

**DAYA ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees.) DAN
DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)
DENGAN METODE DPPH
(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

KARYA TULIS ILMIAH



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Kesehatan**

OLEH:

TRI PUTRI MEYLINDA

PO.71.39.1.23.016

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI FARMASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2026**

**DAYA ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees.) DAN
DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)
DENGAN METODE DPPH
(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

KARYA TULIS ILMIAH



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Kesehatan**

OLEH:

TRI PUTRI MEYLINDA

PO.71.39.1.23.016

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI FARMASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**DAYA ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees.) DAN
DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)
DENGAN METODE DPPH
(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

**TRI PUTRI MEYLINDA
NIM : PO.71.39.1.23.016**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Minda Warnis, S.Si., Apt., M. Kes.

NIP. 197206062001122002

Pembimbing Pendamping



Muhamad Taswin, S.Si., Apt., MM., M. Kes

NIP. 196803012001122001

Mengetahui:

Ketua Jurusan Farmasi



Minda Warnis, S.Si., Apt., M. Kes.

NIP. 197206062001122002

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI FARMASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**DAYA ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN
SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees.) DAN
DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)
DENGAN METODE DPPH
(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

TRI PUTRI MEYLINDA

NIM : PO.71.39.1.23.016

**Telah Dipertahankan Dalam Seminar Di Depan Dewan Penguji Pada Tanggal :
13 Juli 2026**

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Dewan Sidang

Minda Warnis, S.Si., Apt., M. Kes
NIP. 197206062001122002

(.....)

Ketua Penguji

Muhamad Taswin, S.Si., Apt., MM., M. Kes
NIP. 196803012001122001

(.....)

Anggota Penguji

Mona Rahmi Rulianti, M. Farm., Apt
NIP. 198803162014022003

(.....)

Palembang
Ketua Jurusan

Minda Warnis, S.Si., Apt., M. Kes
NIP. 197206062001122002



HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'alamin Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpah rahmat, karunia, kasih sayang, serta ridha-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, kemudahan, dan kelancaran kepada penulis, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa syukur, terima kasih, dan penghargaan yang tulus kepada :

1. **Kepada cinta pertamaku, Ayahku tercinta, Papa Aliyas.** Terima kasih Papa atas setiap doa, kasih sayang, pengorbanan, kerja keras, dan dukungan yang tak pernah berhenti mengiringi langkah penulis. Setiap perjuangan Papa menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus bangkit dan tidak menyerah serta sumber semangat penulis dalam menapaki setiap langkah kehidupan.
2. **Kepada belahan jiwaku duniaku yang lebih dahulu berpulang, Ibuku tercinta, Mama Nyayu Masito.** Terima kasih Mama telah melahirkan, merawat, membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang doa, dan kenangannya senantiasa hidup dalam hati penulis, menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita.
3. **Kepada saudara perempuan penulis, Kakak Aulia Bella Tamia, A.Md. Keb dan saudara laki-laki penulis, Kakak Sertu Muhammad Muammar.** Terima kasih cek kakak yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa dalam setiap proses yang penulis jalani. Kehadiran dan kebersamaan menjadi sumber kekuatan, motivasi penulis dan menjadi salah satu alasan penulis untuk terus bertahan dalam menyelesaikan setiap proses dengan sebaik mungkin.

4. **Kepada keponakan-keponakan tercinta, Muhammad Daffa Perdana dan Muhammad Daffi Alfariz** yang selalu menghibur penulis dengan kelucuan kalian sehingga penulis semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini sampai selesai.
5. **Kepada keluarga besar penulis, Keluarga Kgs H. Abu Bakar dan Keluarga Isa.** Terima kasih setiap doa, perhatian dan dukungan yang diberikan memiliki arti yang begitu besar. Di saat proses terasa tidak mudah, keluarga besar menjadi pengingat bahwa penulis tidak pernah benar-benar sendirian.
6. **Kepada dosen pembimbing penulis, Ibu Minda Warnis, S.Si., Apt., M. Kes dan Bapak Muhamad Taswin, S.Si., Apt., MM., M. Kes.** Terima kasih Ibu dan Bapak atas bimbingan, arahan, motivasi, kesabaran, serta ilmu yang berharga selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Setiap masukan yang diberikan menjadi bagian penting dalam membantu penulis untuk belajar, memperbaiki diri, dan menyelesaikan karya ini dengan sebaik mungkin.
7. **Kepada seluruh Dosen Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang.** Terima kasih telah memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, serta wawasan yang luas kepada penulis selama proses perkuliahan.
8. **Kepada seluruh Staf Tata Usaha Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang.** Terima kasih telah membantu kelancaran pengurusan administrasi akademik selama masa perkuliahan.
9. **Kepada teman-teman Farmasi Angkatan 2023 Poltekkes Kemenkes Palembang.** Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, cerita, dan semangat yang dibagikan dalam melewati setiap tugas, praktikum, hingga proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga semua perjuangan yang kita lalui bersama menjadi kenangan baik yang selalu kita ingat dan sukses dengan jalan masing-masing.

