

LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



**PENGEMBANGAN PRODUK LULUR TRADISIONAL
BUNGA CEMPAKA PUTIH (*Michelia alba*) SEBAGAI
PRODUK ANTI OKSIDAN, ANTIBAKTERI DAN ANTI
INFLAMASI**

Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun

Oleh:

I Nyoman Jirna, SKM., M.Si (4021057201)
I Nyoman Gede Suyasa, SKM., M.Si (4030017101)

**POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
2025**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

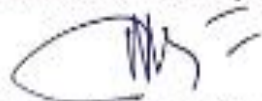
Judul : Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga
Cempaka Putih (*Michelia alba*) sebagai Produk
Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Inflamasi

Peneliti
Nama Lengkap : I Nyoman Jirna, SKM., M.Si.
NIDN : 4021057201
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Prodi STR Teknologi Laboratorium Medis
Nomor Hp : 085333380568
Alamat Surel (email) : nyomanjirna@gmail.com

Anggota Peneliti (1)
Anggota Peneliti (2)
Nama Lengkap : I Nyoman Gede Snyasa, SKM., M.Si.
NIDN : 4030017101
Program Studi : Prodi D3 Teknologi Laboratorium
Perguruan Tinggi : Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 23.000.000
Biaya Keseluruhan : Rp.23.000.000

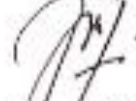
Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian dan Pengabmas
Poltekkes Kemenkes Denpasar,



Dr. Ni Komang Wiardani, SST., M.Kes.
NIP. 196703161990032002

Denpasar, 24 Nopember 2025

Ketua,



I Nyoman Jirna, SKM., M.Si.
NIP. 197203211997031001

Mengesahkan,
Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar,



Dr. Sri Rahayu, S.Tr.Keb., S.Kep., Ners, M.Kes
NIP. 197408181998032001

ABSTRAK

Bunga Cempaka putih (*Michelia alba.*) diduga memiliki beragam senyawa kimia dengan potensi anti oksidan dari radikal bebas , anti inflamasi serta antibakteri. Potensi dari bunga cempaka putih penting dikaji untuk menghadirkan bahan herbal dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular khususnya kanker (anti kanker) serta pencegahan radang infeksi kulit (anti bakteri) dan percepatan penyembuhan luka (anti inflamasi) .

Penelitian ini bertujuan mengisolasi, mengidentifikasi kandungan fitokimia antibakteri secara kualitatif -kuantitatif, mengukur aktivitas anti oksidan, anti inflamasi dan potensi anti bakteri bunga cempaka putih secara invitro pada bakteri *Staphylococcus aureus* . Penelitian ini dilakukan dalam bentuk penelitian *True-experimental* berupa *Posttest only-control design* dengan melakukan intervensi, terhadap kelompok perlakuan serta adanya kontrol terhadap faktor luar yang berpotensi mempengaruhi experiment. Metode maserasi dipakai untuk mengekstraksi zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba.*) dan metode difusi (cakram) untuk uji efektivitas zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba.*). Metode spektrofotometer UV-Vis menggunakan Difenilpicril hidrazil (DPPH) untuk uji aktivitas anti oksidan dan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 560 nm. untuk uji aktivitas anti inflamasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji kruskal wallis.

Ekstrak bunga cempaka putih mengandung fenol, tannin, flavonoid, saponin dan triterpenoid. Secara kuantitatif, ekstrak bunga cempaka putih mengandung 80,5 mgQE/g fenol, 122,3 mg TAE/g tannin, dan 84,14 mg TAE/g flavonoid. Uji antioksidan menunjukkan kandungan 54,64 ppm (kuat), uji antiinflamasi menunjukkan potensi 98,90 % (sangat kuat) dan potensi antimikroba secara invitro dengan daya hambat < 15 mm dengan variasi dari 5 mm – 10,25 mm. Tidak ada perbedaan dari berbagai konsentrasi (55%, 70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan nilai sig = 0,095. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif yang bermanfaat bagi masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*

Kata kunci 1: Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*), Antioksidan, Antibakteri dan Antiinflamasi.

ABSTRACT

The white cempaka flower (*Michelia alba*.) is thought to contain various chemical compounds with antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial potential. The potential of the white cempaka flower (*Michelia alba*.) is important to study to develop herbal ingredients for preventing non-communicable diseases, especially cancer (anti-cancer), preventing skin inflammation (anti-bacterial), and accelerating wound healing (anti-inflammatory).

This study aims to isolate and qualitatively and quantitatively identify antibacterial phytochemicals, and measure the antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities of the white cempaka flower in vitro against *Staphylococcus aureus*. This study was conducted as a true-experimental study with a posttest-only control design, with interventions in the treatment group and control for external factors that could potentially influence the experiment. The maceration method was used to extract the active antibacterial compounds from the white cempaka flower (*Michelia alba*.), and the diffusion method (disc) was used to test the effectiveness of the active antibacterial compounds. The UV-Vis spectrophotometer method used Diphenylpicryl Hydrazil (DPPH) for antioxidant activity testing and the UV-Vis spectrophotometer method at a wavelength of 560 nm for anti-inflammatory activity testing. The research data were analyzed using the Kruskal Wallis test.

The white cempaka flower extract contains phenols, tannins, flavonoids, saponins, and triterpenoids. Quantitatively, the white cempaka flower extract contained 80.5 mg QE/g phenol, 122.3 mg TAE/g tannin, and 84.14 mg TAE/g flavonoid. The antioxidant test showed a content of 54.64 ppm (strong) and the anti-inflammatory test showed a content of 98.90% (most strong). In vitro antimicrobial potential was demonstrated with an inhibitory power of <15 mm, but there was no difference between various concentrations (55%, 70%, 85%, and 100%) of white cempaka flower extract in inhibiting the growth of *S. aureus*, with a significance value of 0.095. The results of this study are expected to provide a beneficial alternative solution for the community in preventing skin infections caused by *S. aureus* bacteria.

Keyword 1: White Cempaka Flower (*Michelia alba*), Antioxidant, Antibacterial, and Anti-Inflammatory.

RINGKASAN

Bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.) diduga memiliki beragam senyawa kimia dengan potensi anti oksidan dari radikal bebas , anti inflamasi serta antibakteri. Potensi dari bunga cempaka putih (*Michelia alba*.) penting dikaji untuk menghadirkan bahan herbal dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular khususnya kanker (anti kanker) serta pencegahan radang infeksi kulit (anti bakteri) dan percepatan penyembuhan luka (anti inflamasi) .

Tujuan jangka pendek penelitian ini adalah mengisolasi, mengidentifikasi kandungan antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi dan menguji efektivitas zat aktif anti bakteri bunga cempaka putih terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan tujuan jangka panjangnya mampu menghasilkan produk aplikatif berupa “**Lulur Herbal Bunga Cempaka Putih**” yang dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam pencegahan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, khususnya infeksi pada permukaan , pencegahan penyakit tidak menular khususnya kanker (anti kanker). Dan percepatan penyembuhan luka (anti inflamasi) .

. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk penelitian *True-experimental* berupa *Posttest only-control design* dengan melakukan intervensi, terhadap kelompok perlakuan serta adanya kontrol terhadap faktor luar yang berpotensi mempengaruhi *experiment*. Metode maserasi dipakai untuk mengekstraksi zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.) dan metode difusi (cakram) untuk uji efektivitas zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.). Metode spektrofotometer UV-Vis menggunakan Difenilpikril hidrazil (DPPH) untuk uji aktivitas anti oksidan dan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 560 nm. untuk uji aktivitas anti inflamasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji kruskal wallis. Target luaran penelitian ini berupa Jurnal ilmiah yang akan di publikasikan pada jurnal nasional terakreditasi di SINTA 2 dan hak kekayaan intelektual/haki berupa banner. Jenis tingkat kesiapan teknologi Penelitian ini berupa TKT jenis kesehatan hayati tahap (2-3) yaitu penelitian ini sebagai pembuktian dengan model riset eksperimen sebagai pembuktian kandungan fitokimia serta pembuktian uji aktivitas antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri secara invitro

Ekstrak bunga cempaka putih mengandung fenol, tannin, flavonoid, saponin dan triterpenoid. Secara kuantitatif, ekstrak bunga cempaka putih mengandung 80,5 mgQE/g fenol, 122,3 mg TAE/g tannin, dan 84,14 mg TAE/g flavonoid. Uji antioksidan menunjukkan kandungan 54,64 ppm (kuat) dan uji antiinflamasi menunjukkan kandungan 98,90 % (sangat kuat). Terdapat potensi antimikroba secara invitro dengan daya hambat < 15 mm, namun tidak ada perbedaan dari berbagai konsentrasi (55%, 70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan nilai sig = 0,095. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif yang bermanfaat bagi masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur pengabdian ucapkan dihadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa (Tuhan Yang MahaEsa), karena berkat Beliaulah peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi yang berjudul “ **Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) sebagai Produk Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Inflamasi** ”

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu tugas dosen yaitu melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi dan Semoga laporan penelitian ini bisa menjadi acuan penilaian kelayakan capaian penelitian

Peneliti menyadari masih ada kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian ini, maka segala kritik dan saran dari berbagai pihak sangat peneliti harapkan, demi penyempurnaan laporan penelitian ini.

Sebagai akhir kata melalui kesempatan yang berbahagia ini sekali lagi peneliti haturkan ucapan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan penelitian ini, dengan harapan semoga Tuhan Yang Maha Esa (Ida Sang Hyang Widhi Wasa) memberikan karunia yang setimpal dengan jasa semua pihak yang membantu penyusunan laporan penelitian ini.

Denpasar, September 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
Abstraks	iii
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ekstraksi	3
B. Skrining Fitokimia	5
C. Aktifitas Antioksidan dan Uji Antioksidan	10
D. Uji Aktivitas Antibakteri	12
E. Inflamasi	13
BAB III Tujuan dan Manfaat Penelitian	
A. Tujuan	17
B. Manfaat Penelitian	17
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	18
B. Bagan Alir penelitian	19
C. Definisi Operasional	20
D. Tempat dan Waktu Penelitian	21
E. Sampel penelitian	22
F. Alat dan bahan	22
G. Prosedure Kerja	23
H. Jenis dan Teknik pengumpulan Data	31
I. Pengolahan dan Analisis Data	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan	36
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUT	39
BAB VII KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	
A. Kesimpulan	40
B. Rekomendasi	40
Daftar Pustaka	41
Lampiran	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain penelitian <i>Posttest only-control group design</i>	18
Tabel 2. Sifat antioksidan berdasarkan (<i>Antioxidant Activity Index</i>) AAI.....	27
Tabel 3. Kandungan senyawa antibakteri ekstraks bunga cempaka putih.....	32
Tabel 4. Hasil uji kuantitatif antibakteri ekstraks bunga cempaka putih.....	33
Tabel 5. Hasil uji antioksidan ekstraks bunga cempaka putih.....	33
Tabel 6. Hasil uji efektivitas antioksidan ekstraks bunga cempaka putih.....	33
Tabel 7. Hasil uji antiinflamasi ekstraks bunga cempaka putih.....	33
Tabel 8. Zone Hambat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Kontrol Positif dan negative.....	34
Tabel 9 Zone Hambat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> Pada berbagai konsentrasi 55%, 70%, 85%, dan 100%.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1	Mekanisme Kerja Obat Antiinflamasi	16
Gambar 2	Alur Penelitian.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1.	SK penelitian sesuai skema penelitian.....	45
2.	Kontrak penelitian.....	46
3.	Persetujuan kaji etik.....	47
4.	Hasil pengolahan data	48
5.	Luaran penelitian	
	a. Draf artikel jurnal.....	50
	b. Haki.....	58
6.	Rekapitulasi Realisasi anggaran penelitian	59
7.	Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas	60
8.	Biodata ketua dan anggota penelitian	61
9.	Surat pernyataan ketua peneliti	65
10.	Dokumentasi kegiatan penelitian.....	66
11.	Hasil Lab.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini pemanfaatan tanaman obat tradisional semakin gencar. Hal ini terkait dengan khasiat dari kandungan tanaman tersebut, yang terbukti efektif, efisien, ekonomis, dan aman bagi kesehatan. Hal tersebut dikarenakan efek samping obat herbal relatif kecil serta harganya lebih terjangkau (Hariana, 2013). Tanaman obat tradisional mempunyai senyawa metabolit sekunder (Kumalasari & Andiarna, 2020). Metabolit sekunder merupakan suatu senyawa dengan berat molekul rendah yang ditemukan dalam jumlah kecil pada organisme yang merakitnya karena tidak berfungsi untuk bagian esensial dalam metabolisme atau penunjang pokok dari keberlangsungan hidup dari organisme tersebut (Nugroho, 2017). Metabolit sekunder tanaman diketahui memberikan efek farmakologis, sitotoksik, antimikroba dan antivirus, termasuk antioksidan (Alfaridz & Amalia, 2019). Antioksidan adalah senyawa yang mampu memperlambat proses oksidasi akibat radikal bebas. Salah satu mekanisme kerja senyawa pengoksidasi adalah dengan menyumbangkan atom hidrogen atau proton kepada senyawa radikal. Hal ini membuat senyawa radikal lebih stabil (Fitriana dkk., 2015). Radikal bebas sering dikaitkan dengan kejadian patologis seperti peradangan, penuaan, dan penyebab kanker. (Prasanto dkk., 2017).

Salah satu Tanaman tradisional berkhasiat obat menarik dipelajari dan pemanfaatan perlu lebih dioptimalkan lagi, seperti tanaman cempaka putih (*Michelia alba*) yang memiliki khasiat obat (Syukur, 2002). Tanaman cempaka putih (*Michelia alba*) tergolong dalam famili *Magnoliaceae* yang hampir seluruh bagian tanaman seperti kulit kayu, daun, dan bunga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Minyak atsiri bunga cempaka putih (*Michelia alba*) mengandung *fenol*, *sineol*, *eugenol*, *bensilaldehida*, dan *feniletilalkohol*. Selain mengandung minyak atsiri yang terdapat pada bunga, seluruh tanaman cempaka putih (*Michelia alba*) juga mengandung alkaloid, *flavonoid*, dan *saponin*. Kandungan metabolit sekunder minyak atsiri ini banyak terkandung dalam bunga, biji, buah dan daun tanaman cempaka putih (Krisdiana, 2010). Minyak atsiri bunga cempaka putih menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Krisdiana, 2010). Penelitian (Bawa, 2011) menyebutkan ekstrak kental n-heksan bunga cempaka putih memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Bunga cempaka putih cukup dikenal di kalangan masyarakat, sehingga banyak masyarakat yang menggunakan bunga cempaka putih sebagai campuran lulur yang berkhasiat untuk mencegah penuaan dini. Hasil penelitian, peneliti sendiri terhadap lulur tradisional menunjukkan kandungan fitokimia lulur tradisional secara kualitatif positif

