

**AKTIVITAS UV *PROTECTION* DAN IDENTIFIKASI
SENYAWA KIMIA EKSTRAK MIKROALGA
Aurantiochytrium sp.**

SKRIPSI



Oleh:
Nur Laila Isnaini
2000023088

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

**AKTIVITAS UV *PROTECTION* DAN IDENTIFIKASI
SENYAWA KIMIA EKSTRAK MIKROALGA
Aurantiochytrium sp.**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam
Mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi Sarjana Farmasi
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta**



Oleh:
Nur Laila Isnaini
2000023088

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**AKTIVITAS UV *PROTECTION* DAN IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA
EKSTRAK MIKROALGA *Aurantiochytrium* sp.**

Oleh:
Nur Laila Isnaini
2000023088

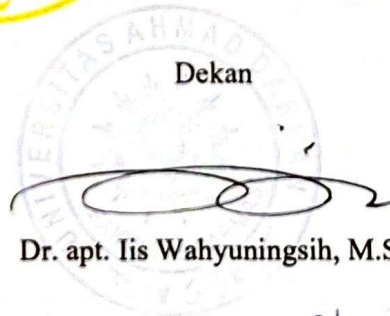
Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
Pada tanggal: 10 Juni 2024



Pembimbing Utama

apt. Hardi Astuti Witasari., M.Sc.

Dekan



Dr. apt. Iis Wahyuningsih, M.Si.

Penguji:

1. apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.
2. Prof. Dr. apt. Nanik Sulistyani, M.Si.
3. Dr. apt. Nina Salamah, M.Sc.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Laila Isnaini
NIM : 2000023088
Fakultas : Farmasi
Program Studi : S1 Farmasi
Judul Tugas Akhir : Aktivitas UV *Protection* dan Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Mikroalga *Aurantiochytrium* sp.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 10 Juni 2024
Yang Menyatakan



Nur Laila Isnaini

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Laila Isnaini
NIM : 2000023088
Fakultas : Farmasi
Program Studi : S1 Farmasi
Judul Tugas Akhir : Aktivitas UV *Protection* dan Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Mikroalga *Aurantiochytrium* sp.

Dengan ini saya menyerahkan hak Sepenuhnya kepada Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tesis elektronik sebagai berikut:

Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 10 Juni 2024

Mengetahui,
Pembimbing

Mahasiswa



apt. Hardi Astuti Witasari., M.Sc.



Nur Laila Isnaini

PERNYATAAN KETERLIBATAN DALAM PENELITIAN DOSEN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nur Laila Isnaini

NIM : 2000023088

Menyatakan bahwa, penelitian tugas akhir saya dengan judul:
Aktivitas UV *Protection* dan Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Mikroalga
Aurantiochytrium sp. adalah bagian dari penelitian dosen.

Judul Penelitian Dosen:

Optimasi Produksi Squalen Dari Mikroalga *Aurantiochytrium* sp. Lokal Indonesia
dan Kajian Aktvitas Secara In Silico, In Vitro dan In Vivo Pada Sediaan Kosmetika
Ketua Peneliti: apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.

Anggota:

1. Mita Utami
2. Selvi Aprilia Dea Kumala
3. Aji Tasyhid Syakuri
4. Silvia Febrianti
5. Yoren Grasela Wati
6. Putri Silviyana Dewi

Sumber dan Besarnya dana Penelitian: LPPM UAD sebesar Rp. 10.000.000

Tahun : 2023

Saya bersedia menjalankan penelitian ini untuk kepentingan penyelesaian tugas akhir, sedangkan untuk publikasi hasil penelitian maka saya setuju untuk dicantumkan sebagai bukan penulis pertama sesuai dengan kontribusi di dalam penelitian. Demikian, surat pernyataan ini, saya buat dengan sesungguhnya.

Yogyakarta, 19 Juni 2023

Mengetahui,
Yang menyatakan

Dosen Proyek



Nur Laila Isnaini



apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc.

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 6)

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala, karya ini saya persembahkan untuk:

Kedua Orang Tua Tercinta

Sebagai ungkapan rasa hormat dan terimakasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, perhatian, doa, dan dukungan yang selalu diberikan. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan hingga saya dapat melangkah hingga sejauh ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi, bapak dan mamak harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup saya. Tiada apapun di dunia ini yang dapat membalas kebaikan dan kasih sayang yang telah kalian berikan.

