.5.9 Perhitungan IC₅₀

IC₅₀ (*Inhibitory concentration*) adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan. IC₅₀ berasal dari persamaan regresi linier konsentrasi sampel yang berperan sebagai sumbu x dan persen antioksidan sebagai sumbu y sehingga menggunakan rumus $y = bx + a$. aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\%Inhibisi = \frac{Abs. Blanko - Abs. Sampel}{Abs. Blanko} \times 100\%$$

Absorbansi blanko didapatkan dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis (Valentao *et al*, 2001).

3.5.10 Pembuatan Media Natrium Agar (NA)

Serbuk natrium agarditimbang sebanyak 8 gram dilarutkan dalam 800 ml aquades steril di dalam Erlenmeyer, dipanaskan menggunakan hotplate dan dihomogenkan dengan bantuan magnetic steerer. Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Thohari *et al*, 2019).

3.5.11 Peremajaan *Propionibacterium acnes*

Peremajaan bakteri perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengaktivasi isolate mikroba dengan metabolisme kembali setelah penyimpanan dan pengoptimalan pertumbuhan mikroba. Peremajaan menggunakan media NA (natrium agar), Natrium agar dipilih karena isolate murni *Propionibacterium acnes* dengan kode strain ATCC-6919 dibiakkan dengan media NA. Mikroba uji dibiakkan dengan cara diambil 1 ose isolate murni kemudian diinokulasikan pada

media agar dengan cara digoreskan pada media NA. cawan petri kemudian di tutup dan dibungkus menggunakan plastic wrap, untuk meminimalisir kontaminasi dari luar, kemudian di inkubasikan selama 24 jam di dalam alat incubator (Prihanto *et al*, 2018).

3.5.12 Pembuatan Suspensi *Propionibacterium acnes*

Pembuatan suspensi mikroba dengan cara mengambil 1 ose bakteri yang berasal dari peremajaan, kemudian dilarutkan ke dalam larutan NaCl 0,9%, hingga kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan Mc Farland 0,5. Standart inoculum dalam uji difusi cakram menggunakan nilai absorbansi yang seusai dengan larutan Mc Farland 0,5, untuk bakteri yaitu $1-2 \times 10^8$ CFU/ml (Yuan *et al*, 2019).

3.5.13 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Cakram

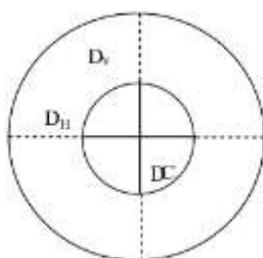
Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara mengoleskan suspensi bakteri ke dalam media nutrient agar menggunakan cotton swab steril dengan metode *streak* rapat. Merendam kertas cakram selama 30 menit dalam ekstrak minyak biji Chia. perendaman kertas cakram dilakukan di 4 wadah dengan total kertas cakram yang direndam 2 tiap wadahnya. Perendaman di 4 wadah karena adanya variasi konsentrasi yang digunakan yakni 25%, 50%, 75%, dan 100% untuk ekstrak minyak biji Chia. sedangkan untuk kontrol positif yakni Klindamisin di rendam kertas cakram yang berbeda lagi pada obat Klindamisin selama 30 menit pada satu wadah., serta merendam kertas cakram yang berbeda lagi pada satu wadah yang telah mengandung kontrol negatif yakni aquades. Langkah selanjutnya adalah menempatkan kertas cakram pada media nutrient

agar. Selanjutnya cawan petri di tutup dan dibungkus dengan plastik wrap, dan di inkubasi selama 24 jam pada incubator dengan suhu 37°C.

Metode difusi cakram adalah metode yang hasilnya berupa pengukuran zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Kertas cakram perlu dilakukan perendaman terlebih dahulu agar ekstrak dapat diserap dengan sempurna sehingga akan didapatkan hasil yang baik. Kelebihan dari metode uji antibakteri menggunakan kertas cakram adalah proses pengujian cepat, biaya relative murah, dan tidak memerlukan keahlian khusus, sedangkan kelemahannya adalah sulit untuk diaplikasikan pada mikroba yang berkembangnya lambat dan zona bening dioengaruhi pada kondisi inkubasi inokulum serta ketebakan medium (Intan *et al*, 2021).

3.5.14 Perhitungan Diameter Zona Hambat

Perhitungan diameter daya hambat dilakukan setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam. Zona hambat (mm) yang terbentuk disekitar cakram diukur secara horizontal dan vertical menggunakan jangka sorong (Gambar 3.1). Diameter zona hambat di ukur dengan menggunakan rumus $DDH = \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$



Gambar 3.1 Diameter Zona Hambat. Diameter Vertikal (D_v), Diamter Horizontal (D_H), Diameter Cakram (D_C). (Sumber: Pulung *et al*, 2016).

Kemudian data hasil perhitungan di bandingkan dengan tabel 3.1 untuk mengetahui tingkatan aktivitas antibakteri (Pulung *et al*, 2016).

Tabel 3.1 Kategori Aktivitas Antibakteri Diameter Zona Hambat (Pulung *et al*, 2016).

| No. | Diameter Zona Hambat (mm) | Keterangan |
|-----|---------------------------|-------------|
| 1. | <5 | Lemah |
| 2. | 5-10 | Sedang |
| 4. | 10-20 | Kuat |
| 5. | 20-30 | Sangat Kuat |

3.6 Analisis Data

3.6.1 Interpretasi Data Hasil Analisis Ekstrak Menggunakan GC-MS

Hasil instrument dianalisis senyawa-senyawa yang didapatkan dengan mencari nama senyawa kimia untuk dirubah menjadi nama senyawa yang lebih mudah dipahami dengan bantuan jurnal-jurnal yang didapatkan dari Google Scholar, Pub-Med, Elsevier dan jurnal-jurnal nasional. Data senyawa kemudian di sajikan dengan tabel yang memuat senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak biji Chia (*Salvia hispanica*) dan menganalisis hasil kromatogram untuk dapat mengetahui *retensi area* dari masing-masing senyawa yang didapatkan.

3.6.2 Analisis Data Uji Antioksidan

Analisis data aktivitas antioksidan ekstrak minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) dengan metode DPPH data dihitung menggunakan perhitungan *Inhibitory concentration 50*. Data yang ada dihitung %inhibisi dan IC_{50} dari ekstrak minyak biji Chia dari konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Masing-masing konsentrasi dicari absorbansi gelombang nya menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis. Asborbansi yang didapatkan dari masing-masing konsentrasi di hitung %inhibisi nya dengan rumus:

$$\%Inhibisi = \frac{Abs. Blanko - Abs. Sampel}{Abs. Blanko} \times 100\%$$

Tahapan analisis data dilanjutkan dengan membuat kurva regresi linear, agar didapatkan persamaan regresi linear $y=bx+a$.

3.6.3 Analisis Data Uji Antibakteri

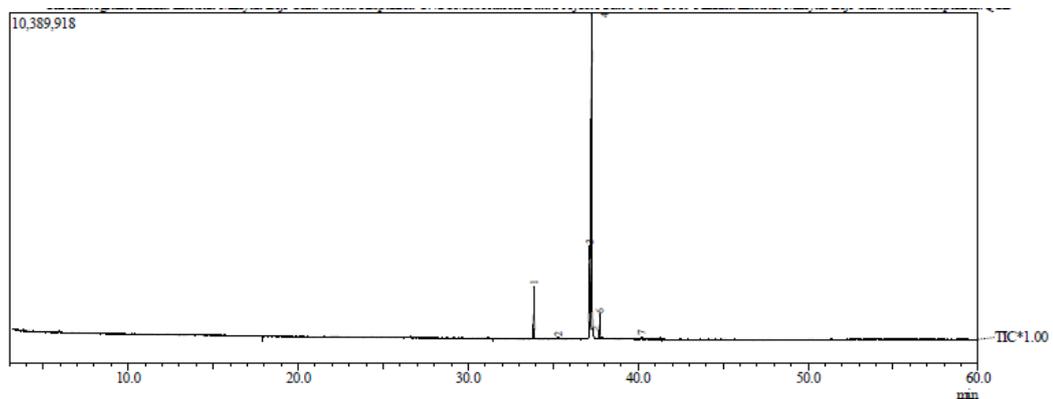
Analisis data pada uji antibakteri dilakukan dengan mengamati hasil inkubasi setelah 24 jam dan menghitung daya hambat (DDH) yang tercipta disekitar kertas cakram secara horizontal dan vertikal dengan jangka sorong.

Diameter zona hambat diukur dengan rumus $DDH = \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis GC-MS Ekstrak Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*)

Analisis ekstrak minyak biji Chia guna mengidentifikasi senyawa yang berhasil didapatkan pada proses ekstraksi dilakukan dengan metode GC-MS. Berdasarkan hasil kromatografi gas menunjukkan kromatogram ekstrak minyak biji Chia per *peak* (puncak) Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1. Kromatogram Hasil Uji GC-MS Minyak Biji Chia
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Hasil analisis kromatogram menunjukkan bahwa terdapat 7 *peak* (puncak) dan 4 komponen senyawa minyak biji Chia yang berhasil diekstraksi dari pelarut n-heksan (Tabel 4.1). Senyawa-senyawa tersebut diantaranya adalah palmitic acid, margaric acid, linoleic acid, dan iso oleic acid. Komponen senyawa terbanyak pada ekstrak minyak biji Chia terletak pada *peak* 4 dengan nilai *retensi area* adalah 64.77% merupakan senyawa *linoleic acid* (LA) dengan nama kimia *9,12,15-Octadecatrienoic acid*. Senyawa ini merupakan asam lemak yang paling umum ditemukan dalam tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. *Linoleic acid* (LA) adalah senyawa yang termasuk ke dalam golongan asam lemak esensial omega 3 yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh (Trisnadi *et al*,2022). *Linoleic acid* memiliki fungsi penting untuk menjaga kesehatan kulit, tulang, dan rambut,

linoleic acid masuk kedalam golongan asam lemak tidak jenuh yang memiliki rantai panjang. Kekurangan *linoleic acid* di dalam tubuh akan berdampak negatif bagi tubuh, akan menyebabkan dermatitis, kemampuan reproduksi yang menurun, gangguan pertumbuhan, penyakit degenerasi hati, serta akan lebih rentan terhadap infeksi (Kilo *et al*, 2012).