- 10. Kepada teman terdekat penulis di perkuliahan, Holiza Fadhillah, Marsa Anjani, Putri Kamila Dewi Pratiwi, Nabila Syahkillah,** serta teman-teman perkuliahan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, atas setiap dukungan, cerita, tawa, proses dan semangat yang dibagikan. Kehadiran kalian membuat masa perkuliahan terasa lebih ringan dan menjadi kenangan yang akan selalu penulis hargai.
- 11. Kepada sahabat-sahabat penulis sejak SMP hingga SMA, Meysi, Dhea, Nabila, Disya, Anisa, Zaiza, Chika, Egga, Nabe.** Terima kasih karena tetap menjadi bagian dari hidup penulis, meskipun waktu dan kesibukan membuat kita tidak selalu bersama. Banyak hal telah berubah sejak masa sekolah, tetapi rasa persahabatan dan kenangan yang kita miliki menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan penulis.
- 12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Steven Aprizal.** Terima kasih telah berjuang bersama dan membersamai penulis dan segala dukungan yang diberikan selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, baik dalam bentuk tenaga, waktu, maupun materi. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi, memberikan dukungan, mendengarkan keluh kesah, serta memberikan semangat ketika penulis menghadapi berbagai kesulitan. Semua dukungan tersebut sangat berarti bagi penulis hingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 13. Terakhir, kepada diri saya sendiri, Tri Putri Meylinda.** terima kasih atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga mampu bertahan dan terus melangkah sejauh ini. Terima kasih pada raga dan jiwa yang masih tetap tegar dan ikhlas menjalani semuanya hingga sekarang. Terima kasih telah percaya pada keraguan dan kelelahan dalam setiap proses ini, meskipun jalannya terasa begitu berat. *Saya bangga pada diri saya sendiri!* Kedepannya untuk raga yang tetap kuat, hati yang selalu tegar, Mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

MOTTO

**"Jika Allah mengetahui ada kebaikan di dalam hatimu, niscaya Dia akan memberikan yang lebih baik dari yang telah diambil darimu dan Dia akan mengampuni kamu. Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang."
(QS. Al-Anfal: 70)**

"Ketika kamu ikhlas menerima semua kekecewaan hidup, maka Allah akan membayar tuntas kekecewaanmu dengan beribu-ribu kebaikan"
-Ali Bin Abi Thalib-

اللَّهُمَّ يَسِّرْ وَلَا تُعَسِّرْ , فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

**Allahumma yassir wala tu'assir,
Fa inna ma'al-'usri yusrā.**

**"Ya Allah, mudahkanlah dan jangan Engkau persulit.
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."
(QS. Al-Insyirah: 5–6)**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah Ini Adalah Hasil Karya Saya Sendiri Dan Semua Sumber Baik

Yang Dikutip Maupun Dirujuk Telah Saya Nyatakan Dengan Benar.

Nama : Tri Putri Meylinda

NIM : PO7139123016

Tanda Tangan :



Tanggal : Agustus 2026

ABSTRAK

Latar Belakang : Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk berbagai tanaman obat yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol yang mampu menangkal radikal bebas. Radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif yang memicu kerusakan sel serta berbagai penyakit degeneratif. Secara empiris, kedua tanaman tersebut telah dimanfaatkan masyarakat, baik secara tunggal maupun dalam bentuk kombinasi, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidannya.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain pre-eksperimen. Ekstrak daun sambiloto dan daun kumis kucing dikombinasikan dalam perbandingan 1:1, 1:2, dan 2:1, kemudian diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pengujian dilakukan pada konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, kemudian diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan dinyatakan berdasarkan persentase peredaman radikal bebas dan nilai IC_{50} dengan kuersetin sebagai kontrol positif.

Hasil : Nilai IC_{50} ekstrak daun sambiloto, daun kumis kucing, kombinasi 1:1, 1:2, 2:1, dan kuersetin berturut-turut sebesar 18,13 ppm; 16,93 ppm; 8,90 ppm; 11,15 ppm; 13,27 ppm; dan 2,77 ppm. Kombinasi 1:1 menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi.

Kesimpulan : Kombinasi ekstrak daun sambiloto dan daun kumis kucing menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan ekstrak tunggal. Kombinasi perbandingan 1:1 memberikan aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC_{50} sebesar 8,90 ppm, dan seluruh sampel uji termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat.

Kata Kunci : Antioksidan, Daun Sambiloto, Daun Kumis Kucing, Kombinasi Ekstrak, DPPH

ABSTRACT

Background: Indonesia is a country with abundant biodiversity, including a wide variety of medicinal plants that have the potential to serve as natural antioxidant sources. *Andrographis paniculata* Nees and *Orthosiphon aristatus* are known to contain bioactive compounds, such as flavonoids and polyphenols, which are capable of scavenging free radicals. Excessive free radicals can induce oxidative stress, leading to cellular damage and various degenerative diseases. Empirically, both plants have long been used either individually or in combination; therefore, this study was conducted to evaluate their antioxidant activity.

Methods: This study employed an experimental research design with a pre-experimental approach. The extracts of *Andrographis paniculata* Nees. leaves and *Orthosiphon aristatus* leaves were combined at ratios of 1:1, 1:2, and 2:1, and their antioxidant activities were evaluated using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The assay was performed at concentrations of 2, 4, 6, 8, and 10 ppm, and absorbance was measured using a UV-Vis Spectrophotometer. Antioxidant activity was determined based on the percentage of free radical scavenging and IC_{50} values, with quercetin used as the positive control.

Results: The IC_{50} values of sambiloto leaf extract, cat's whiskers leaf extract, 1:1 combination, 1:2 combination, 2:1 combination, and quercetin were 18,13 ppm; 16,93 ppm; 8,90 ppm; 11,15 ppm; 13,27 ppm; and 2,77 ppm, respectively. The 1:1 combination exhibited the strongest antioxidant activity.