mengandung anti bakteri golongan alkaloid, kuinon , fenol dan saponin, serta kandungan kuantitatif mengandung fenol (7,294 mg/100g) dan plavonoid (534,56 mg/100g) dan tannin (0,11 mg/100g). dan berpotensi anti mikroba secara invitro mulai dari kosentrasi 25% lulur tradisional (Jirna, 2021) . Lulur tradisional divortifikasi ekstrak daun sirzak secara invivo efektif menurunkan angka kuman (Jirna et al, 2023).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis perlu melakukan isolasi , identifikasi kandungan fitokimia baik secara kualitatif dan kuantitatif serta uji bioaktivitas yaitu antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi dari bunga cempaka putih (*Michelia alba*) secara invitro. Kemudian di buat produknya berupa lulur bunga cempaka yang di fortifikasi bahan rempah, serta di lakukan pengujian yang sama untuk menganalisis peningkatan kandungan fitokimia dan peningkatan bioaktivitasnya. Melakukan pengujian kualitas produk lulur bunga cempaka putih sebagai kelengkapan pengurusan ijin edar produk dan uji antioksidan radikal bebas kuman mikro organisme dari produk lulur secara invivo pada manusia

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah kandungan zat aktif antimikroba, antioksidan, antiinflamasi dan potensi antimikroba ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstrak ialah sediaan kental, kering atau cair yang diperoleh dari mengekstraksi senyawa aktif melalui simplisia nabati atau simplisia hewani memakai pelarut yang sesuai, semua atau setengah pelarut diuapkan serta massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga terpenuhnya baku yang ditetapkan (Susanti dkk., 2021).

Ekstraksi merupakan suatu metode yang digunakan pada proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan beberapa pelarut sebagai pemisah. Ekstraksi adalah suatu Teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa pada sampel dengan memakai pelarut tertentu yang sesuai. Biasanya ekstraksi akan semakin baik ketika permukaan serbuk simplisia bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan begitu, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik simplisiannya (Hujjatusnaini dkk., 2021). Waktu ekstraksi cukup berpengaruh pada senyawa yang diperoleh (Ratih & Habibah, 2022).

2. Faktor yang mempengaruhi ekstrak

Ada beragam cara dalam melangsungkan proses ekstraksi, diketahui masing- masing cara mempunyai kelebihan serta kekurangannya. Untuk memilih metode dilaksanakan dengan memperlihatkan seperti sifat senyawa, pelarut yang digunakan, serta alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu serta tekanan merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan ekstraksi. Terdapat sejumlah istilah yang digunakan dalam ekstraksi, yaitu ekstraktan (ialah, pelarut yang digunakan untuk ekstraksi), rafinat (merupakan, larutan senyawa atau bahan yang akan diekstraksi), serta linarut (adalah, senyawa atau zat yang diinginkan terlarut dalam rafinat) (Hujjatusnaini dkk., 2021).

3. Macam-macam ekstraksi

a. Ekstraksi dingin

Ekstraksi cara dingin pada prinsipnya tidak membutuhkan pemanasan sewaktu proses ekstraksi berlangsung bermaksud agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak (Hujjatusnaini dkk., 2021). Jenis ekstraksi dingin ialah maserasi serta perlokasi (Fernanda, 2019)

b. Ekstraksi panas

Ekstraksi cara panas mengkaitkan pemanasan sewaktu proses ekstraksi berlangsung bermaksud agar mempercepat proses ekstraksi (Hujjatusnaini dkk, 2021). Metode dari ekstraksi cara panas yaitu refluks, ekstraksi dengan alat Soxhlet serta infusa (Fernanda, 2019).

4. Metode ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi merupakan cara ekstraksi simplisia yang dilaksanakan untuk bahan atau saimplisia yang tidak tahan terhadap panas dengan cara merendam didalam pelarut tertentu selama waktu yang dibatasi (Hujjatusnaini dkk., 2021). Waktu maserasi yang akurat dapat menciptakan senyawa yang optimal. Dimana bila waktu maserasi terlalu singkat akan menyebabkan tidak semua senyawa terlarut pada pelarut yang dipakai, maka dibutuhkan waktu selama satu minggu agar ekstraksi metabolit sekunder tersebut dapat dilaksanakan secara optimal (Ratih & Habibah, 2022). Maserasi dilaksanakan pada suhu ruang 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu serta lakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur rata. Maserasi dikerjakan dengan cara merendam serbuk simplisia pada cairan penyari, cairan penyari tersebut akan menembus dinding sel serta masuk ke dalam rongga sel yang memuat zat aktif, zat aktif tersebut akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif yang terdapat didalam dengan yang di luar sel, maka dari dari itu larutan yang terpekat didesak keluar (Hujjatusnaini dkk., 2021).

b. Remaserasi

Prinsip kerja remaserasi ialah merupakan pelarut senyawa metabolit sekunder dalam sampel menurut sifat kelarutannya pada suatu pelarut. Dalam suhu ruang serta terlindungi dari sinar dilaksanakan proses pemikatan senyawa metabolit sekunder selama 3 hari melalui cara merendam serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai selama 3 hari serta melakukan pergantian pelarut setiap hari. Saat telah mencapai fase seimbang sel tumbuhan tersebut akan dimasuki oleh pelarut melalui dinding sel. Proses seimbang tersebut berlangsung melalui keluarnya senyawa metabolit sekunder di dalam sel karena konsentrasi di dalam sel berbeda dengan konsentrasi diluar sel (Ningsih dkk., 2018).

c. Perlokasi

Perlokasi merupakan salah satu proses saat simplisia yang sudah halus, diekstraksi menggunakan pelarut yang cocok melalui cara dilewatkan secara perlahan-lahan pada suatu kolom. Perlokasi ialah ekstraksi yang memakai pelaru yang selalu baru biasanya

dilakukan pada temperature ruangan. Prinsip perlokasi ialah meletakkan serbuk simplisia di suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cara ini membutuhkan waktu lebih lama serta pelarut yang lebih banyak. Untuk memastikan perlokasi sudah sempurna, perkolat mampu diuji adanya metabolit memakai pereaksi yang spesifik (Hujjatusnaini dkk., 2021).

d. Refluks

Refluks ialah metode ekstraksi yang dilaksanakan pada titik didih pelarut tersebut, semasa waktu tertentu serta jumlah pelarut terbatas yang relative konstan atas adanya pendingin balik, supaya hasil penyaringan lebih baik atau sempurna, refluks biasanya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas (Hujjatusnaini dkk., 2021).

e. Soxhletasi

Soxhlet adalah metode ekstraksi dengan memakai pelarut yang baru, umumnya dilaksanakan memakai alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan melalui adanya pendingin balik. Adanya pemanasan membuat pelarut ke atas kemudian setelah di atas akan diembunkan oleh pendingin udara menjadi tetesan-tetesan yang akan terkumpul lagi serta bila melewati batas lubang pipa samping soxhlet, maka akan timbul sirkulasi yang berulang-ulang hendak menciptakan penyarian yang baik. Pada proses ekstraksi ini harus tepat untuk memilih pelarut yang hendak dipakai. Dimana pelarut yang baik untuk ekstraksi ialah pelarut yang memiliki daya melarutkan yang tinggi pada zat yang diekstraksi (Hujjatusnaini dkk., 2021).