Kakak dan Adik Terkasih

Sebagai ucapan terimakasih atas segala dukungan yang telah diberikan baik moral maupun materil. Terima kasih atas doa dan semangat yang selalu menyertai saya.

Teman Seperjuangan

Sebagai ucapan terimakasih kepada Mita, Annisa, Selvi, Sefrina, Dita dan Fahmi yang sudah menemani saya baik dikala susah maupun senang. Terimakasih atas segala motivasi, dukungan, dan saran yang diberikan selama menempuh bangku perkuliahan.

Dosen dan Almamater

Sebagai ucapan terimakasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini. Semoga ilmu yang kita peroleh dapat bermanfaat, berkah, sukses dunia dan akhirat serta dapat menjadi orang yang berguna bagi bangsa kelak.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Aktivitas UV Protection dan Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Mikroalga *Aurantiochytrium sp.***". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.

Proses penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. apt. Hardi Astuti Witasari, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, semangat, ilmu, arahan, dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan kepada saya selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi saya ini.
2. Prof. Dr. apt. Nanik Sulistyani, M.Si., selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu dan berkenan memberikan masukan, saran, arahan serta perbaikan dalam penyusunan skripsi.
3. Dr. apt. Nina Salamah, M.Sc. selaku dosen penguji II yang telah bersedia memberikan saran dan pengetahuan agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
4. apt. Faridah Baroroh, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik dari penulis di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
5. apt. Lolita, M.Sc., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
6. Dr. apt. Iis Wahyuningsih, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta civitas akademika Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta atas bimbingan, ilmu dan bantuan yang sangat bermanfaat bagi penulis selama masa perkuliahan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima semua masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini agar lebih bermanfaat.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Yogyakarta, 10 Juni 2024



Nur Laila Isnaini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	v
PERNYATAAN KETERLIBATAN DALAM PENELITIAN DOSEN.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori	5
1. Mikroalga	5
2. Ekstraksi	8
3. Definisi Kulit.....	11
4. Sinar Ultra Violet	14
5. <i>Sun Protection Factor (SPF)</i>	15
6. Tabir Surya.....	17
7. Spektrofotometri UV-Vis	18
8. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	20
B. Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	23
D. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	25
B. Sampel.....	25
C. Bahan dan Alat.....	25
1. Bahan.....	25
2. Alat	25
D. Variabel Penelitian	26
1. Klasifikasi Variabel.....	26
2. Definisi Operasional.....	26
3. Prosedur Penelitian.....	27
4. Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Pembuatan Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium sp.</i>	31

B. Penentuan Nilai <i>Sun Protector Factor</i> (SPF).....	32
C. Identifikasi Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.....	38
1. Uji Organoleptis	38
2. Identifikasi Mikroskopis.....	36
2. Analisis GC-MS	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Isolat Murni Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i>	5
Gambar 2. Struktur Kimia <i>Squalene</i>	7
Gambar 3. Anatomi Kulit.....	13
Gambar 4. Kerangka Berpikir	23
Gambar 5. Biomassa Kering Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp	31
Gambar 6. Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.....	32
Gambar 7. Struktur Etilheksil Metoksisinamat.....	36
Gambar 8. Pengamatan Mikroskopis Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp. ..	38
Gambar 9. Hasil Kromatogram Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp. dengan Instrumen GC-MS.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel I. Nilai EE x I yang Digunakan Pada Kalkulasi SPF	16
Tabel II. Tingkat Proteksi Tabir Surya	18
Tabel III. Hasil Penelitian yang Relevan	21
Tabel IV. Hasil Nilai SPF	34
Tabel V. Senyawa dalam Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Analisis	50
Lampiran 2. Proses Pembuatan Ekstrak.....	51
Lampiran 3. Perhitungan %Rendemen	52
Lampiran 4. Data Uji SPF.....	53
Lampiran 5. Analisis SPSS	55
Lampiran 6. Kondisi Optimum GC-MS.....	58
Lampiran 7. Kromatogram Pemisahan Ekstrak Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	59
Lampiran 8. Spektrogram Senyawa Lipid	60

INTISARI

Paparan sinar UV ke dalam kulit merupakan salah satu penyebab radikal bebas dan membahayakan bagi kulit. Banyak bahan yang berasal dari laut yang telah dimanfaatkan sebagai UV *protection*. Salah satu bahan kelautan tersebut adalah mikroalga. Mikroalga *Aurantiochytrium* sp. mempunyai kandungan *squalene* yang berpotensi sebagai UV *protection*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas UV *protection* dengan parameter penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari ekstrak mikroalga *Aurantiochytrium* sp. serta untuk mengetahui senyawa yang terkandung di dalamnya.