Conclusion: The combination of sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) leaf extract and kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) leaf extract exhibited higher antioxidant activity than the individual extracts. The 1:1 combination showed the strongest antioxidant activity, with an IC_{50} value of 8.90 ppm, and all tested samples were classified as very strong antioxidants.

Keywords: Antioxidant, sambiloto leaves, kumis kucing leaves, combined extract, DPPH.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Daya Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).

Selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah menerima berbagai bentuk bantuan, bimbingan, serta dukungan dari banyak pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Minda Warnis, S. Si., Apt., M. Kes selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Palembang atas segala arahan, bimbingan, dan ilmu yang diberikan hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Muhamad Taswin S.Si., Apt, MM, M. Kes selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan waktu, perhatian, dan bimbingan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staff Politeknik Kesehatan Palembang Jurusan Farmasi.
4. Kepada kedua orang tua serta keluarga besar yang secara terus-menerus memberikan doa, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan karya tulis ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih belum sempurna dan masih terdapat kekurangan baik dalam penyusunan maupun isi. Oleh sebab itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun agar proposal ini dapat menjadi lebih baik dan mendukung penyempurnaan karya tulis ilmiah pada tahap selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	6
1. Klasifikasi Tanaman Sambiloto.....	6
2. Nama Sinonim dan Nama Daerah Tanaman Sambiloto	6
3. Morfologi Tanaman	7
4. Kandungan Kimia dan Manfaat Daun Sambiloto	8
B. Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	10
1. Klasifikasi Tanaman Kumis Kucing.....	10
2. Nama Sinonim dan Nama Daerah Tanaman Kumis Kucing	10
3. Morfologi Tanaman	11
4. Kandungan Kimia dan Manfaat Daun Kumis Kucing	11
C. Ekstraksi	13
1. Definisi Ekstrak.....	13
2. Metode Ekstraksi.....	13
3. Pelarut Ekstraksi.....	14

D. Radikal Bebas	16
E. Antioksidan	16
F. Metode DPPH	17
G. Spektrofotometri UV-Vis	18
H. <i>Inhibition Concentration</i> (IC ₅₀)	20
I. Baku Pembanding Kuersetin	21
J. Penelitian Terkait	23
K. Kerangka Teori	25
L. Hipotesis.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
C. Objek Penelitian.....	27
D. Metode Pengumpulan Data	27
E. Alat Pengumpulan Data.....	28
F. Variabel Penelitian	42
G. Definisi Operasional	42
H. Kerangka Operasional	45
I. Cara Pengolahan dan Analisis Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian.....	47
1. Hasil Uji Kadar Air Simplisia Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	47
2. Ekstraksi Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	47
3. Hasil Pengujian Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	48
4. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH	49
5. Pengukuran Daya Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	51
B. Pembahasan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	72
BIODATA.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori Antioksidan.....	16
2. Pengenceran Kuersetin (Baku Pembanding).....	36
3. Pengenceran Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	38
4. Pengenceran Ekstrak Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	38
5. Pengenceran Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) dengan perbandingan 1:1 .	39
6. Pengenceran Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) dengan perbandingan 1:2 .	40
7. Pengenceran Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) dengan perbandingan 2:1 .	40
8. Pengenceran Baku Pembanding Kuersetin	41
9. Hasil Uji Kadar Air Simplisia Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	47
10. Hasil Pengujian Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.).....	48
11. Hasil Pengujian Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	49
12. Pengukuran Absorban Maksimum DPPH	49
13. Pengukuran Daya Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto, Ekstrak Daun Kumis Kucing, Ekstrak Kombinasi, dan Baku Pembanding Kuersetin....	51
14. Hasil % Peredaman Ekstrak Daun Sambiloto, Ekstrak Daun Kumis Kucing, Ekstrak Kombinasi, dan Baku Pembanding Kuersetin	53
15. Hasil IC ₅₀ Ekstrak Daun Sambiloto, Ekstrak Daun Kumis Kucing, Ekstrak Kombinasi, dan Baku Pembanding Kuersetin.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	6
2. Tanaman Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	10
3. Mekanisme Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan	14
4. Reaksi senyawa antioksidan dengan DPPH	17
5. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis.....	19
6. Struktur Kuersetin	21
7. Reaksi Kimia Senyawa Flavonoid dengan HCL dan Logam Magnesium	33
8. Reaksi Kimia Senyawa Fenol dengan FeCl ₃	34
9. Reaksi Kimia Senyawa Tanin dengan FeCl ₃	34
10. Kerangka Operasional	45
11. Absorban Maksimum DPPH.....	50
12. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	54
13. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	55
14. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) perbandingan 1:1	55
15. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) perbandingan 1:2	56
16. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) perbandingan 2:1	56
17. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Baku Pembanding Kuersetin ...	57
18. Kurva Regresi Linear Daya Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.), Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) dan Kombinasi 1 : 1	57