B. Skrining Fitokimia

1. Definisi skrining fitokimia

Fitokimia berasal dari kata *phytochemical* dimana phyto artinya tumbuhan atau tanaman dan chemical artinya zat kimia yang terdapat pada tumbuhan. Secara garis besar fitokimia ialah seluruh jenis zat kimia atau nutrient yang diturunkan dari sumber tumbuhan, termasuk sayuran dan buah-buahan. Fitokimia adalah senyawa yang sering ditemukan pada tanaman yang tidak diperlukan sebagai fungsi normal tumbuhan, akan tetapi mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan atau mempunyai peran aktif sebagai pencegahan penyakit (Nasyanka dkk., 2022).

Skrining fitokimia yaitu sebuah tahap pendahuluan pada suatu penelitian fitokimia

yang bermaksud untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang termuat pada tumbuhan yang diteliti. Metode skrining fitokimia yang dilaksanakan dengan melihat reaksi warna melalui suatu pereaksi warna (Simaremare, 2014).

Uji fitokimia terhadap muatan senyawa kimia metabolit sekunder ialah tahap awal yang penting dalam penelitian tentang tanaman obat atau dalam hal ini eksplorasi senyawa aktif baru yang berasal dari bahan alam yang dapat menjadi senyawa yang mendahului senyawa lain dalam jalur metabolisme (*precursor*) bagi sintesis obat-obatan baru atau sebagai *prototype* senyawa aktif tertentu. Oleh karena itu, metode uji fitokimia harus merupakan uji yang sederhana tetapi bisa diandalkan. Metode uji fitokimia yang sering dipakai yaitu metode reaksi warna dan pengendapan yang dapat dilaksanakan di laboratorium (Fikayuniar, 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Munthmainnah (2019), pada pengujian skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum* L.) dengan metode uji warna menunjukkan bahwa hasil skrining fitokimia pada buah delima positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin serta tanin. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2021), pada pengujian aktivitas antioksidan dari daun dan kulit buah tiga macam tanaman delima (*Punica granatum* L.) pada skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada daun dan kulit buah delima positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, kuinon, tannin serta steroid terpenoid.

2. Metabolit sekunder

Secara luas, terdapat dua jenis metabolisme, yaitu metabolisme primer yang menghasilkan metabolit primer, sedangkan metabolit sekunder yang menghasilkan metabolit sekunder (Dalimunthe & Rachmawan, 2017). Metabolit primer adalah molekul dengan BM tinggi serta memiliki struktur yang relative sama di setiap organisme, seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan asam nukleat. Meskipun metabolit primer juga merupakan bahan yang diproduksi oleh alam, tetapi secara umum tidak disebut sebagai bahan alam, namun lebih dekat sebagai nutrisi atau bahan pangan (foods) (Nugroho, 2017).

Metabolit sekunder didefinisikan sebagai senyawa dengan berat molekul rendah yang ditemukan dalam jumlah kecil pada organisme yang merakitnya karena tidak berfungsi untuk bagian esensial dalam metabolisme atau penunjang pokok dari keberlangsungan hidup dari organisme tersebut, tetapi lebih berfungsi untuk penunjang seperti agen pertahanan diri, perlawanan terhadap penyakit atau kondisi kritis, ataupun

berfungsi sebagai hormon (Nugroho, 2017).

Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa yang dihasilkan dalam jumlah terbatas, tidak esensial bagi kelangsungan hidup organisme tersebut, serta berkarakter unik yang hanya ditemukan dalam spesies atau genus eksklusif saja. Metabolit sekunder ialah senyawa yang tidak dihasilkan sama oleh setiap organisme. Contoh: terpenoid, steroid, alkaloid, flavonoid. Ciri-ciri metabolit sekunder yaitu antara lain, tidak terseret langsung dalam metabolisme/kehidupan dasar, pertumbuhan, perkembangan serta reproduksi, tidak esensial, ketiadaan jangka panjang menyebabkan kelemahan pada pertahanan diri, survival, estetika, menarik serangga, golongan metabolit sekunder disalurkan hanya pada spesies filogenetik/famili tertentu. Terkadang berperan dalam pertahanan terhadap musuh. (Ernis, 2022). Kandungan metabolit sekunder pada suatu tumbuhan bergantung dalam setiap spesies serta kadarnya bergantung pada lingkungan tempat tumbuhan tersebut hidup (Jirna & Ratih, 2021).

Metabolit sekunder atau fitokimia dapat digolongkan berdasarkan struktur kimia, komposisi, tingkat kelarutan dalam berbagai pelarut, maupun jalur biosintesisnya pada tubuh organisme produsernya. Walaupun ada beragam dasar penggolongan akan tetapi pada dasarnya ada tiga kelompok utama dari metabolit sekunder dilihat dari asal usul biosintesisnya, yaitu terpenoid, alkaloid, dan fenolik, di mana masing-masing mempunyai anggota kelas yang sangat kompleks. Kelompok senyawa metabolit sekunder beserta karakteristiknya masing-masing :

a. Terpenoid

Terpenoid ialah suatu senyawa fitokimia yang amat luas spektrumnya. Dijangkau dari strukturnya, ada yang berupa rantai lurus hingga yang polisiklik (struktur cincin). Dari jumlah atom karbonnya, ada yang hanya terdiri dari lima atom karbon seperti dalam hemiterpen hingga dengan molekul kompleks yang tersusun atas ribuan unit isoprene (unit terkecil dari senyawa terpen). Seluruh terpenoid disintesis melewati proses kondensasi dari unit terkecil yaitu isoprene yang strukturnya terdiri dari lima atom karbon (C₅). Senyawa terpenoid digolongkan berdasarkan jumlah isoprene yang hadir dalam struktur intinya. Banyak dari senyawa aromatik, seperti mentol, linalool, geraniol, myrcene, dan carryophyllene terbentuk dari sebuah monoterpen (C₁₀) yang tersusun atas dua unit isoprene (Nugroho, 2017).

b. Steroid

Steroid merupakan senyawa organik lemak sterol yang tidak terhidrolisis yang dapat

menghasilkan reaksi penurunan dari terpene atau skulena. Steroid ialah golongan senyawa yang penting dengan struktur dasar sterena dengan 17 atom karbon serta 4 cincin. Kortikosteroid seperti prednisone, deksametason, serta prednisolone biasanya diresepkan untuk mengurangi peradangan. Kemampuan mereka untuk menekan peradangan sudah membantu dalam pengobatan berbagai macam kondisi peradangan termasuk rheumatoid arthritis, serta asma (Noer & Pratiwi, 2016). (Noer & Pratiwi, 2016) Steroid ialah suatu komponen organik yang tersusun dari empat cincin yang terstruktur dengan konfigurasi yang unik. Contoh steroid yaitu kolesterol (Nugroho, 2017).

c. Alkaloid

Secara global alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memuat atom nitrogen pada struktur kimianya. Alkaloid ialah golongan metabolit sekunder yang mempunyai jenis atau genus paling banyak. Setidaknya ada sekitar 15.000 jenis alkaloid yang telah diketahui. Walaupun asam nukleat, asam amino peptida, protein, nukleotida, amina, serta antibiotik merupakan beberapa senyawa yang memuat nitrogen, akan tetapi mereka tidak disebut sebagai alkaloid. Dengan begitu banyak jenis alkaloid, maka terdapat beraneka macam dasar pengklasifikasian, di antaranya berlandaskan struktur kimianya, biosintesis, efek farmakologis, dan taksonomi dari sumber tanaman penghasilnya (Nugroho, 2017).