Tabel 4.1. Senyawa-senyawa Hasil Identifikasi GC-MS dari Ekstrak Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*)

| PEAK | SENYAWA AKTIF | RET. AREA (%) |
|------|----------------|---------------|
| 1. | Palmitic acid | 9.26 |
| 2. | Margaric acid | 0.43 |
| 3. | Palmitic acid | 19.67 |
| 4. | Linoleic acid | 64.77 |
| 5. | Iso oleic acid | 1,14 |
| 6. | Iso oleic acid | 4.23 |
| 7. | Linoleic acid | 0.50 |

Linoleic acid sebagai senyawa terbesar yang terdapat pada ekstrak minyak biji Chia memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Hal ini sesuai dengan literatur yang ada bahwa *linoleic acid* memiliki potensi antioksidan yang signifikan dalam menghambat peroksida lipid. Hal ini dikarenakan *linoleic acid* memiliki kemampuan menghambat oksidasi lipid dengan cara *linoleic acid* mengikat radikal bebas, sehingga dapat menghambat terbentuknya produksi peroksidasi lipid. Berdasarkan hal ini pula *linoleic acid* juga akan berpotensi sebagai produk yang cocok untuk penderita *acne vulgaris* karena *linoleic acid* memiliki sifat anti-inflamasi yang mampu mengurangi penumpukan sebum di kulit sehingga tidak akan menimbulkan komedo dan jerawat berlebih (Purwanto dan Aprilia, 2022).

Senyawa terbesar kedua adalah *palmitic acid* (PA) dengan nama kimia *9,12-Hexadecadienoic acid*. Berdasarkan tabel 4.1 terdapat pada *peak* (puncak) 1 dan 3 dengan retensi area pada *peak* 1 adalah 9,26% dan *peak* 3 adalah 19.67%. *Palmitic acid* merupakan senyawa asam lemak jenuh yang paling umum ditemukan di tubuh manusia dan dapat disediakan dalam makanan atau dapat disintesis secara endogen dari asam lemak yang lain. *Palmitic acid* selain terdapat pada biji Chia juga banyak terdapat pada daging, dan produk susu, serta minyak kelapa dan minyak zaitun, mekanisme sebagai antioksidan yang dimiliki oleh *palmitic acid* sama dengan *linoleic acid* yakni dengan cara menghambat reaksi oksidasi dan mengurangi produksi radikal bebas di dalam tubuh (Carta *et al*, 2017).

Senyawa terbesar ketiga berdasarkan tabel 4.1 adalah *iso oleic acid* dengan nama kimia *10-Octadecenoic acid* terdapat pada *peak* 5 dan 6 dengan *retensi area* pada *peak* 5 sebesar 1,14% dan *peak* 6 sebesar 4.23%. Senyawa keempat adalah *margaric acid* terdapat pada *peak* 2 dengan *retensi area* 0,43% dengan nama kimia *Heptadecanoic acid*.

Hasil pengukuran GC-MS profil minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) dibandingkan dengan penelitian terdahulu memiliki beberapa persamaan dan perbedaan senyawa yang berhasil di analisis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Da Silva *et al* (2014) memiliki hasil analisis ekstrak minyak biji Chia mengandung *alpha linoleic acid*, *linoleic acid*, *oleat*, *palmitic* dan *stearat* dengan senyawa dominannya adalah *alpha linoleic acid* dengan *retensi area* sebesar 62,8%. Hasil tersebut memiliki kesamaan senyawa yakni *linoleic acid* dan *palmitic acid* yang juga terdapat pada hasil analisis senyawa minyak biji Chia

yang telah dilakukan pada penelitian ini. Perbedaan senyawa yang berhasil di analisis dari hasil ekstraksi disebabkan oleh perbedaan asal geografis diduga memiliki hasil signifikan terhadap komposisi benih dan konsentrasi senyawa bioaktif (Coates, 2011).

4.2 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*)

metode DPPH

Metode yang digunakan dalam uji antioksidan ekstrak minyak biji Chia adalah *1,1 Diphenil 2 Picrylhidrazil* (DPPH). Metode ini merupakan metode yang paling populer digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) dilakukan dengan prinsip reaksi antara radikal DPPH dengan senyawa antioksidan yang terkandung dalam sampel ekstrak minyak biji Chia. Nilai aktivitas antioksidan ditentukan dengan menentukan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) dengan cara pengukuran absorbansi blanko, sampel, serta standar pembanding. Pada penelitian ini telah dilakukan uji aktivitas ekstrak minyak biji Chia (*Salvia hispanica*) serta menentukan nilai IC_{50} dari ekstrak minyak biji Chia, digunakan Vitamin C sebagai pembanding serta kontrol positif aktivitas antioksidan ekstrak minyak biji Chia hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Panjang gelombang maksimal DPPH yang diperoleh bernilai 520, hal ini sesuai dengan standar yang ada pada pernyataan Nasution (2015) DPPH yang dapat memberikan serapan maksimum memiliki panjang gelombang pada rentang 515-520. Nilai absorbansi yang didapatkan bernilai 0.724, absorbansi ini sebagai salah satu faktor untuk dapat melakukan perhitungan IC_{50} . Tahap selanjutnya dilanjutkan dengan inkubasi campuran sampel dengan larutan DPPH yang

memiliki tujuan untuk memastikan reaksi antara campuran sampel dengan DPPH tercampur dengan sempurna (Andi, 2014).

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Antioksidan Minyak Biji Chia

| No | Larutan Uji | Konsentrasi | Absorbansi Ekstrak | Abs. Blanko | %Inhibisi | IC ₅₀ |
|----|--------------------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1 | Ekstrak Minyak Biji Chia | 50 | 0.123 | 0.724 | 83.011050 | 7.97 |
| | | 40 | 0.130 | | 82.04420 | |
| | | 30 | 0.176 | | 75.69061 | |
| | | 20 | 0.206 | | 71.546961 | |
| | | 10 | 0.347 | | 52.071823 | |
| 2 | Vitamin C | 25 | 0.217 | 0.724 | 82.18232044 | 46.95 |
| | | 20 | 0.139 | | 80.38674033 | |
| | | 15 | 0.138 | | 74.58563536 | |
| | | 10 | 0.135 | | 55.66298343 | |
| | | 5 | 0.133 | | 67.54143646 | |

Konsentrasi yang digunakan dalam uji antioksidan pada ekstrak minyak biji Chia adalah 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm, yang menghasilkan nilai IC₅₀ 7.97 ppm. Konsentrasi pada pembanding yakni Vitamin C digunakan konsentrasi sebesar 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm dengan nilai IC₅₀ 46.95 ppm. Perbedaan konsentrasi yang ada dikarenakan Vitamin C yang digunakan sebagai pembanding sudah memiliki antioksidan. Hal ini benar adanya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa saat suatu senyawa memiliki aktivitas antioksidan maka saat ia bereaksi dengan DPPH yang berwarna ungu akan berubah menjadi warna kuning. Hal ini menandakan bahwasanya senyawa tersebut memiliki kemampuan antioksidan berdasarkan uji kualitatif (Ghozaly dan Safitri, 2016), sama halnya dengan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak minyak biji Chia saat antioksidan

bereaksi dengan larutan DPPH maka akan merubah warnanya yang semula ungu menjadi kuning.

Konsentrasi yang memiliki nilai absorbansi terbesar pada Vitamin C terdapat pada konsentrasi 25 ppm yakni 0.217. sedangkan pada aktivitas antioksidan ekstrak minyak biji Chia konsentrasi yang memiliki nilai absorbansi yang terbesar ada pada konsentrasi 10 ppm yakni 0.347. Nilai absorbansi yang dimiliki oleh ekstrak minyak biji chia lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol positif yakni vitamin C, serta nilai absorbansi yang besar terdapat pada konsentrasi yang lebih kecil. Hal ini menandakan bahwasanya ekstrak minyak biji Chia lebih banyak molekul antioksidan yang diserap dan dapat berinteraksi dengan bahan radikal bebas, sehingga efek antioksidan lebih efektif (Levis, 2003).

Kemampuan menangkap radikal bebas berdasarkan nilai IC_{50} pada ekstrak minyak biji Chia masuk kedalam golongan sangat kuat karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 7.97 ppm. Pernyataan tersebut sesuai dengan literature yang menyatakan tingkat kekuatan antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dapat digolongkan berdasarkan nilai IC_{50} . Vitamin C sebagai pembanding serta kontrol positif masuk kedalam antioksidan kuat karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 46.95 ppm. Pernyataan ini sesuai dengan literatur yang ada yakni bahwa suatu senyawa masuk ke dalam golongan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat 50-100 ppm, sedang 100-150 ppm, dan lemah 151-200 ppm (Nasution *et al*, 2015).

Biji Chia (*Salvia hispanica*) terbukti dapat dijadikan sebagai antioksidan. Antioksidan dapat dijadikan sebagai obat, hal ini sesuai dengan ayat Al-Qur'an tentang pemanfaatan tumbuhan sebagai obat, yakni pada Q.S. Asy-Syuara ayat 80 yang berbunyi:

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

Artinya: “Apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkanku”. (Asy-Syu'ara'/26:80)

Ayat Q.S. Asy-Syuara dalam Tafsir Ibnu Katsir jilid 6 dijelaskan bahwasanya apabila manusia sakit tidak ada pengobatan terbaik selain dari Allah SWT, salah satu obat yang berasal dari Allah adalah tumbuhan yakni salah satunya adalah biji Chia (*Salvia hispanica*). Segala jenis penyakit yang diberikan oleh Allah pasti ada obatnya bahkan manusia masih sering tidak menyadarinya. Pencarian kandidat obat khususnya obat antioksidan yang berasal dari biji Chia (*Salvia hispanica*) merupakan salah satu bentuk ikhtiar manusia untuk mencari obat yang dapat bermanfaat bagi makhluk hidup Allah yang lainnya pula. Pemanfaatan ekstrak biji Chia (*Salvia hispanica*) sebagai antioksidan merupakan langkah keilmuan yang tepat karena biji chia mengandung senyawa linoleic acid yang mampu dimanfaatkan sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi sel dari paparan radikal bebas yang masuk ke dalam kulit atau anggota tubuh yang lain. Antioksidan bekerja dengan cara menstabilkan radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas (Hamid *et al*, 2010).