19. Proses Pendinginan Sampel Simplisia di Dalam Desikator Sebelum Penimbangan Bobot Simplisia	91
20. Penimbangan Serbuk Simplisia Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Ness.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	92
21. Proses Maserasi dan Penyaringan Hasil Maserasi	92
22. Proses Pengentalan Ekstrak dengan Alat Rotary Evaporator	93
23. Penimbangan Ekstrak Kental Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	93
24. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	94
25. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	94
26. Spektrofotometer Uv-Vis Tryte Technologies	95
27. Larutan DPPH 40 ppm	96
28. Pengenceran Sampel Uji	97
29. Proses Inkubasi Sampel Uji	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Hasil Rendemen.....	72
2. Perhitungan Uji Kadar Air Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	73
3. Perhitungan Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	74
4. Perhitungan Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)	76
5. Perhitungan Pengenceran Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sambiloto dan Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Perbandingan 1:1	78
6. Perhitungan Pengenceran Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sambiloto dan Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Perbandingan 1:2.....	80
7. Perhitungan Pengenceran Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sambiloto dan Ekstrak Daun Kumis Kucing dengan Perbandingan 2:1	82
8. Perhitungan Pengenceran Larutan Pembandingan Kuersetin	84
9. Prosedur Penggunaan Alat Spektrofotometer UV-Vis	86
10. Perhitungan Persen (%) Peredaman Terhadap Radikal Bebas DPPH.....	87
11. Perhitungan Nilai IC ₅₀	89
12. Proses Pengujian Kadar Air Simplisia Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Ness.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	91
13. Proses Persiapan Pembuatan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Ness.) dan Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	92
14. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan	94
15. Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	95
16. Larutan DPPH	96
17. Proses Pengujian Daya Antioksidan Sampel	97
18. Determinasi Tanaman Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Ness.)	99
19. <i>Certificate Of Analysis</i> (COA) Kuersetin	100
20. Surat Selesai Penelitian	101

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki kekayaan flora sangat beragam, dengan lebih dari 30.000 jenis tumbuhan. Dari jumlah tersebut, sekitar 9.600 di antaranya memiliki nilai ekonomi tinggi dan dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional untuk mendukung pemeliharaan kesehatan serta membantu mengatasi beragam penyakit (Vidhiyanti, Amalia, dan Ahmad, 2025).

Tanaman obat tradisional dikenal luas sebagai sumber antioksidan alami untuk pengobatan, karena kandungan senyawa bioaktifnya yang tinggi seperti polifenol, flavonoid, karotenoid, dan asam fenolik. Antioksidan berperan menetralkan spesies oksigen reaktif (ROS), sehingga dapat membantu mencegah kerusakan oksidatif pada sel yang berhubungan dengan berbagai penyakit kronis seperti kanker, diabetes, penyakit kardiovaskular (Parvee, Rajinikanth, dan Narayanan, 2025).

Pemanfaatan tanaman obat oleh masyarakat masih belum optimal, termasuk tanaman bernilai tinggi seperti daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*). Daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan, hipertensi, radang sendi, menurunkan kolesterol serta meredakan gatal pada kulit dan memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antimalaria, antikanker, antibakteri (Sparringa, Sampurno, dan Purba, 2016). Senyawa utamanya, andrographolid termasuk kelompok terpenoid

yang berperan sebagai imunomodulator, yang mampu meningkatkan respons sistem imun, serta senyawa bioaktif lain seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin, tanin, keton, aldehid, damar, minyak atsiri, dan mineral (Prasetyo, Sasmita, dan Latif, 2023).

Daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) secara tradisional digunakan sebagai diuretik, mengatasi rematik, peradangan ginjal, edema, asam urat, dan hipertensi, serta di negara Eropa, rebusan daun kumis kucing sering dijadikan minuman herbal yang dikenal sebagai *Java tea*, tanaman ini dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan dan mendukung kebugaran tubuh (Tabana dkk, 2016). Tanaman ini memiliki berbagai aktivitas termasuk antioksidan, antibakteri, hepatoprotektif, antiinflamasi, antihipertensi, dan vasodilator (Ashraf, Sultan, dan Adam, 2018). Kandungan utamanya meliputi flavonoid termasuk sinensetin, asam fenolat, polifenol dan terpenoid serta komponen lain seperti alkaloid, saponin, polifenol glikosida, serta minyak atsiri (Kartini dkk, 2024).

Secara empiris, masyarakat mengkonsumsi air rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) sendiri atau dikombinasikan dengan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai campuran bahan obat kencing manis atau penyakit gula serta menurunkan kadar kolestrol total darah (Sparringa, Sampurno, dan Purba, 2016). Pada pengobatan penyakit hiperglikemia, antioksidan berperan membantu mencegah kerusakan oksidatif pada sel β pankreas serta mencegah oksidasi LDL yang dapat menyebabkan gangguan kardiovaskular (Hidayat dan Wulandari, 2021; Munno dkk, 2024).

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif, seperti ROS dan RNS. Dalam jumlah normal, keduanya berperan dalam proses seluler, tetapi produksi berlebih dapat memicu stres oksidatif yang merusak sel, jaringan, dan DNA. Antioksidan berfungsi menetralkan radikal bebas sehingga melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif (Natzir, Rosdiana, dan Syamsul, 2024).

