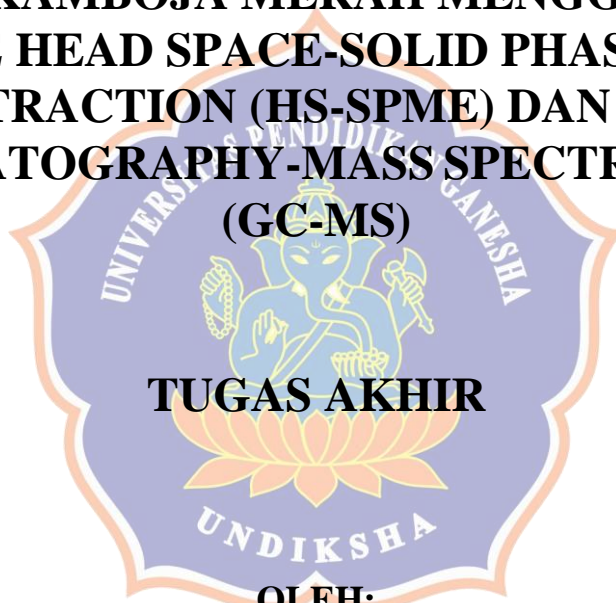


**PENENTUAN KOMPOSISI KIMIA AROMA
BUNGA KAMBOJA MERAH MENGGUNAKAN
METODE HEAD SPACE-SOLID PHASE MICRO
EXTRACTION (HS-SPME) DAN GAS
CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY
(GC-MS)**



TUGAS AKHIR

OLEH:

**LUH MADE KURNIA DEWI
2253011002**

**PROGRAM STUDI KIMIA TERAPAN (D4)
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



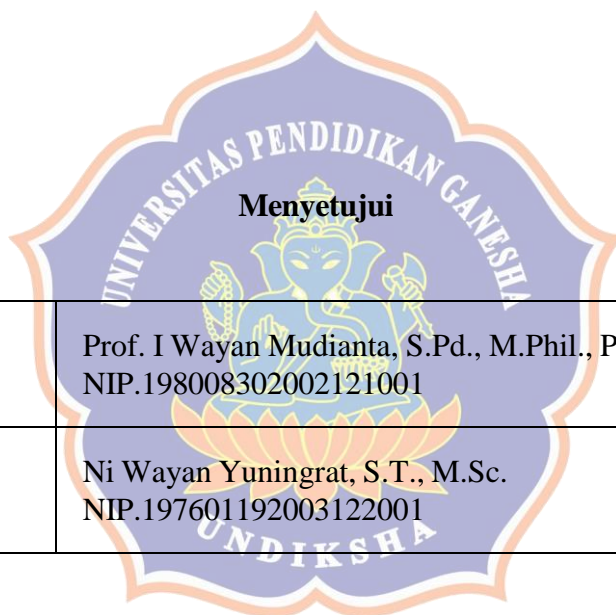
UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRé - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSRé
• Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

TUGAS AKHIR

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN SAINS**



Pembimbing I	Prof. I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil., Ph.D. NIP.198008302002121001
Pembimbing II	Ni Wayan Yuningrat, S.T., M.Sc. NIP.197601192003122001

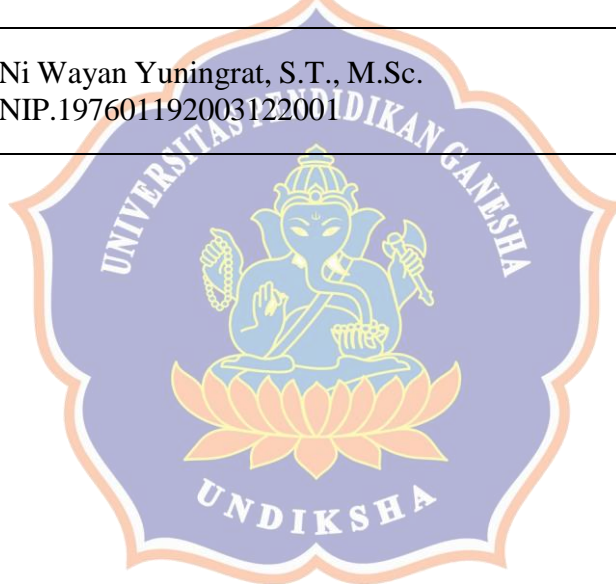


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tugas Akhir oleh Luh Made Kurnia Dewi ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 24 Desember 2025