5.3 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Minyak Biji Chia

Uji aktivitas antibakteri ekstrak minyak biji Chia dilakukan karena ekstrak yang dihasilkan memiliki kandungan senyawa dominan yakni *linoleic acid* yang termasuk ke dalam golongan asam lemak esensial yang penting bagi tubuh. Berdasarkan manfaat yang dimiliki oleh *linoleic acid* sebagai anti inflamasi, ekstrak minyak biji Chia memiliki peluang untuk mengurangi minyak tempat

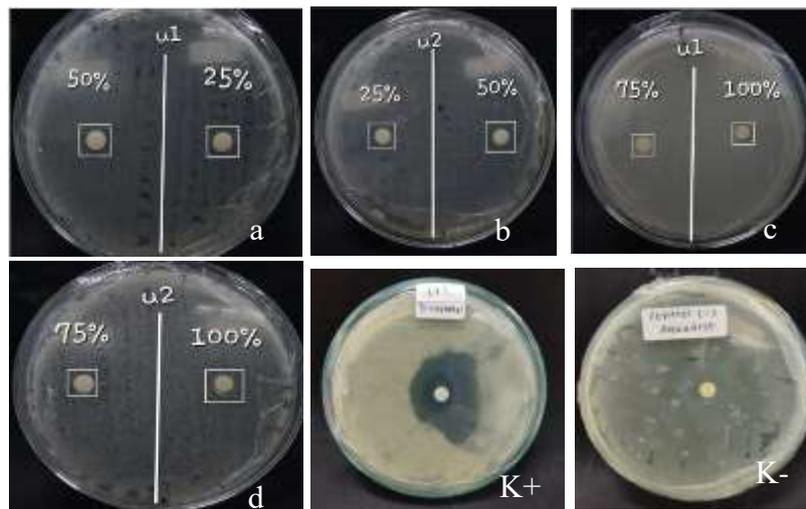
penumpukan bakteri di kulit wajah yang menyebabkan timbulnya masalah jerawat pada wajah. Hasil penelitian tiap konsentrasi ekstrak minyak biji Chia dan kontrol positif serta kontrol negatif dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Biji Chia (*Salvia hispanica*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

| Konsentrasi | Hasil Diameter Daya Hambat Ekstrak Biji Chia (mm) | Kategori Diameter Daya Hambat (mm) |
|----------------|---|------------------------------------|
| 25% | 0,65 | <5 =Lemah |
| 50% | 2,4275 | 5-10= Sedang |
| 75% | 0,425 | 10-20= Kuat |
| 100% | 2,2875 | 20-30= Sangat Kuat |
| K ⁺ | 37,68 | |
| K ⁻ | 0 | |

Keterangan: K⁺: Klindamisin (Kontrol positif)
K⁻: Aquades (Kontrol negatif)

Konsentrasi 25% pada cawan petri pertama mendapatkan daya hambat 0.835 mm, pada cawan petri kedua mendapatkan daya hambat 0.465 mm, kemudian di rata-rata dan didapatkan hasil 0.65 mm. Konsentrasi 50% pada cawan petri pertama mendapatkan hasil 2.47 mm, pada cawan petri kedua mendapatkan hasil 2.385 mm, kemudian di rata-rata dan didapka hasil 2.4275 mm. Konsentrasi 75% pada cawan petri pertama mendapatkan hasil 0.135 mm, pada cawan petri kedua mendapatkan hasil 0.715 mm, kemudian di rata-rata dan didapatkan hasil 0.425 mm. konsentrasi 100% pada cawan petri pertama didapatkan hasil 1.175 mm, pada cawan petri kedua mendapatkan hasil 3.4 mm, kemudian dirata-rata dan didapatkan hasil 2.2875 mm, hasil uji antibakteri dapat diamati pada gambar 4.3. Berdasarkan data yang ada jika dibandingkan dengan tabel kategori daya hambat maka hasil uji antibakteri ekstrak minyak biji Chia masuk ke dalam kategori lemah (Pulung *et al*, 2016).



Gambar 4.3 Hasil Uji Antibakteri Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*) dengan menggunakan metode cakram. (a)Ulangan 1 Konsentrasi 50% dan 25%,(b) Ulangan 2 Konsentrasi 50% dan 25%,(c) Ulangan 1 Konsentrasi 75% dan 100%,(d) Ulangan 2 Konsentrasi 75% dan 100%,(K+) Klindamisin,(K-) Aquadres. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Uji antibakteri pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap kemampuan daya hambat, tidak dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya yakni KHM (kapasitas hambat minimum) dan KBM (kapasitas bunuh minimum) karena hasil daya hambat yang diperoleh masuk ke dalam kategori lemah atau sangat lemah. Banyak faktor kemungkinan yang menyebabkan tidak berhasilnya uji antibakteri ekstrak minyak biji Chia diantaranya adalah tidak adanya senyawa yang berperan sebagai antibakteri pada ekstrak minyak biji Chia sebagai variabel bebas pada penelitian ini, sehingga menyebabkan kecilnya aktivitas antibakteri karena hanya di dukung oleh senyawa yang mampu dijadikan sebagai antioksidan sehingga hasil yang didapatkan tidak efektif. Aktivitas antibakteri ekstrak biji Chia yang termasuk kedalam golongan lemah juga pernah dialami oleh Motyka *et al* (2023) ekstrak biji chia diujikan kepada bakteri penyebab jerawat yang lain, golongan gram positif yakni *S.aureus* dan *S.epidermis* dan mendapatkan hasil

diameter zona hambat yang lemah dengan nilai diameter zona hambat sebesar 0.625 mm pada *S.aureus* dan 5 mm pada *S.epidermis*.

Upaya untuk mencari peluang baru dari tumbuh-tumbuhan untuk dijadikan sebagai antibakteri merupakan salah satu bentuk tanggung jawab manusia sebagai salah satu makhluk Allah yang berakal dan yang diperintahkan oleh Allah sebagai khalifah di muka bumi ini. Allah SWT berfirman pada Q.S. Al-Baqarah ayat 30 yang berbunyi:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۗ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

“(Ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, “Aku hendak menjadikan khalifah di bumi.” Mereka berkata, “Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?” Dia berfirman, “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.” (Al-Baqarah/2:30)

Ayat ini dalam Tafsir Al-Misbah Allah jilid 1 Allah SWT mendapatkan pertanyaan dari para malaikat terkait apa manfaat penciptaan manusia di muka bumi, bukankah nanti hanya akan menyebabkan pertumpahan darah dan kerusakan?, kemudian Allah menjawab pada ayat “qola inni a’lamu maalaata’lamuun” yang memiliki arti “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui”. Allah SWT menciptakan manusia untuk menjadikan khalifah (pengganti) dengan tujuan untuk menggantikan Allah dalam menegakkan kehendak-Nya dan menerapkan ketetapan-ketetapan-Nya. Tetapi hal ini bukan berarti bahwa Allah SWT tidak mampu atau hendak menjadikan manusia berkedudukan Tuhan, namun karena Allah bermaksud untuk menguji manusia dan memberinya penghormatan (Quraish, 2002).

Ayat ini memiliki pesan bahwasanya manusia harus dapat mengelola apa yang telah Allah sediakan di muka bumi dengan baik serta menggali segenap potensi yang telah Allah berikan kepada manusia. Sikap tersebut sudah merupakan salah satu bentuk penerapan manusia sebagai khalifah (pengganti atau pengelola alam semesta) di muka bumi, sebagaimana diketahui bahwasanya khalifah merupakan seorang penjaga dan juga pelaksana terkait ketetapan dan kehendak Allah. Pemanfaatan ekstrak biji Chia (*Salvia hispanica*) sebagai pencarian untuk dijadikan sebagai kandidat antibakteri melalui kegiatan penelitian adalah sebagai bentuk menjalankan tugas manusia dan memberikan kemaslahatan.

Upaya pencarian kandidat antibakteri dan antioksidan merupakan bentuk dari tafakkur terhadap segala yang telah Allah ciptakan dimuka bumi ini. Segala hal yang ada di alam semesta ini patut untuk di tafakkuri karena akan menjadikan diri kita lebih mengenal Allah dan mencintai-Nya. Sikap tafakkur ini sesuai dengan Q.S. Al-Imran ayat 190-191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

“*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal (190). (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Maha Suci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka (191). (Ali ‘Imran/3:190-191)*

Ayat 190-191 merupakan ayat penutup di Q.S.Al-Imran yang menjelaskan tentang kepemilikan Allah atas alam raya, maka Allah memaparkan sekelumit dari bermacam-macam penciptaan-Nya agar manusia senantiasa berpikir dalam kondisi apapun dirinya akan selalu ada tanda-tanda kebesaran Allah SWT baik

dalam posisi duduk, berdiri, atau dalam keadaan berbaring, Dalam Tafsir Al-Misbah Jilid 2 dijelaskan bahwasanya Allah menciptakan gugusan bintang-bintang di langit dan pengaturan adanya pergantian siang dan malam adalah tanda-tanda kemahakuasaan Allah bagi *ulul albab*, yakni orang-orang yang memiliki akal murni yang mau memikirkan benda-benda yang telah Allah ciptakan di alam semesta ini. *Ulul albab* adalah seseorang baik laki-laki maupun perempuan yang terus menerus mengingat, memikirkan Allah dan merenungkan segala yang telah Allah ciptakan. Salah satu bentuk tafakkur atas penciptaan Allah di alam semesta ini adalah dengan mengadakan penelitian tentang manfaat tumbuhan-tumbuhan yang nantinya dapat dijadikan sebagai obat yang bisa membantu menyelesaikan permasalahan kecil yang ada di kalangan umat (Quraish, 2002).

Pengkajian terkait manfaat biji Chia (*Salvia hispanica*) selaras dengan pesan yang terdapat pada penggalan ayat “*rabbanaa maa kholaqta hadza bathila*” yang memiliki arti “*Tuhan kami tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia*”, semua yang telah Allah ciptakan tidak ada yang sia-sia, sama halnya dengan biji Chia walaupun memiliki ukuran biji yang sangat kecil namun memiliki kandungan yang sangat bermanfaat di dalamnya. Walaupun tidak dapat dijadikan sebagai obat antibakteri yang kuat, namun biji Chia dapat dijadikan sebagai antioksidan seperti pada penjelasan pada sub bab sebelumnya. Karena semakin banyak hasil yang diperoleh dari zikir dan berpikir maka seseorang akan semakin luas pengetahuannya tentang alam raya, dan semakin dalam pula rasa takutnya kepada Allah (Quraish, 2002).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian adalah :