Metode ekstraksi dilakukan dengan metode Folch menggunakan pelarut kloroform-metanol (2:1). Ekstraksi dilakukan selama 15 menit dengan alat bantu sonikator dan rotary evaporator. Ekstrak yang diperoleh dihitung rendemennya dan diidentifikasi secara organoleptis, mikroskopis dan analisis GC-MS. Konsentrasi yang digunakan yaitu 700 ppm dengan pelarut etanol. Pengukuran SPF menggunakan metode spektrofotometri dibaca pada panjang gelombang 290-450 nm. Persamaan Mansur digunakan untuk menentukan nilai SPF. Uji statistika untuk memastikan perbedaan nilai SPF antara ekstrak, standar (etilheksil metoksisinamat), dan blanko (etanol). Tingkat kepercayaan 95% untuk uji homogenitas dan normalitas diterapkan pada data yang dikumpulkan menggunakan SPSS.

Ekstraksi menghasilkan ekstrak kental dengan rendemen sebesar 39,0179%, dilanjutkan pengujian organoleptis dan mikroskopis. Nilai SPF ekstrak mikroalga *Aurantiochytrium* sp. sebesar $5,60 \pm 0,26$ pada konsentrasi 700 ppm dengan kategori proteksi sedang. Pada standar nilai SPF yang diperoleh sebesar $4,44 \pm 0,77$ konsentrasi 3 ppm kategori proteksi sedang. Hasil uji statistika menunjukkan perbedaan yang signifikan antara blanko dengan standar dan blanko dengan sampel. Namun, tidak ada perbedaan signifikan antara standar dengan sampel. Pada analisis GC-MS terdapat 10 peak pada kromatogram.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak mikroalga *Aurantiochytrium* sp. memiliki aktivitas sebagai UV *protection* dengan nilai sebesar $5,60 \pm 0,26$ pada konsentrasi 700 ppm kategori proteksi sedang. Senyawa yang terdapat dalam ekstrak mikroalga *Aurantiochytrium* sp. adalah asam palmitat (31,10%), asam oleat (46,26%), dan *squalene* (14,57%).

Kata kunci: UV *protection*, spf, mikroalga *Aurantiochytrium* sp., senyawa kimia.

ABSTRACT

Exposure to UV rays into the skin is one of the causes of free radicals and is harmful to the skin. Many materials originating from the sea have been used as UV protection. One of these marine materials is microalgae. Microalga Aurantiochytrium sp. contains squalene which has the potential for UV protection. This research was conducted to determine UV protection activity using the parameters for determining the Sun Protection Factor (SPF) value from the microalgae extract Aurantiochytrium sp. and to find out the compounds contained in it.

The extraction method was carried out using the Folch method using chloroform-methanol (2:1) solvent. Extraction was carried out for 15 minutes using a sonicator and rotary evaporator. The yield of the extract obtained was calculated and identified by organoleptic, microscopic and GC-MS analysis. The concentration used is 700 ppm with ethanol solvent. SPF measurements use a spectrophotometric method which is read at a wavelength of 290-450 nm. The Mansur equation is used to determine the SPF value. Statistical test to ensure the difference in SPF values between extract, standard (ethylhexyl methoxycinnamate), and blank (ethanol). A 95% confidence level for homogeneity and normality tests was applied to the data collected using SPSS.

Extraction produced a thick extract with a yield of 39.0179%, followed by organoleptic and microscopic testing. SPF value of microalgae extract Aurantiochytrium sp. amounting to 5.60 ± 0.26 at a concentration of 700 ppm with the moderate protection category. The standard SPF value obtained is 4.44 ± 0.77 , with a concentration of 3 ppm in the medium protection category. The results of statistical tests show significant differences between blanks and standards and blanks and samples. However, there was no significant difference between the standard and the sample. In GC-MS analysis there were 10 peaks in the chromatogram.

The conclusion of this research is that the microalgae extract Aurantiochytrium sp. has activity as UV Protection with a value of 5.60 ± 0.26 at a concentration of 700 ppm in the medium protection category. Compounds contained in the microalgae extract Aurantiochytrium sp. are palmitic acid (31.10%), oleic acid (46.26%), and squalene (14.57%).

Keywords: *UV protection, spf, microalgae Aurantiochytrium sp., chemical compounds.*