Adanya bagian elektron bebas pada atom nitrogen ini menyebabkan alkaloid dapat membangun kompleks yang tidak larut dengan logam-logam berat. Fenomena tersebut adalah dasar bagi reaksi identifikasi adanya alkaloid pada simplisia tumbuhan obat. Alkaloid merupakan komunitas senyawa kimia metabolit sekunder asal tumbuhan atau hewan dengan struktur yang memiliki atom nitrogen (umumnya tergabung dalam lingkaran heterosiklik), bersifat basa, dan memiliki aktivitas fisiologi khusus (Fikayuniar, 2022).

d. Flavonoid

Flavonoid adalah suatu golongan fenol alam terbesar yang ada disemua tanaman berpembuluh. Seluruh flavonoid, berdasarkan strukturnya adalah turunan senyawa induk flavon yang memiliki sejumlah sifat yang sama. Pada tanaman, glikon flavonoid terdapat dalam berbagai bentuk struktur. Semua memuat atom karbon dalam inti dasarnya yang tersusun pada konfigurasi C6-C3-C6, yaitu dua cincin aromatic yang dihubungkan melalui satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin (Fikayuniar, 2022). Flavonoid diketahui berfungsi menjadi fitoaleksin yaitu menjadi antimikroba yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri serta jamur sehingga dapat membantu menghambat

penyebaran pathogen dalam tumbuhan (Jirna & Ratih, 2021).

Flavonoid adalah polifenol yang tersusun dari 15 atom karbon, dengan dua cincin aromatik. Flavonoid menciptakan senyawa glikosida. Keberadaan gugus hidroksil serta gula menaikkan polaritas serta kelarutan pada air. Sebaliknya, gugus lain seperti metil serta isopentil akan menurunkan polaritas dan kelarutan pada air. Flavonoid ialah golongan senyawa fenolik yang beraneka ragam dan dapat ditemukan di hampir semua tumbuhan, yang biasanya terdapat pada jaringan epidermis pada daun serta kulit buah. Komunitas primer dari flavonoid meliputi: *flavonol*, *flavone*, *isoflavone*, *flavanone*, *flavan-3-ol*, dan *anthocyanin*. Komunitas lain yang jumlahnya sangat minor antara lain: *coumarin*, *chalcone*, *dihydroflavonol*, dan *aurone* (Nugroho, 2017). Flavonoid memiliki beragam jenis serta ada dalam bentuk bebas (aglikon) atau terikat sebagai glikosida (Ratih & Habibah, 2022).

e. Saponin

Saponin merupakan salah satu glikosida yang memiliki banyak macam tumbuhan. Manfaat pada tanaman tidak diketahui, bisa jadi sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, atau merupakan *waste product* metabolisme tanaman. Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang memiliki sifat bisa membentuk busa, dan bisa menghemolisis sel darah merah. Struktur kimia kebanyakan adalah glikosida, yang bila dihidrolisis bisa menghasilkan bagian glikon (senyawa non gula). Reaksi pengenalan saponin didasarkan pada sifatnya yang dapat menghasilkan busa pada pengocokan serta persisten saat penambahan sedikit asam atau pada pendiaman (Fikayuniar, 2022).

f. Tanin

Tanin merupakan polifenol tumbuhan yang memiliki fungsi untuk mengikat dan mengendapkan protein. Polifenol alami adalah metabolit sekunder tumbuhan tertentu, termasuk dalam penyusunan golongan tanin dapat memberikan warna hijau-violet-hitam melalui pereaksi besi (III) klorida. Untuk membedakan tanin dengan polifenolat alam (tanin galat serta tannin katekat), digunakan sifat tanin yang bisa mengendapkan larutan gelatin 1%, terbentuk endapan putih (Fikayuniar, 2022). Tanin memiliki sifat astringen, polifenol, serta memiliki rasa pahit. Tanin biasanya dipakai untuk pengobatan penyakit kulit, antibakteri, pengobatan diare, hemostatik (menghentikan perdarahan) serta wasir (Jirna & Ratih, 2021).

C. Aktivitas Antioksidan dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

1. Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat, menunda, atau mencegah terjadinya oksidasi lemak atau senyawa lainnya yang mudah teroksidasi. Adapun pengertian antioksidan lainnya yaitu setiap senyawa yang jika ada dalam jumlah yang lebih sedikit mampu menghambat senyawa yang mudah teroksidasi. Antioksidan merupakan zat-zat yang dapat dioksidasi, secara nyata dapat menunda atau menghambat oksidasi substrat tersebut. Penggunaan antioksidan sebetulnya telah lama dilakukan orang sejak sekitar tahun 1940-an. Antioksidan alam seperti guaiat gam (*gum guaiac*) semula digunakan senyawa antioksidan sintetik yang lebih efektif serta harganya relative lebih murah. Penggunaan antioksidan kemudian secara luas digunakan untuk mengawetkan berbagai produk makanan, termasuk pangan lemak tinggi, sereal, dan bahan produk-produk makanan yang kandungan lemaknya rendah. Pada dasarnya, bahan dasar pangan umumnya telah mengandung antioksidan alam. Pada umumnya antioksidan berfungsi menurunkan laju inisiasi reaksi dalam reaksi berantai radikal bebas dan konsentrasi penggunaannya sangat rendah, 0,01% atau kurang perlu dicatat bahwa antioksidan dapat mencegah atau menunda kerusakan makanan, tetapi tidak dapat memperbaiki kualitas makanan yang telah rusak. Antioksidan juga tidak dapat mencegah kerusakan lemak karena reaksi hidrolisis (*hydrolytic rancidity*) (Santoso, 2021).

Antioksidan dibedakan atas dua golongan berdasarkan mekanismenya, yaitu antioksidan primer dan sekunder. Antioksidan primer adalah antioksidan yang bereaksi melalui radikal lipida yang selanjutnya diubah menjadi produk yang lebih stabil. Antioksidan primer bisa berupa unsur fenolik tokoferol alam serta sintesis, alkil galat, *butylated hidroksianisol* (BHA), *butylated hidroksitoluen* (BHT) atau *tertiary butyl hidroquinon* (TBHQ). Antioksidan sekunder bekerja melalui cara mengikat ion logam, menyerap oksigen, mendekomposisi hidropersida menjadi spesies nonradikal, menyerap radiasi timbul karena ultraviolet (UV), atau melalui mendeaktivasi singlet oksigen (Supriani, 2019).

Antioksidan bermanfaat sebagai anti radikal bebas untuk menghambat penuaan, memperlambat kematian sel, sampai dapat berpengaruh secara hormonal pada seseorang. Buah delima yang bersifat antioksidan juga memiliki antosianin yang cukup tinggi serta

berguna untuk kesehatan sel sehingga dapat sebagai antikarsinogenik (Maulana dkk., 2019).

2. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Terdapat beberapa metode yang bisa dipakai untuk mengukur aktivitas antioksidan yaitu DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), ABTS (*2,2-azinobis (3-etil- benzotiazolin-6-sulfonat)*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Ketiga metode tersebut memakai prinsip yang sama yaitu kemampuan senyawa antioksidan mereduksi radikal bebas atau oksidator. Perbedaan dari ketiga metode tersebut yaitu pada senyawa radikal bebas yang dipakai yaitu ABTS dan DPPH, sedangkan FRAP untuk menguji kemampuan senyawa antioksidan mereduksi Ferri yang merupakan katalis oksidasi (oksidator) (Theafelicia & Wulan, 2023).

Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dipilih karena metode ini ialah metode yang sederhana, mudah, cepat serta peka dan hanya membutuhkan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam sehingga dipakai secara luas untuk menguji kapasitas senyawa yang berperan sebagai pendonor electron. Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan tersebut ialah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melangsungkan pengukuran radikal DPPH oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dengan memakai spektrofotometer UV-Vis sehingga dengan begitu akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang disebut dengan nilai *Inhibitory Concentration (IC50)* (Ridho, 2013). Prinsip metode ini ialah interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hydrogen di DPPH dapat menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH, bila semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang (Jami'ah dkk., 2018).

Nilai IC50 diartikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang bisa meredam radikal bebas sebanyak 50%. Dimana semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi. Prinsip kerja dari pengukuran ini ialah adanya radikal bebas stabil yaitu DPPH yang dilarutkan dengan senyawa antioksidan yang mempunyai kemampuan mendonorkan hydrogen sehingga radikal bebas bisa diredam (Ridho, 2013). Warna ini akan berubah dari ungu menjadi kuning lemah bila electron ganjil tersebut berpasangan dengan atom hydrogen yang diberikan senyawa antioksidan (Jami'ah dkk., 2018).

3. Antioxidant activity index (AAI)

Antioxidant Activity Index (AAI) adalah suatu metode yang digunakan untuk menstandarisasi hasil pengujian antioksidan berlandaskan metode DPPH. Penentuan index aktivitas antioksidan *Antioxidant Activity Index* (AAI) didapatkan dari perbandingan antar konsentrasi larutan DPPH dengan IC50 ekstrak. Nilai AAI dipakai untuk mengetahui kapasitas kemampuan antioksidan ekstrak terhadap DPPH (Fadhli dkk., 2019).

Nilai *Antioxidant Activity Index* (AAI) berperan sebagai penggolongan sifat antioksidan ekstrak. Bila nilai AAI <0,5 antioksidan bersifat lemah. AAI > 0,5 antioksidan bersifat sedang. AAI > 1-2 antioksidan bersifat kuat serta AAI >2 antioksidan sangat kuat (Paraeng dkk., 2016).

D. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode pokok yaitu dilusi dan difusi. Penting sekali menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikrobia (Jawetz, et.al., 2005).

1. Metode dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dari metode dilusi adalah antimikrobia dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan dengan cara dilusi agar memiliki kelemahan yaitu membutuhkan waktu yang lama dan penggunaannya dibatasi pada penggunaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang dipakai; namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan *microdilution plate*. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikrobia yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Jawetz, et.al., 2005).

2. Metode difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas

obat). Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Jawetz, et.al., 2005).

Penggunaan cakram tunggal pada setiap antibiotik dengan standarisasi yang baik, bisa menentukan apakah bakteri peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambatan standar bagi obat yang sama. Daerah hambatan sekitar cakram yang berisi sejumlah antimikroba tertentu tidak mencerminkan kepekaan pada obat dengan konsentrasi yang sama per milliliter media, darah atau urin (Jawetz, et.al., 2005).

E. Inflamasi

1. Definisi inflamasi

Inflamasi merupakan respon tubuh terhadap zat asing, iritasi, atau infeksi sebagai bagian dari mekanisme pertahanan alami dalam tubuh. Selama proses inflamasi, substansi seperti bradikinin, histamin, prostaglandin dilepaskan, menyebabkan migrasi sel, keluarnya darah atau cairan ke dalam jaringan sekitarnya, serta kerusakan dan perbaikan jaringan. Ini merupakan respon tubuh untuk melindungi diri dan seringkali terjadi pada kondisi penyakit serius seperti penyakit inflamasi dan autoimun, gangguan kardiovaskular, kondisi neurodegeneratif, infeksi, dan kanker (Saputra, 2015).

Trauma fisik, zat kimia merusak, atau mikroorganisme dapat menjadi pemicu terjadinya inflamasi (Suryani dkk., 2018). Proses ini melibatkan rangkaian mekanisme, termasuk vasodilatasi, peningkatan permeabilitas vaskuler, peningkatan aliran darah, dan migrasi leukosit ke lokasi inflamasi guna mengatasi potensi kerusakan (Rahmawati dkk., 2017). Beberapa contoh penyakit yang terkait dengan inflamasi meliputi asma, rhinitis alergi, kerusakan tulang, dan sebagainya (Suryani dkk., 2018).

Gejala-gejala klinis dari inflamasi mencakup kalor (panas), rubor (kemerahan), dolor (nyeri), tumor (pembengkakan), dan *functio laesa* (kehilangan fungsi). Panas dan kemerahan terjadi karena pembuluh darah arteriol melebar, meningkatkan aliran darah ke mikrosirkulasi lokal. Nyeri (*dolor*) muncul karena stimulasi ujung saraf oleh kerusakan jaringan, termasuk perubahan pH dan konsentrasi ion tertentu, serta mediator inflamasi yang menghasilkan sensasi nyeri. Pembengkakan (tumor) disebabkan oleh perpindahan cairan, protein, dan zat-zat lain dari darah ke jaringan yang mengalami inflamasi. Selain itu, peningkatan tekanan akibat pembengkakan dan penumpukan nanah juga dapat menyebabkan rasa sakit. Pembatasan pergerakan karena pembengkakan, nyeri, dan kerusakan jaringan menyebabkan gangguan fungsi (Saputra, 2017).

2. Mekanisme dan penyebab inflamasi

Inflamasi terbagi menjadi tiga fase, yakni inflamasi akut (reaksi awal terhadap cedera jaringan), respon imun (aktivasi sejumlah sel yang mampu menghasilkan kekebalan untuk merespons organisme asing), dan inflamasi kronis. Sel leukosit polimorfonuklear memainkan peran dalam proses inflamasi akut dan kronis, sementara sel leukosit mononuklear lebih dominan dalam proses inflamasi yang bersifat imunologis. Reaksi inflamasi melibatkan berbagai komponen sistem kekebalan dalam tubuh. Sistem kekebalan melepaskan berbagai zat yang dikenal sebagai mediator inflamasi, termasuk hormon bradikinin dan histamin. Mediator inflamasi menyebabkan pelebaran pembuluh darah kecil, memungkinkan peningkatan aliran darah ke jaringan yang mengalami cedera (*Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2018*).

Salah satu mediator inflamasi yang berperan penting dalam biosintesis prostaglandin adalah asam arakidonat, yang menggunakan jalur siklooksigenase. Siklooksigenase-1 (COX-1) memiliki peran dalam menjaga fungsi fisiologis normal, seperti perlindungan terhadap mukosa pencernaan dan fungsi ginjal. Keberadaan enzim Siklooksigenase-1 (COX-1) dipengaruhi oleh rangsangan di jaringan, termasuk sitokin, bakteri, lipopolisakarida, serta kondisi inflamasi atau patologis lainnya. Akumulasi leukosit, terutama neutrofil dan monosit, di lokasi cedera juga dapat terjadi sebagai respons terhadap inflamasi, yang dapat membatasi agen penyebab cedera (Kusumastuti, 2014).