1. Hasil analisis GC-MS Ekstrak biji Chia yang dihasilkan dari proses ekstraksi soxhletasi dengan pelarut n-heksan menghasilkan minyak yang mengandung senyawa *palmitic acid*, *margaric acid*, *linoleic acid*, dan *iso oleic acid*.
2. Uji antioksidan ekstrak minyak biji Chia dengan metode *1,1 Diphenil 2 Picrylhidrazil* (DPPH) menghasilkan nilai IC_{50} (*Inhibitory concentration*) sebesar 7.97 ppm dan termasuk ke dalam golongan sangat kuat.
3. Uji antibakteri ekstrak minyak biji chia dengan metode cakram mendapatkan hasil yang kurang efektif untuk bisa menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian kedepannya adalah menambah lama waktu proses ekstraksi, serta mencoba perlakuan dari berbagai pelarut agar dapat diketahui pengaruh pelarut terhadap senyawa yang dihasilkan agar dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antibakteri, dan dapat dicoba untuk diujikan pada bakteri yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, A. (2014). *Uji Efektivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Pada Sediaan Krim Terhadap Dpph (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazil)* (Doctoral dissertation, Tanjungpura University).
- Adawiyah, D. R., Wefiani, F. P., & Patricia, K. (2021). Karakterisasi Serat Pangan, Kapasitas Pengikatan Air Dan Kemampuan Emulsifikasi Biji Selasih Dan Chia. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal Of Food Quality*, 8(2), 63-69.
- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. (2015). Potensi senyawa minyak sereh wangi (Citronella oil) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. *Prosiding Semnastek*.
- Carta, G., Murru, E., Banni, S., & Manca, C. (2017). Palmitic acid: physiological role, metabolism and nutritional implications. *Frontiers in physiology*, 8, 306122.
- Chang, H. W., Yan, D., Singh, R., Liu, J., Lu, X., Ucmak, D., ... & Liao, W. (2018). Alteration Of The Cutaneous Microbiome In Psoriasis And Potential Role In Th17 Polarization. *Microbiome*, 6(1), 1-27.
- Christensen, G. J., Scholz, C. F., Enghild, J., Rohde, H., Kilian, M., Thürmer, A., & Brüggemann, H. (2016). Antagonism Between *Staphylococcus Epidermidis* And *Propionibacterium Acnes* And Its Genomic Basis. *BMC Genomics*, 17(1), 1-14.
- Cahyono, I. B. (2002). *Wortel, teknik budi daya dan analisis usaha tani*. Kanisius.
- Coates, W. (2011). Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.). *Industrial crops and products*, 34(2), 1366-1371.
- De Falco, B., Amato, M., & Lanzotti, V. (2017). Chia Seeds Products: An Overview. *Phytochemistry Reviews*, 16, 745-760.
- Da Silva, B. P., Anunciação, P. C., Da Silva Matyelka, J. C., Della Lucia, C. M., Martino, H. S. D., & Pinheiro-Sant'ana, H. M. (2017). Chemical Composition Of Brazilian Chia Seeds Grown In Different Places. *Food Chemistry*, 221, 1709-1716.
- Din, Z. U., Alam, M., Ullah, H., Shi, D., Xu, B., Li, H., & Xiao, C. (2021). Nutritional, Phytochemical And Therapeutic Potential Of Chia Seed (*Salvia Hispanica* L.). A Mini-Review. *Food Hydrocolloids For Health*, 1, 100010.
- Edy, H. J., & Parwanto, M. E. (2019). Pemanfaatan tanaman *Tagetes erecta* Linn. Dalam kesehatan. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 2(2), 77-80.
- Fan, F. Y., Sang, L. X., & Jiang, M. (2017). Catechins And Their Therapeutic Benefits To Inflammatory Bowel Disease. *Molecules*, 22(3), 484.
- Güzel, S., Ülger, M., & Yusuf, Ö. Z. A. Y. (2020). Antimicrobial And Antiproliferative Activities Of Chia (*Salvia Hispanica* L.) Seeds. *International Journal Of Secondary Metabolite*, 7(3), 174-180.
- Ghozaly, M. R., & Safitri, E. B. (2016). Uji aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan, etil asetat dan 46adiate46 dari varietas umbi wortel (*Daucus Carota* L.) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 9(2).
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium Acnes*). *Journal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 46-53.

- Hasanuddin, A. P. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), 66-74.
- Hernayanti, H., Moeljopawiro, S., Sadewa, A. H., Sasongko, N. D., & Hidayah, H. A. (2019). Katekin Dalam Teh Hijau Sebagai Kelator Alami Pada Individu Terpapar Plumbum Pembawa Polimorfisme Gena Nitrit Oksida Sintase 3. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 36(2), 90-98.
- Hikmah, F., & Hasanah, N. Uji Hambat Aktivitas Bakteri *Propionibacterium Acnes* Terhadap Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* (K.) Schum).
- Handayani, S., Najib, A., & Wati, N. P. (2018). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun daruju (*Acanthus Ilcifolius* L.) dengan metode peredaman radikal bebas 1, 1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (Dpph). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 299-308.
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali, F., & Tallei, T. (2021). Analisis gc-ms (gas chromatography-mass spectrometry) ekstrak 47adiate47 dari umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Pharmacon*, 10(2), 849-856.
- Ilmiah, M., Anggarani, M. A., & Mahfudhah, D. N. (2023). Literature Review of Antioxidant Activity of Several Types of Onions and Its Potensial as Health Supplements. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12(1), 103-111.
- Isa, I. (2011). Penetapan asam lemak linoleat dan linolenat pada minyak kedelai secara kromatografi gas. *Journal Sainstek dan terapannya*, 6(1), 76-81.
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8(2), 121-127.
- Isnindar, S. W., & Setyowati, E. P. (2011). Isolasi dan identifikasi senyawa antioksidan daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 157-164.
- Kilo, A. K., Isa, I., & Musa, W. J. (2012). Analisis Kadar Asam Linoleat Dan Asam Linolenat Pada Tahu Dan Tempe Yang Dijual Di Pasar Telaga Secara Gc-MS. *Jurnal Sainstek*, 6(06).
- Kobus-Cisowska, J., Szymanowska, D., Maciejewska, P., Kmiecik, D., Gramza-Michałowska, A., Kulczyński, B., & Cielecka-Piontek, J. (2019). In Vitro Screening For Acetylcholinesterase And Butyrylcholinesterase Inhibition And Antimicrobial Activity Of Chia Seeds (*Salvia Hispanica*). *Electronic Journal Of Biotechnology*, 37, 1-10.
- Levis, K. (2003). *Absorption Properties of Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs and Their Amino Acid Derivatives* (Doctoral dissertation, Trinity College Dublin).
- Menjivar, J. L., & Bendaoud, M. (2020). Anti-Biofilm Properties of Flax, Chia, and Hemp Seed Oil Extracts. *The FASEB Journal*, 34(S1), 1-1.
- Nasution, P. A., Batubara, R., & Surjanto, S. (2015). Tingkat Kekuatan Antioksidan Dan Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis* Lamk) Berdasarkan Pohon Induksi Dan Non-induksi. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(1), 10-21.

- O'Neill, A. M., & Gallo, R. L. (2018). Host-Microbiome Interactions And Recent Progress Into Understanding The Biology Of Acne Vulgaris. *Microbiome*, 6, 1-16.
- Özçelik, S., Kulaç, İ., Yazıcı, M., & Öcal, E. (2018). Distribution Of Childhood Skin Diseases According To Age And Gender, A Single Institution Experience. *Turkish Archives Of Pediatrics/Türk Pediatri Arşivi*, 53(2), 105.
- Oktavia, N. R. (2014). Efektivitas Beberapa Sabun Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes. (Undergraduate Thesis, Uin Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Pulung, M., Yogaswara, R., & Sianipar, F. R. (2016). Potensi antioksidan dan antibakteri virgin coconut oil dari tanaman kelapa asal Papua. *Chemistry Progress*, 9(2).
- Pulung, M., Yogaswara, R., & Sianipar, F. R. (2016). Potensi antioksidan dan antibakteri virgin coconut oil dari tanaman kelapa asal Papua. *Chemistry Progress*, 9(2).
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi antioksidan kedelai (Glycine Max L) terhadap penangkapan radikal bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 497-504.
- Parwata, M. O. A. (2016). Antioksidan, Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana. *Universitas Udayana*.
- Parker, J., Schellenberger, A. N., Roe, A. L., Oketch-Rabah, H., & Calderón, A. I. (2018). Therapeutic Perspectives On Chia Seed And Its Oil: A Review. *Planta Medica*, 84(09/10), 606-612.
- Purwanto, U. M. S., & Aprilia, K. (2022). Antioxidant Activity of Telang (Clitoria ternatea L.) Extract in Inhibiting Lipid Peroxidation. *Current Biochemistry*, 9(1), 26-37.
- Prihanto., A. A., Timur, H. D. L., Jaziri, A. A., Nurdiani, R., & Pradarameswari, K. A. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Mangrove *Sonneratia alba* Penghasil Enzim Gelatinase dari Pantai Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. *Indonesian Journal of Halal*. 1(1).
- Quraish, S. M. (2002). Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran. *Jakarta: Lentera Hati*, 3.
- Rizkayanti, R., Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor (Moringa oleifera LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125-131.
- Saputera, M. M. A., Marpaung, T. W. A., & Ayuhecacia, 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.
- Seko, M., Sabuna, A. C., & Ngginak, J. Ajeran Leaves Ethanol Extract (Bidens Pilosa L) As An Antibacterial Staphylococcus Aureus. *Jbio: Jurnal Biosains (The Journal Of Biosciences)*, 7(1), 1-9.
- Shen, Y., Zheng, L., Jin, J., Li, X., Fu, J., Wang, M., & Song, X. (2018). Phytochemical And Biological Characteristics Of Mexican Chia Seed Oil. *Molecules*, 23(12), 3219.
- Safari, A., Kusnandara, F., & Syamsir, E. (2016). Biji chia: Karakteristik gum dan potensi kesehatannya. *Jurnal Pangan*, 25(2), 137-146.

- Suhaling, S. (2010). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Metode DPPH. *Skripsi. Universitas Islam Alauddin. Makasar*.
- Saleh, H. E., Chiad, J. S., & Shawkat, S. M. (2022). Extraction, Characterization, And Evaluation The Activity Of Chia Seed (*Salvia Hispanica* L.) As An Antibacterial For The Treatment Of Gingivitis. *Iraqi Journal Of Industrial Research*, 9(3), 110-118.
- Suri, S., Passi, S. J., & Goyat, J. (2015). Chia Seed (*Salvia Hispanica* L.)—A New Age Functional Food. *Education*, 2020.
- Trisnadi, R. A., Sundawa, A. P., & Trisnani, S. M. (2022). Pengaruh Ekstrak Biji Chia (*Salvia Hispanica* L) Terhadap Kadar Il-6. *Jurnal Penelitian Kesehatan” Suara Forikes”(Journal Of Health Research” Forikes Voice”)*, 13(2), 553-556.
- Thohari, N. M., Pestariati, & Istanto, W. 2019. Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna 49adiate* L.) sebagai Media Alternatif NA (Nutrient Agar) untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Analisis Kesehatan Sains*. 8(2).
- Wulandari, R. T. (2021). *Uji Antioksidan Ekstrak N-Heksan Dari Kulit Umbi Wortel (Daucus Carota L.) Dengan Metode Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)* (Doctoral Dissertation, Stikes Bhakti Husada Mulia).
- Wahyudiono, J., Adlan, R., Permadewi, S., & Gibran, A. K. (2018). Karakteristik minyak bumi di blok bula dan blok oseil, pulau seram, Maluku. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 19(4), 233-241.
- Wuryandari, T., Iskanto, B., & Rahmawati, I. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L) Presl) terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 dengan Metode Soxhletasi dan Perkolasi. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 7(2), 51-56.
- Wolkenstein, P., Machovcová, A., Szepietowski, J. C., Tennstedt, D., Veraldi, S., & Delarue, A. (2018). Acne Prevalence And Associations With Lifestyle: A Cross-Sectional Online Survey Of Adolescents/Young Adults In 7 European Countries. *Journal Of The European Academy Of Dermatology And Venereology*, 32(2), 298-306.
- Yosipovitch, G., Tang, M., Dawn, A. G., Chen, M., Goh, C. L., Chan, Y. H., & Seng, L. F. (2007). Study Of Psychological Stress, Sebum Production And Acne Vulgaris In Adolescents. *Acta Dermato-Venereologica*, 87(2), 135-139.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas antibakteri dan perubahan morfologi dari *Propionibacterium acnes* setelah pemberian ekstrak *Curcuma xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160.