Pengukuran aktivitas antioksidan dapat dilakukan melalui berbagai metode laboratorium, termasuk CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*), DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), ABTS (*3-Etilbenzotiazolin*)-6-Asam Sulfonat yang masing-masing memiliki prinsip kerja dan sensitivitas berbeda. Di antara metode tersebut, DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) paling banyak digunakan karena prosedurnya sederhana, cepat, dan efektif dalam menilai kemampuan ekstrak menetralkan radikal bebas (Munteanu, Georgiana, dan Apetrei, 2021).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) memiliki aktivitas antioksidan kuat, dengan nilai IC_{50} tunggal sekitar 15,55 ppm serta kombinasi ekstrak daun sambiloto dan ekstrak daun kejobeling (1:2) menghasilkan IC_{50} sebesar 7,83 ppm (Apriliani dkk, 2021). Senyawa andrographolide dari daun sambiloto juga menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 16,87 ppm (Mondal dkk, 2022). Sementara itu, ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} DPPH 14,87 ppm (Tabana dkk, 2016). Lau dan Chua (2019) melaporkan IC_{50} asam rosmarinat

dari daun kumis kucing memiliki nilai IC_{50} sebesar 15,05 ppm, sedangkan Luh dkk (2024) dan Faramayuda dkk (2021) melaporkan bahwa ekstrak daun kumis kucing serta senyawa sinensetin yang dikandungnya memiliki nilai IC_{50} 38,95 ppm dan 38,613 ppm.

B. Rumusan Masalah

Radikal bebas merupakan molekul atau atom reaktif yang dapat merusak sel, jaringan, dan DNA, sehingga tubuh memerlukan antioksidan untuk menetralsirnya. Antioksidan banyak ditemukan pada tanaman obat tradisional, salah satunya daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*), diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, dan asam fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Meskipun kedua tanaman ini telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan secara individu dan digunakan secara empiris oleh masyarakat untuk menjaga kesehatan dan mengatasi penyakit. Namun, penelitian yang mengevaluasi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan daun kumis kucing menggunakan metode DPPH untuk meningkatkan aktivitas antioksidan belum tersedia. Sehingga dapat dirumuskan masalah: “Apakah kombinasi ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) memiliki daya antioksidan lebih baik dibandingkan ekstrak tunggal berdasarkan uji DPPH secara spektrofotometri UV-Vis?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengukur daya antioksidan kombinasi daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) berdasarkan uji DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk menghitung persentase peredaman dari ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) serta kombinasi dari tanaman tersebut dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) secara Spektrofotometri UV-Vis.
- b) Untuk mengukur nilai IC_{50} dari ekstrak tunggal dan kombinasi daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai indikator kekuatan aktivitas antioksidan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dasar ilmiah potensi kombinasi daun sambiloto dan daun kumis kucing sebagai antioksidan alami untuk menjaga kesehatan dan mencegah stres oksidatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghelan, Zahra, dan Nuredin Bakhtiari. 2025. "Comparative Investigation of Antioxidant Effects in Different Binary Systems: Does Quercetin Stabilize Ascorbic Acid / Resveratrol in Their Binary Mixtures?" *Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 13(1):1–10.
doi.org/10.5812/jrps-156437.
- Alshawsh, Mohammed A., Mahmood A. Abdulla, Salmah Ismail, Zahra A. Amin, Suhailah W. Qader, Hamid A. Hadi, dan Nabil S. Harmal. 2012. "Free Radical Scavenging, Antimicrobial and Immunomodulatory Activities of Orthosiphon Stamineus." *Molecules* 17(5):5385–95.
doi:10.3390/molecules17055385.
- Apak R, Özyürek M, Güçlü K, Çapanoğlu E. Antioxidant Activity/Capacity Measurement. 1. Classification, Physicochemical Principles, Mechanisms, and Electron Transfer (ET)-Based Assays. *J Agric Food Chem*. 2016 Feb 10;64(5):997-1027.
doi: 10.1021/acs.jafc.5b04739.
- Anand David, Alexander Victor, Radhakrishnan Arulmoli, dan Subramani Parasuraman. 2016. "Overviews of Biological Importance of Quercetin: A Bioactive Flavonoid." *Pharmacognosy Reviews* 10(20):84–89.
doi:10.4103/0973-7847.194044.
- Antarti, Anif Nur, dan Renita Lisnasari. 2018. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH." *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 3(2):62.
doi:10.20961/jpscr.v3i2.15378.
- Apriliani, N. T., Jurnal Kimia Riset, Jurusan Kimia, dan Universitas Negeri Surabaya. 2021. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kejibeling (*Strobilanthes Crispa* L., Blume) Dan Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata* Burm. f. Nees) dan Kombinasinya." *Jurnal Kimia Riset* 6(1):68–76.
doi.org/10.20473/JKR.V6I1.26634.
- Ashraf, Kamran, Sadia Sultan, dan Aishah Adam. 2018. "Orthosiphon Stamineus Benth. Is an Outstanding Food Medicine: Review of Phytochemical and Pharmacological Activities." *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences* 10(3):109–18.
doi:10.4103/jpbs.JPBS_253_17.