Dewan Penguji

Ketua	Ni Putu Sri Ayuni, S.Si., M.Sc. NIP.198110292008122002
Anggota	Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si. NIP.198005062006041002
Anggota	Prof. I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil., Ph.D. NIP.198008302002121001
Anggota	Ni Wayan Yuningrat, S.T., M.Sc. NIP.197601192003122001



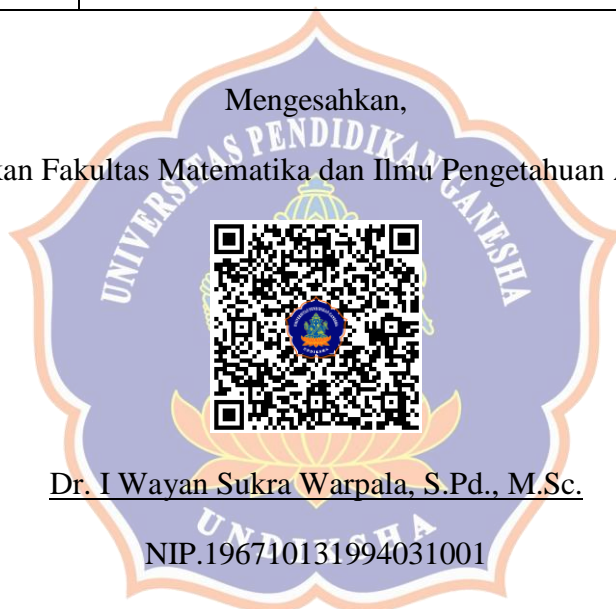
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Sains

Menyetujui

Ketua Ujian	Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci. NIP.196901161994031001
Sekretaris Ujian	Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si. NIP.198005062006041002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Penentuan Komposisi Kimia Aroma Bunga Kamboja Merah Menggunakan Metode *Head Space-Solid Phase Micro Extraction* (HS-SPME) dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dihatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 20 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Luh Made Kurnia Dewi

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Komposisi Kimia Aroma Bunga Kamboja Merah Menggunakan Metode *Head Space-Solid Phase Micro Extraction* (HS-SPME) dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)”. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana terapan di Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan baik berupa moral maupun material dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Gede Agus Beni Widana , S.Si., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Kimia Terapan Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini secara tepat waktu.
2. Bapak Prof. I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis dari awal masuk di Prodi Kimia Terapan hingga sampai pada penyusunan tugas akhir ini, serta memberikan banyak dukungan baik dalam bentuk moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
3. Ibu Dr. Ni Wayan Yuningrat, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing II sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia untuk memberikan perhatian, bimbingan, dukungan, serta motivasi kepada penulis selama masa studi sampai penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak/Ibu Staf dan Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) di lingkungan Jurusan Kimia atas bantuan teknis yang diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan dan penelitian.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu, demi kesempurnaan tugas akhir ini, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan ke depan. Penulis berharap tugas akhir ini

bisa bermanfaat serta berguna bagi semua pihak khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Singaraja,

Penulis



DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2. 1 <i>Plumeria rubra</i> (Kamboja Merah)	5
2. 2 Senyawa Volatil dalam Bunga	6
2. 3 <i>Headspace Solid-Phase Microextraction</i> (HS-SPME).....	7
2. 4 <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	9
2. 5 Penelitian Terkait.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	12
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Penelitian	13
3.5 Analisis Data.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 HS-SPME Bunga Kamboja Merah.....	15
4.2 Hasil Analisis Senyawa Bunga <i>Plumeria rubra</i>	17
4.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan.....	26

5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisis Komposisi Senyawa Bunga Kamboja Merah.....	17
Tabel 4.2 Perbandingan Kelompok senyawa Bunga Kamboja Merah	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Plumeria rubra</i>	5
Gambar 2.2 Alat HS-SPME	8
Gambar 3.1 Pohon Bunga Kamboja Merah	13
Gambar 3.2 Bunga Kamboja Merah.....	13
Gambar 4.1 Proses Ekstraksi Aroma Bunga Kamboja Merah Menggunakan HS-SPME.....	15
Gambar 4.2 Skema Proses Ekstraksi HS-SPME.....	16
Gambar 4.3 Kromatogram GC-MS Aroma Bunga Kamboja Merah.....	19
Gambar 4.4 Struktur Linalool	20
Gambar 4.5 Struktur Benzaldehyde	20
Gambar 4.6 Struktur Benzene ethanol	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel Bunga Kamboja Merah	32
Lampiran 2. Alat HS-SPME yang digunakan dalam penelitian	32
Lampiran 3. Proses analisis hasil ekstraksi Bunga Kamboja Merah dengan menggunakan GC-MS	32