LAMPIRAN

1. Lampiran Hasil Analisis GC-MS Ekstrak Biji Chia

C:\GCMSolution\Data\Project1\Rtx 5 MS 2019\Amalia Ekstrak Minyak Biji Chia Salvia Hispanica.QGD 2/23/2024

Lab Kimia Organik FMIPA - UGM

GCMS-QP2010S SHIMADZU
 Kolom : Agilent DB-5MS UI
 Panjang : 30 meter
 ID : 0.25 mm
 Film : 0.25 um
 Gas pembawa : Helium
 Pengionan : EI 70 Ev

Method

[Comment]

----- Analytical Line 1 -----

[GC-2010]
 Column Oven Temp. : 70.0 °C
 Injection Temp. : 300.00 °C
 Injection Mode : Split
 Flow Control Mode : Linear Velocity
 Pressure : 13.6 kPa
 Total Flow : 30.4 mL/min
 Column Flow : 0.50 mL/min
 Linear Velocity : 25.9 cm/sec
 Purge Flow : 3.0 mL/min
 Split Ratio : 54.0
 High Pressure Injection : OFF
 Carrier Gas Saver : OFF
 Splitter Hold : OFF

| Oven Temp. Program | Rate | Temperature(°C) | Hold Time(min) |
|--------------------|------|-----------------|----------------|
| - | - | 70.0 | 5.00 |
| - | 5.00 | 300.0 | 19.00 |

< Ready Check Heat Unit >
 Column Oven : Yes
 SPLI : Yes
 MS : Yes

< Ready Check Detector(FID) >
 < Ready Check Baseline Drift >
 < Ready Check Injection Flow >
 SPLI Carrier : Yes
 SPLI Purge : Yes

< Ready Check APC Flow >
 < Ready Check Detector APC Flow >
 External Wait : No
 Equilibrium Time : 3.0 min

[GC Program]

[GCMS-QP2010]
 Ion Source Temp. : 250.00 °C
 Interface Temp. : 305.00 °C
 Solvent Cut Time : 3.00 min
 Detector Gain Mode : Relative
 Detector Gain : +0.00 kV
 Threshold : 0

[MS Table]
 --Group 1 - Event 1--
 Start Time : 3.20min
 End Time : 70.00min
 ACQ Mode : Scan
 Event Time : 0.50sec
 Scan Speed : 1250
 Start m/z : 28.00
 End m/z : 600.00

Sample Inlet Unit : GC

[MS Program]
 Use MS Program : OFF

C:\GCMSsolution\Data\Project1\Rtx 5 MS 2019\Amalia Ekstrak Minyak Biji Chia Salvia Hispanica.QGD

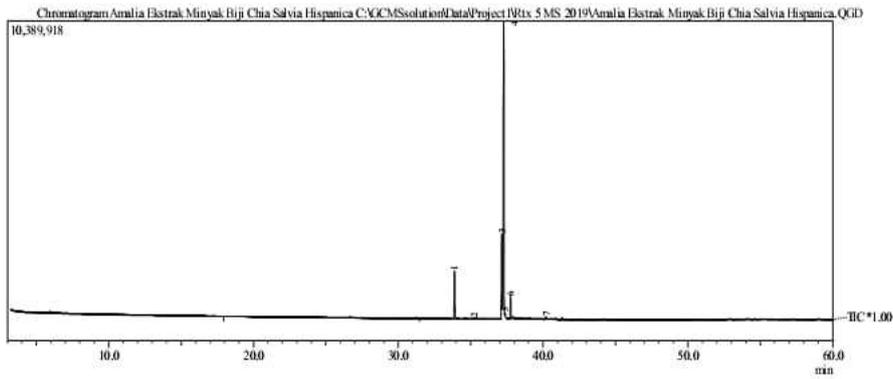
2/23/2024



Lab. Kimia Organik FMIPA-UGM

Sample Information

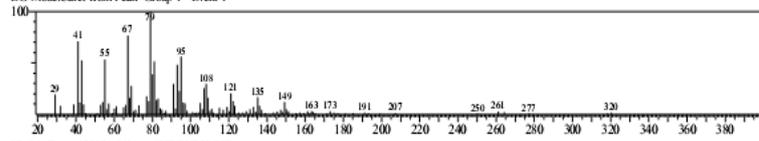
Analyzed by : Admin
 Sample Name : Amalia Ekstrak Minyak Biji Chia Salvia Hispanica
 Sample ID : 190220241001
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\Rtx 5 MS 2019\Amalia Ekstrak Minyak Biji Chia Salvia Hispanica.QGD
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\Rtx 5 MS 2019\Bioidisel baru 2023 2024.qgm
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System1\Tuning Nov 29 2023.qgt



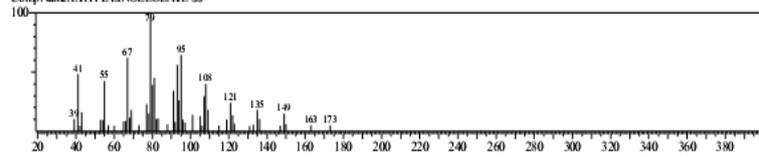
| Peak# | R.Time | L.Time | F.Time | Peak Report TIC | | |
|-------|--------|--------|--------|-----------------|--------|----------|
| | | | | Area | Area% | Height |
| 1 | 33.882 | 33.808 | 33.967 | 4580466 | 9.26 | 1566738 |
| 2 | 35.282 | 35.208 | 35.358 | 210250 | 0.43 | 47243 |
| 3 | 37.151 | 37.083 | 37.200 | 9731055 | 19.67 | 2775817 |
| 4 | 37.281 | 37.200 | 37.342 | 32030843 | 64.77 | 9674008 |
| 5 | 37.376 | 37.342 | 37.458 | 563543 | 1.14 | 198406 |
| 6 | 37.755 | 37.675 | 37.858 | 2093928 | 4.23 | 727572 |
| 7 | 40.202 | 40.142 | 40.267 | 248998 | 0.50 | 84951 |
| | | | | 49468083 | 100.00 | 15074735 |

<<Target >>

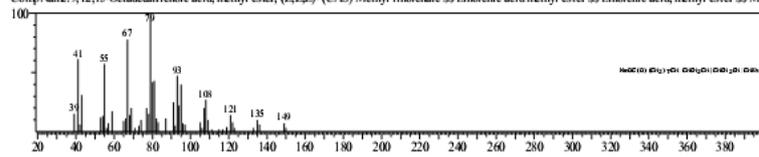
Line#:7 R.Time:40.200(Scan#:4441) Mass Peaks:104
 RawMode:Averaged 40.192-40.208(4440-4442) BasePeak:79.05(6171)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



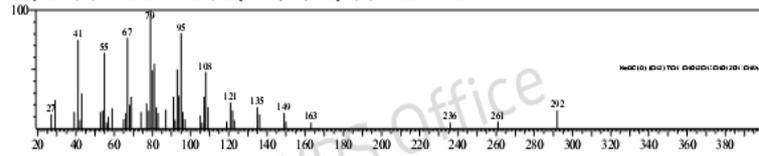
Hit#:1 Entry:150821 Library:WILEY229.LIB
 SI:89 Formula:C20 H36 O2 CAS:544-35-4 MolWeight:308 RetIndex:0
 CompName:ETHYL LINOLATE SS



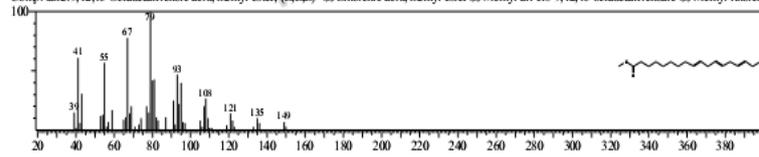
Hit#:2 Entry:140197 Library:WILEY229.LIB
 SI:89 Formula:C19 H32 O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- (CAS) Methyl linolenate SS Linolenic acid methyl ester SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate



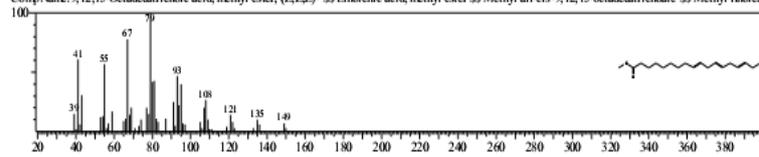
Hit#:3 Entry:140203 Library:WILEY229.LIB
 SI:89 Formula:C19 H32 O2 CAS:7361-80-0 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester (CAS) Methyl 9,12,15-octadecatrienoate SS



Hit#:4 Entry:41563 Library:NIST62.LIB
 SI:89 Formula:C19H32O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate SS Methyl linolenate

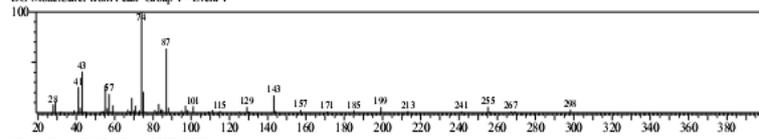


Hit#:5 Entry:41563 Library:NIST62.LIB
 SI:89 Formula:C19H32O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate SS Methyl linolenate