- Azizah, Zikra, Harrizul Rivai, Boy Chandra, Sestry Misfadhila, dan Syawal Ferdian. 2021. "Analisis Fitokimia Dari Ramuan Obat Tradisional Untuk Penurun Panas Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm.F.) Nees)." *Jurnal Farmasi Higea* 13(2):137–42.
doi.org/10.52689/higea.v13i2.398.
- Baliyan, Siddartha, Riya Mukherjee, Anjali Priyadarshini, Arpana Vibhuti, Archana Gupta, Ramendra Pati Pandey, dan Chung Ming Chang. 2022. "Determination of Antioxidants by DPPH Radical Scavenging Activity and Quantitative Phytochemical Analysis of *Ficus Religiosa*." *Molecules* 27(4).
doi:10.3390/molecules27041326.
- Carrillo-Martinez, Eber Josue, Flor Yohana Flores-Hernández, Adriana María Salazar-Montes, Hector Fabián Nario-Chaidez, dan Luis Daniel Hernández-Ortega. 2024. "Quercetin, a Flavonoid with Great Pharmacological Capacity." *Molecules* 29(5).
doi:10.3390/molecules29051000.
- Dewi, Irene Puspa, Verawaty Verawaty, dan Tuty Taslim. 2023. "Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata* Ness) Pada Mencit Putih." *Jurnal Kesehatan Perintis* 10(1):1–6.
<https://jurnal.upertis.ac.id/index.php/JKP%0AAktivitas>.
- Diah, Mujiati. 2015. "Spectrofotometer."
<https://digital-meter-indonesia.com/spectrofotometer/>.
- Emelda. 2019. *Farmakognosi Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi*. 1st ed. edited by N. N. P. Wijaya. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Endarini, Lully Haanni. 2016. *Farmakognosi Dan Fitokimia*. Cetakan 1. Jakarta Selatan: Pusdik SDM Kesehatan.
- Faramayuda, Fahrauk. 2020. *Tinjauan Ilmiah Tanaman Kumis Kucing (Kandungan Kimia, Pemakaian Tradisional, Aktivitas Farmakologi Dan Upaya Peningkatan Kadar Senyawa Aktif)*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).
- Faramayuda, Fahrauk, Soraya Riyanti, Adella Shindy Pratiwi, dan Totik Sri Mariani. 2021. "Isolasi Sinensetin Dari Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Blume Miq.) Varietas Putih." *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 02:111–27.
doi:10.20961/jpscr.v6i2.48084.
- Fawwaz, Muammar, Mamat Pratama, Musafira Musafira, Indira Wahab, Aminah Aminah, Andi T. Kusuma, dan Muhammad I. Arsul. 2023. "Evaluation of Antioxidant Activity of *Vernonia Amygdalina* Leaves and Its Flavonoid-

- Phenolic Content.” *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 10(2):104–10.
<http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>.
- Flieger, Jolanta, dan Michal Flieger. 2020. “The [DPPH•/DPPH-H]-HPLC-DAD Method on Tracking the Antioxidant Activity of Pure Antioxidants and Goutweed (*Aegopodium podagraria* L.) Hydroalcoholic.” *Molecules* 25:2–17.
doi.org/10.3390/molecules25246005.
- Gulcin, İlhami, dan Saleh H. Alwasel. 2023. “DPPH Radical Scavenging Assay in Antioxidant Studies: Mechanism, Interpretation, and Limitations.” *Processes* 11(8):20.
doi.org/10.3390/pr11082248.
- Husein, Saddam. 2020. “Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) dan Ganggang Hijau (*Ulva Lactuca* L.)” *Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal*. 4(1):11–24.
[doi:10.21927/inpharmmed.v4i1.1601](https://doi.org/10.21927/inpharmmed.v4i1.1601)
- Hidayat, Rachmat, dan Patricia Wulandari. 2021. “Effects of *Andrographis paniculata* (Burm.F.) Extract on Diabetic Nephropathy in Rats.” *Reports of Biochemistry & Molecular Biology* 10(3):446–54.
doi.org/10.52547/rbmb.10.3.445.
- Hasanah dan Inayah. 2023. Aktivitas antioksidan kombinasi daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, 11(2), 19–24.
doi.org/10.18860/al.v11i2.20183
- Hasanah, Hopsah, dan Septiani. 2026. Kajian perbandingan sambiloto segar dan kering ditinjau dari rendemen dan konsentrasi andrographolide. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 9(1), 29–35. doi.org/10.24246/juses.v9i1p29-35
- Hakim, R. J., Ismet, R., Buulolo, A., & Dakhi, S. 2023. Optimasi ekstraksi dan karakterisasi antioksidan ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dengan metode maserasi. *Prosiding SENANTIAS: Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 649–657.
<https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/Senan/article/view/32540>
- Indonesia, Departemen Kementerian Kesehatan Republik. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Indonesia, Departemen Kesehatan, and Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan 1. Jakarta.

- Indonesia, Departemen Kesehatan Republik. 1995. *Farmakope Indonesia*. edisi IV. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Jumina, Dwi Siswanta, Abdul Karim Zulkarnain, Sugeng Triono, Priatmoko, Emmy Yuanita, Arif Cahyo Imawan, Nela Fatmasari, dan Ikhsan Nursalim. 2019. "Development of C-Arylcalix[4]Resorcinarenes and C-Arylcalix[4]Pyrogallolarenes as Antioxidant and UV-B Protector." *Indonesian Journal of Chemistry* 19(2):273–84. doi:10.22146/ijc.26868.
- Kartini, Nikmatul Ikhrom Eka Jayani, Finna Setiawan, dan Nina Dewi Oktaviyanti. 2024. *Aplikasi Sidik Jari KLT & FTIR Untuk Analisis Daun Kumis Kucing*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).
- Khurun'in P, Diniatik, Hakim ZR. 2022. "Xanthine Oxidase Inhibitor Activity of Dichloromethane Fraction, Ethyl Acetate Fraction of Ethanol Extract of *Nephelium Lappaceum* L. Leaves." *SunText Review of Pharmaceutical Sciences* 03(01). doi:10.51737/2766-5232.2022.015.
- Lau, Cher Haan, dan Lee Suan Chua. 2019. "Solvation Free Energy Simulation for Rosmarinic Acid Extraction from *Orthosiphon Stamineus*." *Methods and Protocols*. doi.org/10.3390/mps2030064.
- Leba, Maria Aloisia Uron. 2017. *Ekstraksi Dan Real Kromatografi*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).
- Lee, Kwang Jin, You Chang Oh, Won Kyung Cho, dan Jin Yeul Ma. 2015. "Antioxidant and Anti-Inflammatory Activity Determination of One Hundred Kinds of Pure Chemical Compounds Using Offline and Online Screening HPLC Assay." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2015. doi:10.1155/2015/165457.
- Luh, Ni, Putu Kris, Monika Yanti, I. Gusti Ayu, Nadia Prasta, Putu Indra, Cyntia Dewi, I. Putu Gede, Pramana Putra, Ni Luh Sukratini, dan Arif Al Iman. 2024. "Formulasi Krim Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* L.) dan Daun Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) sebagai Antioksidan dan Antibakteri." *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 10(2):743–52. doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.634.
- Meyanu, Hendro. 2025. "Tanaman Sambiloto, Merupakan Tanaman Herbal Pada Kesehatan." <https://rri.co.id/kesehatan/1897066/tanaman-sambiloto-merupakan-tanaman-herbal-pada-kesehatan>.