3. Antiinflamasi

Menurut Dewi dkk, (2015) antiinflamasi didefinisikan sebagai obat-obat atau golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Saat ini sudah ada bermacam-macam obat yang digunakan untuk mengatasi peradangan atau inflamasi. Terdapat tiga mekanisme yang digunakan untuk menekan peradangan yaitu pertama penghambatan enzim siklooksigenase. Siklooksigenase mengkatalisa sintesis pembawa pesan kimia yang poten yang disebut prostaglandin, yang mengatur peradangan, suhu tubuh, analgesia, agregasi trombosit dan sejumlah proseslain. Mekanisme kedua untuk mengurangi peradangan melibatkan penghambatan fungsi-fungsi imun. Dalam proses peradangan, peran prostaglandin adalah untuk memanggil sistem imun. Infiltrasi jaringan lokal oleh sel imun dan pelepasan mediator kimia oleh sel-sel seperti itu menyebabkan gejala peradangan (panas, kemerahan, nyeri). Mekanisme ketiga untuk

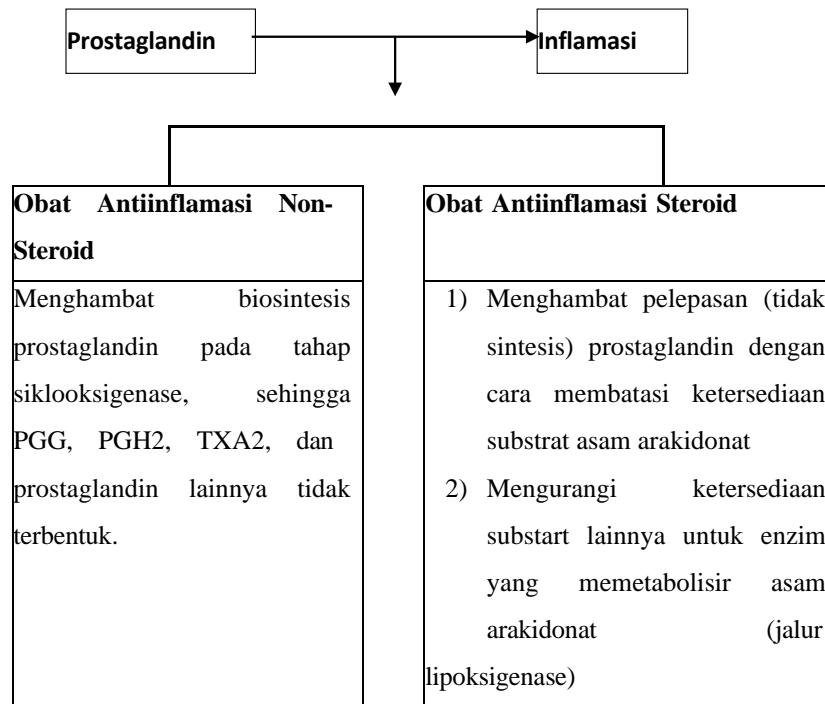
mengobati peradangan adalah mengantagonis efek kimia yang dilepaskan oleh sel-sel imun. Histamin yang dilepaskan oleh sel mast dan basofil sebagai respon terhadap antigen, menyebabkan peradangan dan konstriksi bronkus dengan cara mengikat respon histamin pada sel-sel bronkus. Golongan obat-obat antiinflamasi dibagi menjadi dua golongan yaitu golongan steroid dan golongan non steroid (Yuniarni & Hazar, 2015).

a. Obat antiinflamasi steroid

Menurut Rahayu (2015), kortikosteroid diproduksi secara alami di korteks adrenal dan merupakan produk biosintesis dari kolesterol, seperti hidrokortison dan kortison. Kedua hormon tersebut umumnya digunakan dalam pengobatan inflamasi karena kemampuannya untuk menghambat berbagai tahap dalam proses inflamasi. Beberapa bentuk semi-sintesis dari kortikosteroid, seperti deksametason dan prednisone, lebih banyak digunakan. Mekanisme kerja antiinflamasi steroid melibatkan penghambatan pelepasan prostaglandin dari membran sel membatasi ketersediaan substrat asam arakidonat. Antiinflamasi ini juga mengurangi ketersediaan substrat untuk enzim lain yang memetabolisme asam arakidonat, seperti lipoksigenase yang tidak terpengaruh oleh aspirin dan obat sejenisnya.

b. Obat antiinflamasi non-steroid

Asam mefenamat, diklofenak, asam salisilat, indometasin, dan fenilbutason termasuk dalam kelompok obat golongan non-steroid. Mekanisme kerja obat-obat ini melibatkan penghentian migrasi dan mediator-mediator inflamasi, menghambat pembentukan mediator inflamasi, serta mengurangi aktivitas protease inflamasi. Selain itu, obat-obat ini juga diyakini menghambat fosforilasi oksidatif yang menghilangkan energi metabolisme yang diperlukan oleh jaringan inflamasi (Sari, 2019).



Gambar 1 Mekanisme Kerja Obat Antiinflamasi Steroid dan Nonsteroid Terhadap Prostaglandin

(Sumber: Chairul dan Putri, 2023)

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan

1. Tujuan umum

Mengetahui

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengidentifikasi kandungan anti bakteri ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*) secara kualitatif dan kuantitatif.
- b. Mengukur efektivitas antioksidan ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*) secara kuantitatif
- c. Mengukur efektivitas antiinflamasi ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*) secara kuantitatif.
- d. Mengukur efektivitas anti bakteri bunga antibakteri ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*) pada konsentrasi 100%, 85%, 70%, dan 55%.
- e. Menganalisis efektivitas anti bakteri ekstrak bunga antibakteri ekstrak bunga cempaka putih (*Michelia alba*) pada konsentrasi 100%, 85%, 70%, dan 55%.

B. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam upaya mengetahui kandungan bunga cempaka putih *Michelia alba* sebagai anti Oksidan, anti bakteri dan anti inflamasi

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *True-experimental*. Peneliti di sini melakukan intervensi, terhadap kelompok perlakuan serta adanya kontrol terhadap faktor luar yang berpotensi mempengaruhi experiment. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Posttest only-control design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan dan kelompok dua tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiono 2013).

	Grup	Variabel terikat	Postes
R1	Eksperimen	X	O ₁
R2	Kontrol	-	O ₂

Tabel 1
Tabel desain penelitian *Posttest only-control design*

Keterangan :

R1 : kelompok eksperimen ekstrak murni bunga cempaka putih

(100%, 85%,70%, 55%.

R2 : kelompok kontrol dimana kontrol positif adalah antibiotik ciprofloxacin dan kontrol negatif adalah larutan CMC 0,5% steril.