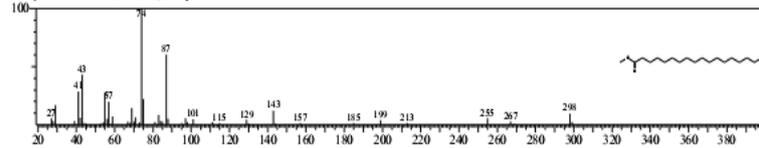


<< Target >>

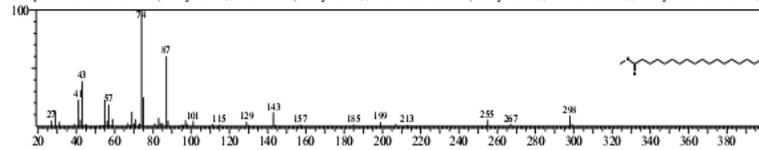
Line#6 R.Time:37.758(Scan#4148) MassPeaks:55
 RawMode:Averaged 37.750-37.767(4147-4149) BasePeak:74.05(130644)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



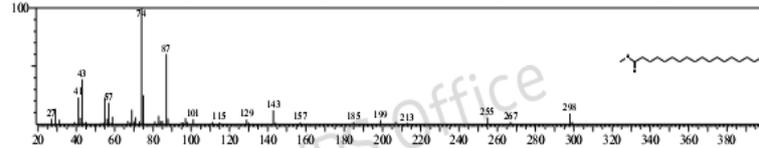
Hit#1 Entry:10480 Library:NIST12.LIB
 SI:97 Formula:C19H38O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, methyl ester



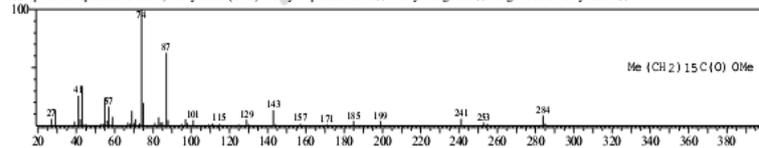
Hit#2 Entry:42503 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H38O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, methyl ester SS Stearic acid, methyl ester SS n-Octadecanoic acid, methyl ester SS Kemster 9718 SS Methyl n-octadecanoate SS Methyl octadecanoate SS Methyl ste



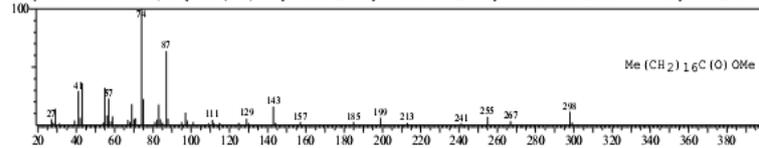
Hit#3 Entry:42503 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H38O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, methyl ester SS Stearic acid, methyl ester SS n-Octadecanoic acid, methyl ester SS Kemster 9718 SS Methyl n-octadecanoate SS Methyl octadecanoate SS Methyl ste



Hit#4 Entry:134642 Library:WILEY229.LIB
 SI:94 Formula:C18 H36 O2 CAS:1731-92-6 MolWeight:284 RetIndex:0
 CompName:Heptadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl heptadecanoate SS Methyl margarate SS Margaric acid methyl ester SS

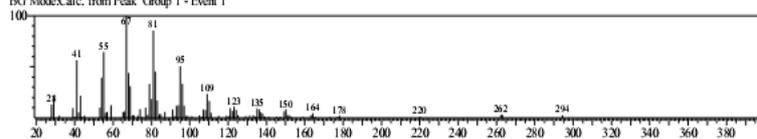


Hit#5 Entry:144198 Library:WILEY229.LIB
 SI:94 Formula:C19 H38 O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl stearate SS Methyl octadecanoate SS Methyl n-octadecanoate SS Stearic acid methyl ester SS Kemster 9718 SS Stearic acid, methyl ester

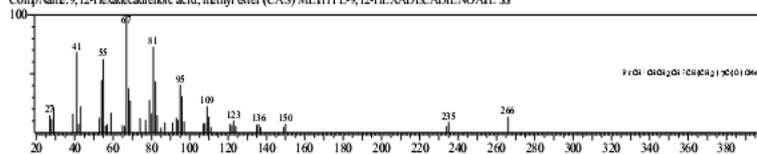


<<Target >>

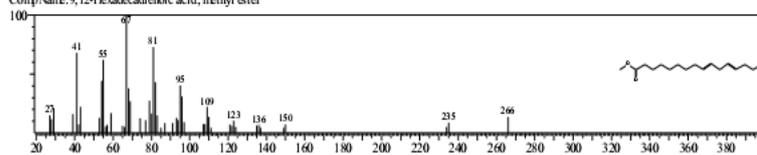
Line#3 R.Time:37.150(Scan#:4075) MassPeaks:89
 RawMode:Averaged 37.142-37.158(4074-4076) BasePeak:67.09(225249)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



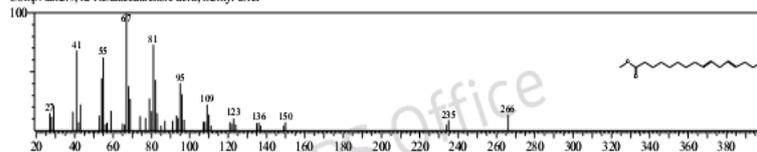
Hit#1 Entry:121636 Library:WILEY229.LIB
 SI:95 Formula:C17H30O2 CAS:2462-80-8 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName:9,12-Hexadecadienoic acid, methyl ester (CAS) METHYL-9,12-HEXADECADIENOATE SS



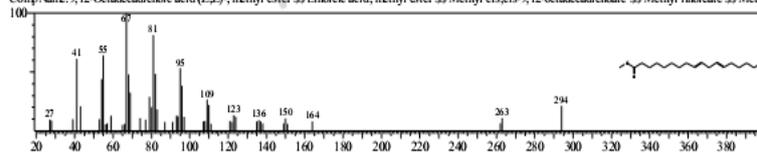
Hit#2 Entry:37018 Library:NIST62.LIB
 SI:95 Formula:C17H30O2 CAS:2462-80-8 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName:9,12-Hexadecadienoic acid, methyl ester



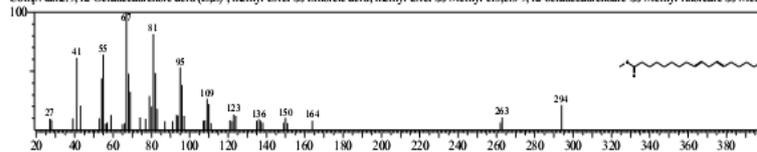
Hit#3 Entry:37018 Library:NIST62.LIB
 SI:95 Formula:C17H30O2 CAS:2462-80-8 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName:9,12-Hexadecadienoic acid, methyl ester



Hit#4 Entry:41849 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H34O2 CAS:112-63-0 MolWeight:294 RetIndex:0
 CompName:9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester SS Linoleic acid, methyl ester SS Methyl cis,cis-9,12-octadecadienoate SS Methyl linoleate SS Methyl octadecadienoate SS Methyl 9-cis;

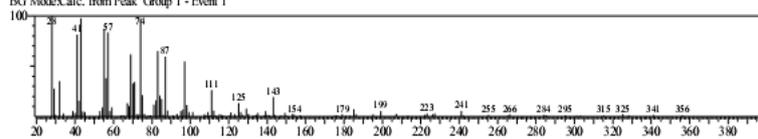


Hit#5 Entry:41849 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H34O2 CAS:112-63-0 MolWeight:294 RetIndex:0
 CompName:9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester SS Linoleic acid, methyl ester SS Methyl cis,cis-9,12-octadecadienoate SS Methyl linoleate SS Methyl octadecadienoate SS Methyl 9-cis;

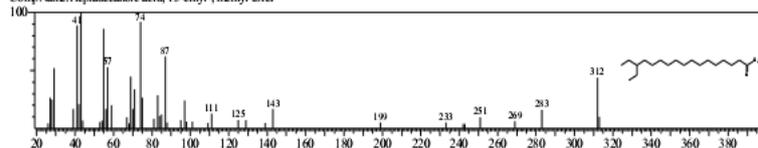


<< Target >>

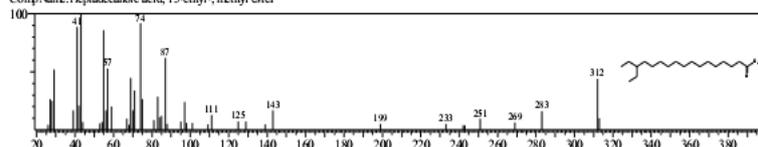
Line# 2 R.Time: 35.283(Scan#: 3851) Mass Peaks: 112
 RawMode: Averaged 35.275-35.292(3850-3852) BasePeak: 28.00(3337)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



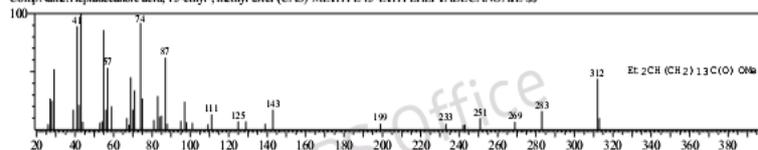
Hit# 1 Entry: 44578 Library: NIST62.LIB
 SI: 83 Formula: C₂₀H₄₀O₂ CAS: 55124-96-4 MolWeight: 312 RetIndex: 0
 CompName: Heptadecanoic acid, 15-ethyl-, methyl ester



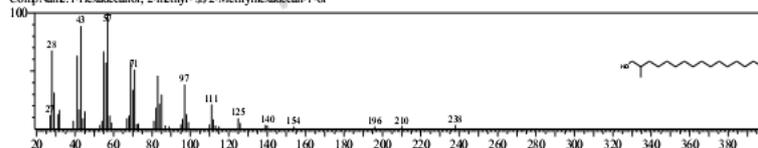
Hit# 2 Entry: 44578 Library: NIST62.LIB
 SI: 83 Formula: C₂₀H₄₀O₂ CAS: 55124-96-4 MolWeight: 312 RetIndex: 0
 CompName: Heptadecanoic acid, 15-ethyl-, methyl ester



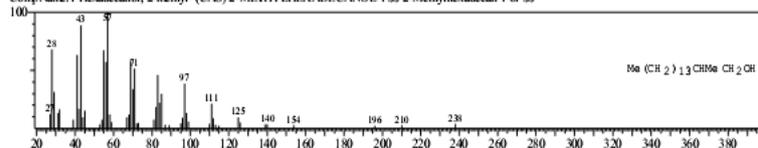
Hit# 3 Entry: 153350 Library: WILEY229.LIB
 SI: 83 Formula: C₂₀H₄₀O₂ CAS: 55124-96-4 MolWeight: 312 RetIndex: 0
 CompName: Heptadecanoic acid, 15-ethyl-, methyl ester (CAS) METHYL 15-ETHYLHEPTADECANOATE SS



Hit# 4 Entry: 35213 Library: NIST62.LIB
 SI: 83 Formula: C₁₇H₃₆O CAS: 2490-48-4 MolWeight: 256 RetIndex: 0
 CompName: 1-Hexadecanol, 2-methyl- SS 2-Methylhexadecan-1-ol