- Mondal, Milon, Chandan Sarkar, Sushmita Saha, Naim Hossain, Roghayeh Norouzi, Mohammad S. Mubarak, Abolghasem Siyadatpanah, Polrat Wilairatana, Rajib Hossain, Muhammad Torequl, Henrique Douglas, dan Melo Coutinho. 2022. "Hepatoprotective Activity of Andrographolide Possibly through Antioxidative Defense Mechanism in Sprague-Dawley Rats." *Toxicology Reports* 9:1013–22.
doi:10.1016/j.toxrep.2022.04.007.
- Mukadam, Masarrat, Ms Neha, Almas M. Khan, Sumaiya Khan, dan Afeefa Kauchali. 2021. "Certified Journal Page 482 Anjuman-I-Islam Kalsekar Tehnical Campus Plot No. 2&3, Sector-16." *International Journal of Pharmaceutical Research and Applications* 6(5):482–99.
doi:10.35629/7781-0605482499.
- Munno, Marco, Alice Mallia, Arianna Greco, Gloria Modafferi, dan Cristina Banfi. 2024. "Radical Oxygen Species, Oxidized Low-Density Lipoproteins, and Lectin-like Oxidized Low-Density Lipoprotein Receptor 1 : A Vicious Circle in Atherosclerotic Process." *Antioxidants* 1–30.
doi.org/10.3390/antiox13050583.
- Munteanu, Irina Georgiana, dan Constantin Apetrei. 2021. "Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review." *International Journal of Molecular Sciences* 22(7).
doi:10.3390/ijms22073380.
- Mustaanah, Aulia Nur, Muhammad Nurul Fadel, dan Muhammad Khudzaifi. 2025. "Formulation Research and Antibacterial Activity Test of Face Mist Preparation from Ethanol Extract of Papaya Leaves (*Carica Papaya* L.) Against *Propionibacterium Acnes*." *Advances in Healthcare Research* 3(2):371–92.
doi.org/10.60079/ahr.v3i2.559.
- Mutia, S., Mulatasih, E. R., Yulyuswarni, & Julaiha, S. 2024. "Uji Mutu Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.)" *Pharmatech Journal: Journal of Pharmaceutical Sciences and Technology*, 1(1).
<https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/pj/article/view/4796/2248>
- Najib, Ahmad. 2018. *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).
- Natzir, Rosdiana, dan Damayanti Tri Syamsul. 2024. *Antioksidan Alami Dan Perlindungan Molekuler: Solusi Untuk Kesehatan Optimal*. 1st ed. edited by Tahta Media. Surakarta.
- Nogueira, R. 2015. "Metrological traceability of measurement results in

- pharmaceutical and chemical sciences: Selection and use of certified reference materials". *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 26(2), 209–217. doi.org/10.5935/0103-5053.20140259
- Olugbami, Michael Gbadegesin, dan Oyeronke Odunola. 2015. "In Vitro Free Radical Scavenging and Antioxidant Properties of Ethanol Extract of *Terminalia Glaucescens*." *Pharmacognosy Research* 7(1):49–56. doi:10.4103/0974-8490.147200.
- Parveen, B., Venkatesan Rajinikanth, dan Mathiyazhagan Narayanan. 2025. "Natural Plant Antioxidants for Food Preservation and Emerging Trends in Nutraceutical Applications." *Discover Applied Sciences* 7(8). doi:10.1007/s42452-025-07464-6.
- Patin, Elsa Wiriani, Mohammad Abbas Zaini, dan Yeni Sulastri. 2018. "(*Andrographis paniculata*) [Influence of Dried Temperature Variation to Chemical Physical Properties Tea Leaf (*Andrographis paniculata*)]." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 4(1):251–58. <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>.
- Prapanza, Ivan, dan Lukito Adi Mariantio. 2023. *Khasiat & Manfaat Sambiloto: J Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit*. 1st ed. edited by Tanudi. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Prasasti, Eka, Nur Rachmani, Suwijiyo Pramono, dan Agung Endro Nugroho. 2018. "Aktivitas Antioksidan Fraksi Flavonoid Bebas Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*)." *Pharmacy Medical Journal* 1(2):42–49. doi:10.35799/Pmj.1.2.2018.21642.
- Prasetyo, Bayu Febram, Farra Sasmita, dan Wa Ode Umrawati Latif. 2023. *The Power of Sambiloto*. 1st ed. edited by G. F. Utami and N. D. Andari. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Purwani, Ni Nyoman. 2024. *Antioksidan Dan Peranannya Dalam Perlindungan Kulit*. 1st ed. Surabaya: UM Surabaya Publishing.
- Ramayani, Septiana Laksmi, Devi Hildhania Nugraheni, dan Antonius Robertin Evan. 2021. "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Fenolik Dan Kadar Total Flavonoid (*Colocasia Esculenta* L.) Kadar Total Daun Talas The Influence of a Method of the Extraction of against the Level of the Total Content of Phenolic and Total Flavonoid Leaves Taro Colo." *Journal of Pharmacy* 10(1):11–16. doi.org/10.37013/jf.v10i1.115.
- Salasa, Alfrida Monica, St Ratnah, dan Tajuddin Abdullah. 2021. "Kandungan

- Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus* B.).” *Media Farmasi* 17(2):162–67. doi.org/10.32382/mf.v17i2.2292.
- Sari, Ratih Puspita, Abdul Muhammad Lazir, dan Robby Gus Mahardika. 2019. “Analisis Kualitatif Metabolit Sekunder Estraksi Daging Buah Kelubi (*Eleiodoxa Conferta*) menggunakan Microwave Assisted Extraction (Mae).” *Journal UBB* 1–5. doi.org/10.33019/snppm.v3i0.1303.
- Sholehah, Laila, Shanti Listyawati, dan Arief Nurudhin. 2022. “Antioxidant Activity on the Extract Combination of Averrhoa Bilimbi l. and Phaleria Macrocarpa.” *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)* 10(1):15 doi:10.21927/ijnd.2022.10(1).15-21.
- Sparringa, Roy A., Ondri Dwi Sampurno, dan Muazizati Purba. 2016. *The Power of Obat Asli Indonesia: Sambiloto (Andrographis Paniculata (Burm. f.) Wall. Ex Nees)*. edited by Muazzizat Purba. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Susiani, Eka Fitri, dan Any Guntarti. 2017. “Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Bl) Miq) The Influence Of Drying Temperature Against Flavonoid Total Extract Ethanol Leaves Cucumber Soul (*Orthosiphon aristatus* (Bl) Miq).” *Borneo Journal of Pharmascientech* 01(02):1–8. doi.org/10.51817/bjp.v1i2.86.
- Tabana, Yasser M., Fouad Saleih R. Al-suede, Mohamed B. Khadeer Ahamed, Saad S. Dahham, Loiy E. Ahmed Hassan, Saba Khalilpour, Mohamad Taleb- agha, Doblin Sandai, Aman S. Abdul Majid, Amin Malik, dan Shah Abdul. 2016. “Cat ’ s Whiskers (*Orthosiphon stamineus*) Tea Modulates Arthritis Pathogenesis via the Angiogenesis and Inflammatory Cascade.” *BMC Complementary and Alternative Medicine* 16:1–11. doi 10.1186/s12906-016-1467-4.
- Tanoh, A. H., Kporou, K. E., Brion, A., Seguin, C., Kitchler, A., Frisch, B., & Fournel, S. 2024. ”Cytotoxicity and antioxidant potential of dichloromethane and ethyl acetate extracts of Morinda morindoïdes leaves. ” *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 14(6), 98–104. doi.org/10.22270/jddt.v14i6.6571
- Tian, Chunlian, Xin Liu, Yu Chang, Ruxia Wang, Tianmeng Lv, Cancan Cui, dan Mingchun Liu. 2021. “Investigation of the Anti-Inflammatory and Antioxidant Activities of Luteolin, Kaempferol, Apigenin and Quercetin.” *South African Journal of Botany* 137:257–64.

doi:10.1016/j.sajb.2020.10.022.

Vidhiyanti, Amalia, dan Fachrudin Ali Ahmad. 2025. "Biodiversity Is Indonesia's Valuable Asset." <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/en/keanekaragaman-hayati-aset-berharga-indonesia/>.

Vučkovski, Marija, Ana Filipović, Milka Jadranin, Lela Korićanac, Jelena Žakula, Bojan P. Bondžić, dan Aleksandra M. Bondžić. 2024. "Enhanced Bioactivity of Quercetin–Tetrahydroisoquinoline Derivatives: Effect on Lipophilicity, Enzymes Inhibition, Antioxidant Potential, and Cytotoxicity." *International Journal of Molecular Sciences* 25(23). doi:10.3390/ijms252313076.

Wandira, Ayu, Cindiansya, Jihan Rosmayati, Riswanti Frida Anandari, Sri Anbar Naurah, dan Lia Fikayuniar. 2023. "Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Siplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9(September):190–93. doi.org/10.5281/zenodo.8299996.

Xu D, Hu MJ, Wang YQ, Cui YL. Antioxidant Activities of Quercetin and Its Complexes for Medicinal Application. *Molecules*. 2019 Mar 21;24(6):1123. doi: 10.3390/molecules24061123.

Yunus, Sulfahmi. 2024. "Manfaat Daun Kumis Kucing Bagi Kesehatan." <https://rri.co.id/kesehatan/769807/manfaat-daun-kumis-kucing-bagi-kesehatan>.

Yuslianti, Euis Reni. 2018. *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).