DAFTAR ISTILAH

Istilah	Pengertian
<i>Plumeria rubra</i>	Nama ilmiah dari bunga kamboja merah, salah satu spesies dari famili Apocynaceae yang banyak ditemukan di daerah tropis dan beraroma khas.
<i>Apocynaceae</i>	Famili tumbuhan berbunga yang mencakup genus <i>Plumeria</i> , dikenal karena menghasilkan senyawa bioaktif dan bunga aromatik.
Senyawa Volatil	Senyawa kimia yang mudah menguap pada suhu ruang, berkontribusi terhadap aroma alami pada bunga dan tanaman.
HS-SPME	<i>Headspace Solid-Phase Microextraction</i> , metode ekstraksi bebas pelarut yang menggunakan fiber untuk menyerap senyawa volatil dari ruang headspace.
<i>Fiber</i> SPME	Serat berbahan dasar silika berlapis polimer adsorben yang digunakan dalam metode HS-SPME untuk menangkap senyawa volatil dari sampel.
CAR/PDMS	Kombinasi fiber dari Carboxen dan Polydimethylsiloxane, cocok untuk menyerap senyawa volatil ringan dan polar.
PDMS/DVB	Fiber semi-polar yang cocok untuk senyawa dengan berat molekul sedang seperti ester dan alkohol.
DVB/CAR/PDMS	Fiber kombinasi untuk cakupan senyawa volatil yang luas, baik polar maupun non-polar.
<i>Headspace</i>	Ruang kosong di atas sampel dalam wadah tertutup tempat senyawa volatil menguap dan terkumpul sebelum diekstraksi oleh fiber.
GC-MS	<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> , alat analitik yang memisahkan dan mengidentifikasi senyawa volatil berdasarkan massa dan struktur.
<i>Linalool</i>	Senyawa alkohol monoterpen yang umum ditemukan dalam bunga, beraroma floral dan memiliki aktivitas sedatif.
<i>Geraniol</i>	Senyawa alkohol alami dari kelompok monoterpen, bersifat aromatik dan antimikroba.
<i>Nerolidol</i>	Seskuiterpen yang terdapat dalam banyak bunga aromatik, berfungsi sebagai penarik serangga penyerbuk.
<i>Farnesol</i>	Senyawa seskuiterpen alkohol yang ditemukan dalam bunga, dikenal memiliki potensi antimikroba dan kosmetik.
Monoterpen	Senyawa hidrokarbon ringan (C ₁₀), mudah menguap, dan sering ditemukan dalam aroma bunga dan daun.
Seskuiterpen	Senyawa volatil dengan struktur C ₁₅ , lebih berat dari monoterpen, berperan dalam aroma dan bioaktivitas tanaman.
Desorpsi Termal	Proses pelepasan senyawa dari fiber SPME ke alat GC-MS melalui pemanasan di port injektor.
Kolom Polar	Kolom GC yang digunakan untuk memisahkan senyawa berdasarkan kepolaran, cocok untuk alkohol, ester, dan aldehid.
Kolom Non-Polar	Kolom GC yang digunakan untuk memisahkan senyawa berdasarkan titik didih, cocok untuk hidrokarbon dan senyawa non-polar.

Senyawa Termolabil	Senyawa yang tidak stabil pada suhu tinggi dan dapat rusak selama ekstraksi dengan panas.
Library Wiley	Pustaka spektrum digital yang digunakan dalam GC-MS untuk mencocokkan senyawa berdasarkan data spektrum massa.
Jalur Shikimat	Jalur metabolisme sekunder yang menghasilkan senyawa aromatik seperti eugenol dan vanilin.
Jalur Mevalonat (MVA)	Jalur biosintesis terpenoid yang berperan dalam pembentukan seskuiterpen dan sterol.
Jalur MEP (<i>Metil Eritritol Fosfat</i>)	Jalur alternatif biosintesis terpenoid seperti monoterpen, banyak ditemukan dalam plastida tanaman.
Semi-arid	Wilayah dengan iklim setengah kering, yang ditandai dengan curah hujan yang rendah, kelembapan terbatas, serta suhu yang ekstrem pada saat musim panas dan dingin.