Hit# 5 Entry: 114177 Library: WILEY229.LIB
 SI: 83 Formula: C₁₇H₃₆O CAS: 2490-48-4 MolWeight: 256 RetIndex: 0
 CompName: 1-Hexadecanol, 2-methyl- (CAS) 2-METHYLHEXADECANOL-1 SS 2-Methylhexadecan-1-ol SS

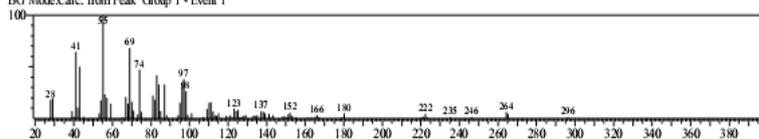


<<Target >>

Line#5 R.Time:37.375(Scan#:4102) MassPeaks:88

RawMode:Averaged 37.367-37.383(4101-4103) BasePeak:55.08(11903)

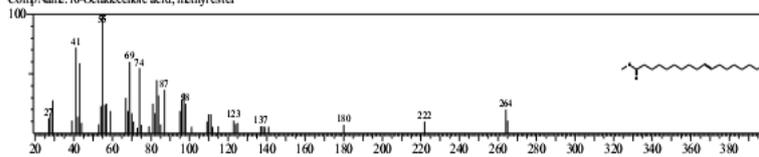
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:42146 Library:NIST62.LIB

SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:13481-95-3 MolWeight:296 RetIndex:0

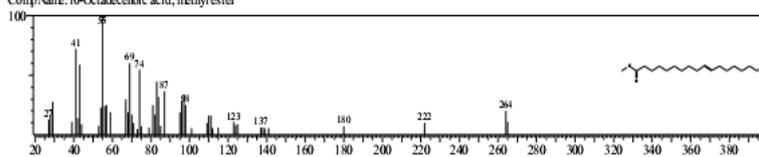
CompName:10-Octadecenoic acid, methyl ester



Hit#2 Entry:42146 Library:NIST62.LIB

SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:13481-95-3 MolWeight:296 RetIndex:0

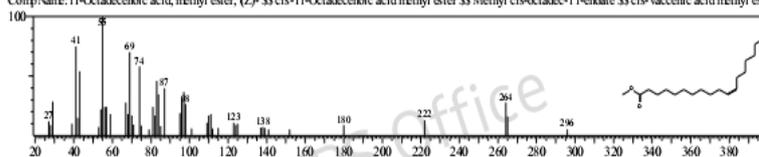
CompName:10-Octadecenoic acid, methyl ester



Hit#3 Entry:42147 Library:NIST62.LIB

SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:1937-63-9 MolWeight:296 RetIndex:0

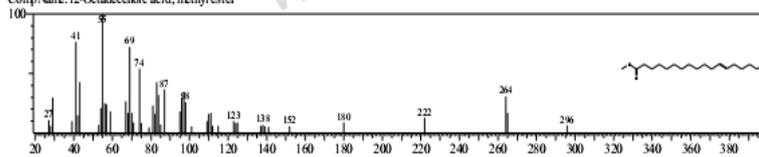
CompName:11-Octadecenoic acid, methyl ester, (Z)- SS cis-11-Octadecenoic acid methyl ester SS Methyl cis-octadec-11-enoate SS cis-Vaccenic acid methyl ester



Hit#4 Entry:42145 Library:NIST62.LIB

SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:56554-46-2 MolWeight:296 RetIndex:0

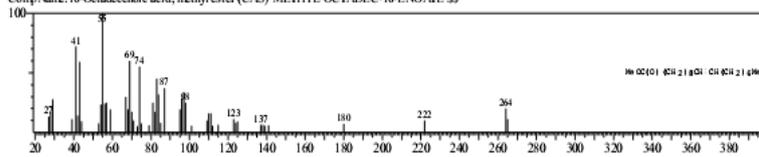
CompName:12-Octadecenoic acid, methyl ester



Hit#5 Entry:142905 Library:WILEY229.LIB

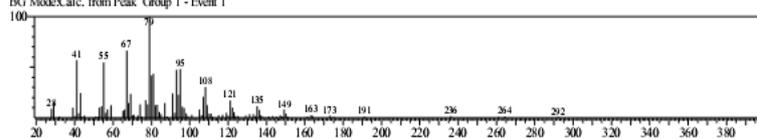
SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:13481-95-3 MolWeight:296 RetIndex:0

CompName:10-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-10-ENOATE SS

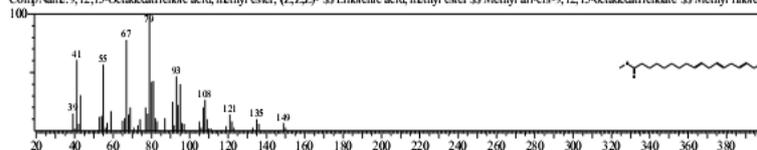


<< Target >>

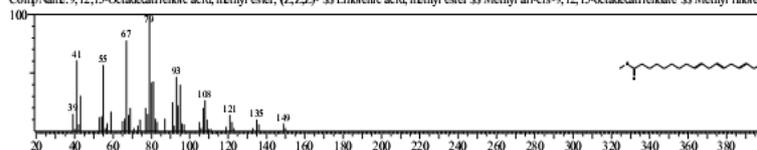
Line#4 R.Time:37.283(Scan#:4091) MassPeaks:92
 RawMode:Averaged 37.275-37.292(4090-4092) BasePeak:79.05(819819)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



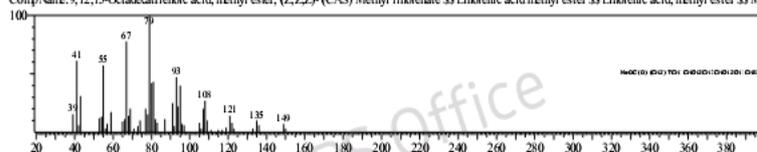
Hit#1 Entry:41563 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H32O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate SS Methyl linolenate



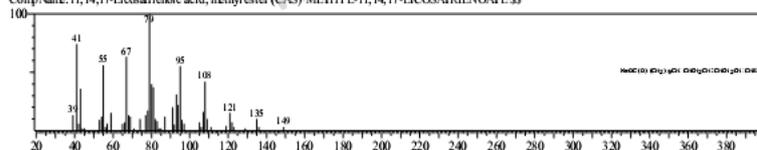
Hit#2 Entry:41563 Library:NIST62.LIB
 SI:94 Formula:C19H32O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate SS Methyl linolenate



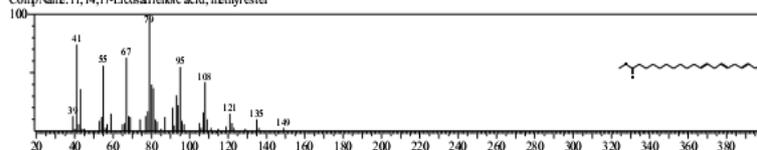
Hit#3 Entry:140197 Library:WILEY29.LIB
 SI:94 Formula:C19H32O2 CAS:301-00-8 MolWeight:292 RetIndex:0
 CompName:9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)- (CAS) Methyl linolenate SS Linolenic acid methyl ester SS Linolenic acid, methyl ester SS Methyl all-cis-9,12,15-octadecatrienoate



Hit#4 Entry:158419 Library:WILEY29.LIB
 SI:92 Formula:C21H36O2 CAS:55682-88-7 MolWeight:320 RetIndex:0
 CompName:11,14,17-Eicosatrienoic acid, methyl ester (CAS) METHYL-11,14,17-EICOSATRIENOATE SS



Hit#5 Entry:45669 Library:NIST62.LIB
 SI:92 Formula:C21H36O2 CAS:55682-88-7 MolWeight:320 RetIndex:0
 CompName:11,14,17-Eicosatrienoic acid, methyl ester



2. Lampiran Hasil Perhitungan Antioksidan Vitamin C dan Ekstrak Biji Chia
- Vitamin C

| Konsentrasi | LnKonsentrasi | Abs Vit.C | Abs. Blanko | %Inhibisi |
|-------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| 25 | 3.218875825 | 0.217 | | 70.02762431 |
| 20 | 2.995732274 | 0.139 | | 80.80110497 |
| 15 | 2.708050201 | 0.138 | 0.724 | 80.93922652 |
| 10 | 2.302585093 | 0.135 | | 81.35359116 |
| 5 | 1.609437912 | 0.133 | | 81.62983425 |

- Ekstrak biji Chia

| Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$ | Ln Konsentrasi | Nilai Abs. | Abs. Blanko | %Inhibisi |
|------------------------------|----------------|------------|-------------|-----------|
| 50 | 3.912023005 | 0.123 | 0.724 | 83.011050 |
| 40 | 3.688879454 | 0.130 | 0.724 | 82.044199 |
| 30 | 3.401197382 | 0.176 | 0.724 | 75.690608 |
| 20 | 2.995732274 | 0.206 | 0.724 | 71.546961 |
| 10 | 2.302585093 | 0.347 | 0.724 | 52.071823 |

- Perhitungan IC50 Vitamin C

$$y = a + bx$$

$y = 50$
 $a = -4.9172$
 $b = 91.572$
 $x = 8.454405$
 $x = \text{Ln IC50}$
 $\text{IC 50} = 46.95 \mu\text{g/ml}$

- Perhitungan IC50 Ekstrak Biji Chia

$$y = bx + a$$

$y = 50$
 $a = 19.317$
 $b = 9.8963$
 $x = 2.076083$
 $x = \text{Ln IC 50}$
 $\text{IC 50} = 7.97 \mu\text{g/ml}$

3. Lampiran Perhitungan Diameter Daya Hambat Ekstrak *Salvia hispanica* terhadap *Propionibacterium acnes*

$$\text{Zona Hambat: } \frac{(DV-DC)+(DH-DC)}{2}$$

Keterangan:

DV= Diameter Vertikal

DH= Diameter Horizontal

DC= Diameter Cakram (5mm)

Konsentrasi 25%

$$\text{Zona Hambat 1: } \frac{(5,72-5)+(5,92-5)}{2} = 0,835 \text{ mm}$$

$$\text{Zona Hambat 2: } \frac{(5,68-5)+(5,25-5)}{2} = 0,465 \text{ mm}$$

Rata-rata: 0,65 mm

Konsentrasi 50%

$$\text{Zona Hambat 2: } \frac{(6,73-5)+(8,04-5)}{2} = 2,385 \text{ mm}$$

$$\text{Zona Hambat 2: } \frac{(6,78-5)+(8,16-5)}{2} = 2,47 \text{ mm}$$

Rata-rata : 2,4275 mm

Konsentrasi 75%

$$\text{Zona Hambat 1: } \frac{(5,10-5)+(5,17-5)}{2} = 0,135 \text{ mm}$$

$$\text{Zona Hambat 2: } \frac{(6,29-5)+(5,14-5)}{2} = 0,715 \text{ mm}$$

Rata-rata: 0,425 mm

Konsentrasi 100%

$$\text{Zona Hambat 1: } \frac{(6,05-5)+(6,30-5)}{2} = 1,175 \text{ mm}$$

$$\text{Zona Hambat 2: } \frac{(8,10-5)+(8,70-5)}{2} = 3,4 \text{ mm}$$

Rata-rata: 2,2875 mm

4. Dokumentasi Penelitian

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Soxhletasi Biji Chia</p>  | <p>Biji Chia</p>  | <p>Peremajaan</p>  <p><i>P.acnes</i></p> | <p>Hexana</p>  |
| <p>Isolat Murni <i>P.acnes</i></p>  | <p>Media NA</p>  | <p>Klindamisin</p>  | <p>Konsentrasi</p>  |
| <p>DPPH</p>  | <p>Larutan DPPH 100 ppm</p>  | <p>Larutan Blanko dan Panjang Maksimal</p>  <p>Absorbansi</p> | <p>Larutan Induk Vitamin C</p>  |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>Methanol</p>  | <p>Ekstrak Biji Chia</p>  | <p>Proses Rotary Evaporator Ekstrak</p>  | <p>Spektrofotometri Uv-Vis</p>  |
| <p>Vitamin C yang sudah dihaluskan</p>  | <p>Timbangan Analitik</p>  | <p>Penuangan Methanol pada Uji Antioksidan</p>  | <p>Media NA set</p>  |
| <p>Uji Kualitatif Antioksidan Vitamin C</p>  | <p>Uji Kualitatif Antioksidan Ekstrak biji Chia</p>  | | |

5. Sertifikat analisis *Propionibacterium acnes*

thermoscientific

Thermo Fisher Scientific
 Microbiology
 12076 Santa Fe Trail Drive
 12230 Santa Fe Trail Drive
 Lenexa, KS 66215
 800 235 6730
 800 447 3761 fax
 www.thermofisher.com

Certificate of Analysis

Product Name: *P. acnes* ATCC 6919 PK/5 (F2)
 Lot Number: 284254

Product Number: R4607101
 Expiration Date: 2024-10-20
 (YYYY-MM-DD)

This product has been manufactured, processed and packaged in accordance with Quality Systems Regulation, 21 CFR Part 820. Representative samples were tested per Remel Inc., a part of Thermo Fisher Scientific Quality Control specifications and were found to meet performance criteria for this product.

Purity:

Standardized aliquots of the rehydrated product are inoculated onto nonselective media and examined for pure growth following the appropriate incubation. Selective and Differential media are also tested where applicable.

Viability And Quantification:

Each organism is recovered from the preserved state within the required time frame and at an acceptable level. Passage number is stated as the current preserved state.

Macroscopic And Microscopic Morphology:

Colony morphology is consistent with documented referenced description. Traditional staining is performed.

Characterization:

Organism exhibits characteristic biochemical, enzymatic, genotypical and/or biochemical reactions. Automated and/or conventional testing was performed and results were within established limits. Antimicrobial testing performed where applicable. Results within expected ranges.

CFU/loop: >10(4)

Gram Reaction: Gram Positive Rod

Passage: 3

Identification Profile: MicroSEQ® or Vitek® 2

Appearance: Preserved Gel Matrix suspended in inoculating loop

pH: N/A



PT. Agritama Sinergi Inovasi
 Jl. Sangkulirang No. C-2, Kelurahan Dago,
 Kecamatan Dago Kota Bandung,
 Jawa Barat 40135

INFORMASI PRODUK

| | |
|-------------------------------------|---|
| Nama Produk | Kultur murni/ Isolat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> |
| Kode Strain | ATCC-6919 |
| Kategori | Patogen |
| Gram | Positif |
| Media | Nutrient Agar (NA)* |
| Suhu pertumbuhan optimum | 30-37°C** |
| pH pertumbuhan optimum | 6,5-7,0 |
| Jenis berdasarkan kebutuhan oksigen | Facultative anaerob** |
| Jumlah Sel Bakteri | 1×10^7 - 1×10^8 (0,5McFarland) |

Saran Penggunaan :

Produk terlebih dahulu diremajakan ke media padat atau media cair yang sesuai dengan keterangan produk di atas*

Metode Peremajaan :

A. Peremajaan ke media padat (agar)

1. Ambil 1 ose koloni dari permukaan tabung
2. Goreskan koloni secara zigzag pada permukaan media agar baru yang sesuai dengan keterangan produk di atas*
3. Inkubasi dengan kondisi suhu dan oksigen yang disertakan pada keterangan produk di atas**. Kultur dikatakan tumbuh dengan baik jika di permukaan media agar baru ditumbuhi koloni berwarna putih
4. Semua tahapan dilakukan secara aseptis

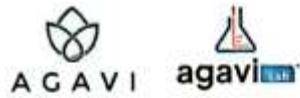
B. Peremajaan ke media cair

Cara 1.

1. Ambil 1 ose koloni dari permukaan tabung
2. Masukkan koloni ke dalam media cair baru dengan cara menggoyang-goyangkan ose di dalam tabung
3. Inkubasi dengan kondisi suhu dan oksigen yang disertakan pada keterangan produk di atas**. Kultur dikatakan tumbuh dengan baik jika media mengalami kekeruhan
4. Semua tahapan dilakukan secara aseptis

Cara 2.

1. Masukkan 3-5 mL aquades steril dalam tabung kultur
2. Kocok perlahan sampai semua koloni putih di permukaan tabung terlarut dalam aquades
3. Masukkan aquades yang sudah terisi koloni ke dalam media tumbuh baru yang sesuai dengan keterangan produk di atas* dengan konsentrasi 10% (v/v)
4. Inkubasi dengan kondisi suhu dan oksigen yang disertakan pada keterangan produk di atas**. Kultur dikatakan tumbuh dengan baik jika media mengalami kekeruhan
5. Semua tahapan dilakukan secara aseptis



PT. Agritama Sinergi Inovasi
Jl. Sangkuriang No. C-2, Kelurahan Dago,
Kecamatan Dago Kota Bandung,
Jawa Barat 40135

Terima kasih telah percaya dan berbelanja di Toko kami, semoga project Anda lancar.

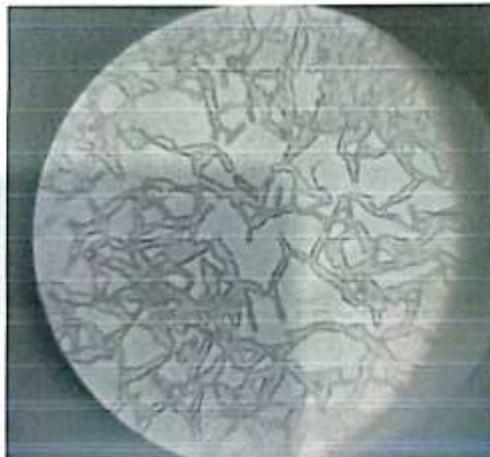
Teknisi Laboratorium,



AGAVI
Lili Nallufhar, S.Pd, M.Si (cdt.)

Hasil Pewarnaan Gram pada Kultur *Propionibacterium acnes*

PC009260124



6. Sertifikat Kertas Cakram


**Certificate**

Filter paper MN 827

REF: 484000

LOT: CD143034

strongly absorbent, soft

| typical data | unit | specifies | based on |
|--------------------|------------------|-----------|--------------------|
| basis weight | g/m ² | 270 | DIN EN ISO 535 |
| thickness | mm | 0.55-0.70 | DIN EN ISO 12625-3 |
| migration distance | mm/ 10min | 130 - 140 | Klemm |
| surface | | smooth | |

Confirmation

Hereby we confirm that the above mentioned product has successfully passed our quality control system in accordance with EN ISO 9001 and meets the specific quality criteria.

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



TÜV
 INSTITUT
 für
 Sicherheit
 und
 Qualität
 www.tuv.com



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG - Valencienner Str. 11 - 52355 Düren - Germany - www.mn-net.com
 DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com FI +35 368 88 22 68 sales-fi@mn-net.com
 CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com

1/1



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Rohmah Zulfa Intani
NIM : 200602110028
Judul : Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Biji Chia (*Salvia hispanica*) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In vitro

| No | Tim Check plagiasi | Skor Plagiasi | TTD |
|----|--|---------------|-----|
| 1 | Azizatur Rohmah, M.Sc | | |
| 2 | Berry Fakhry Hanifa, M.Sc | | |
| 3 | Bayu Agung Prahardika, M.Si | | |
| 4 | Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc | 13 2 | |
| 5 | Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc | | |

Mengetahui,
Kepala Program Studi Biologi

Dedyka Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
Jalan Gajayana Nomor 50, Telpun (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 200602110028
Nama : ROHMAH ZULFA INTANI
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
Jurusan : BIOLOGI
Dosen Pembimbing 1 : Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P.
Dosen Pembimbing 2 : OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : Uji Efektifitas Ekstrak Biji Chia Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri Jerawat (*Propionibacterium acne*)

IDENTITAS BIMBINGAN

| No | Tanggal Bimbingan | Nama Pembimbing | Deskripsi Proses Bimbingan | Tahun Akademik | Status |
|----|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 05 Oktober 2023 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Pengajuan judul skripsi | Genjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 2 | 13 November 2023 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Konsultasi BAB I | Genjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 3 | 15 November 2023 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Konsultasi BAB I dan BAB III | Genjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 4 | 05 Desember 2023 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Konsultasi BAB I, BAB II, BAB III | Genjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 5 | 07 Desember 2023 | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Bimbingan BAB I dan BAB II | Genjil 2023/2024 | Sudah Dikoreksi |
| 6 | 16 Mei 2024 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Bimbingan bab 1-4 | Genap 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 7 | 22 Mei 2024 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Bimbingan bab 1-5 | Genap 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 8 | 28 Mei 2024 | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Bimbingan integrasi bab 4 | Genap 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 9 | 28 Mei 2024 | OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI | Acc naskah skripsi | Genap 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |
| 10 | 28 Mei 2024 | Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P. | Acc naskah skripsi | Genap 2024/2025 | Sudah Dikoreksi |

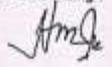
Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Dosen Pembimbing 2


OKY BAGAS PRASETYO,M.PdI

Malang, 30 Mei 2024

Dosen Pembimbing 1


Ir.Hj. LILIEK HARIANE A.R.,M.P.