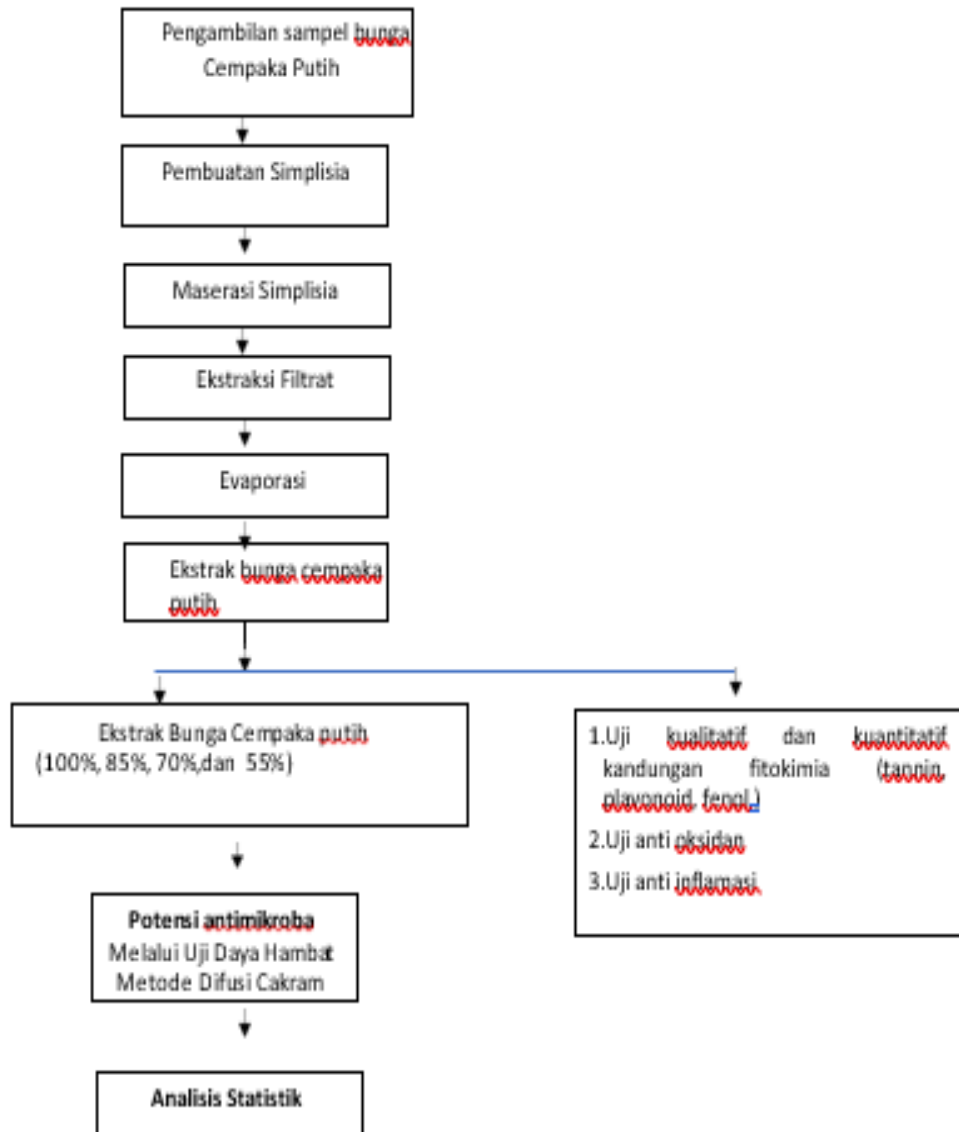
x : Perlakuan atau eksperimen.

O1 : Pengukuran pertama yaitu diameter zone hambatan yang terbentuk pada kelompok perlakuan

O2 : Pengukuran kedua yaitu diameter zone hambatan yang terbentuk. Pada kelompok kontrol

B. Bagan Alir Penelitian

1. Bagan Alir Penelitian (tahun 2025)



Gambar 2. Alur Penelitian

C. Definisi Operasional

No	Variabel	Pengertian	Cara Pengukuran	Skala ukur
1	Berbagai konsentrasi ekstrak murni bunga cempaka putih	Ekstrak murni bunga cempaka putih yang didapatkan dari proses ekstraksi bunga cempaka putih (konsentrasi 100%, 85%, 70%, 55%) yang diencerkan dengan aquadest .	Dengan menggunakan mikropipet dan pipet ukur.	ordinal
2	efektifitas anti bakteri bunga cempaka putih	Kemampuan daya hambat dari ekstrak murni bunga cempaka putih yang diukur dari diameter Zona bening yang terbentuk disekitar cakram disk pada permukaan media Mueller Hinton Agar (MHA).	Dengan menggunakan jangka sorong dan mikropipet	Ratio
3	Metode cakram	Teknik pengukuran daya hambat secara difusi yang menggunakan cakram disk sebagai media perantara sampel, hingga dapat membentuk zona hambat yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan media.	Membentuk cakram disk yang berisikan sampel pada media yang telah dioleskan bakteri dan diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam	Ordinal
4	Kandungan Fitokimia	Kandungan kualitatif dan kuantitatif dari ekstrak bunga cempaka puth.	spektrofotometer	Nominal dan rasio

5	Uji Aktivitas Antioksidan	Kemampuan dari suatu senyawa yang bisa memunda atau memperlambat oksidasi lipid yang ada dalam ekstrak bunga cempaka putih, bisa dinyatakan persentase kemampuan sampel dalam menangkap radikal DPPH (% inhibisi) yang diukur dengan alat spektrofotometer.	Cara pengukuran dengan metode DPPH menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis melalui panjang gelombang 517nm	Ordinal <ul style="list-style-type: none"> ▪ >2,0 ppm = sangat kuat ▪ 1,0-2,0 ppm = kuat ▪ 0,5-1,0 ppm = sedang
6	Uji aktivitas Antiinflamasi	Kemampuan aktivitas antiinflamasi, dengan stabilisasi membran sel darah merah manusia dilakukan untuk mengetahui fraksi yang mempunyai aktivitas antiinflamasi pada bahan uji berupa bunga cempaka putih secara <i>in vitro</i> . Satuan (%)	spektrofotometer UV-Vis	Rasio

D. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium yaitu laboratorium Fakultas pertanian Universitas Warmadewa untuk uji kualitatif dan kuantitatif kandungan fitokimia, antioksidan. Uji antiinflamasi ekstrak bunga cempaka putih dilakukan di laboratorium Kimia Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Denpasar. Uji potensi antimikroba ekstrak bunga cempaka putih pada konsentrasi 100%, 85%, 70%, dan 55% dilakukan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Warmadewa. Pembuatan simplisia dan ekstrak bunga cempaka putih dilakukan di lab UPTD Pengujian Pengembangan Obat Tradisional Dinkes Prov Bali.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai bulan Oktober 2025.

E. Sampel Penelitian

1. Unit analisis

Unit analisis dalam penelitian ini adalah uji kandungan fitokimia antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan efektifitas anti bakteri bunga cempaka putih pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi yaitu 100%, 85%, 70% dan 55%.

2. Jumlah dan besar sampel

Terdapat empat perlakuan terhadap ekstrak bunga cempaka putih yaitu ekstrak bunga cempaka putih konsentrasi 100%, 85%, 70% dan 55%. Jumlah ulangan yang direncanakan pada penelitian sebanyak 3 kali untuk masing-masing konsentrasi dan 2 kali replikasi, sehingga diperoleh jumlah sampel sebesar 24 sampel ditambah dengan kontrol positif dan negatif (Hanafiah dan Kemas ,2005).

F.Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu: jangka sorong, tabung vial (2 buah), erlemeyer 100 ml (Pyrex) (2 buah), corong (1 buah), pisau (1 buah), ose bulat (1 buah), mikropipet 20 – 200 µl dan 100 – 1000 µl (SOCOREX) (masing – masing 1 buah), gelas ukur 250 ml (Pyrex) (1 buah), Pinset (1 buah), gelas kimia 1000 ml (DURAN) (1 buah), api bunsen (1 buah), *petridisk* (16 buah), tabung reaksi (Pyrex) (1 buah), tabung *ependorf* (25 buah), rak tabung reaksi (1 buah), spatula (2 buah), batang pengaduk (2 buah), jangka sorong (1 buah), *Mc Farland* Densitometer (Biosan) (1 buah), neraca analitik (RADWAG) (1 buah), *Biosafety Cabinet* (Biobase), Inkubator (ESCO Isoterm) (1 buah), Autoclave (TOMY SX-500) (1 buah), Hotplate (JISICO) (2 buah), *magnetic stirrer* (2 buah), Oven (eLOS) (1 buah), *refrigerator* (1 buah), rotary evaporator (1 set), blender (1 buah), dan magnetic stirrer (1 set).

b. Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu bunga kamboja, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, aquadest steril, , media Mueller Hinton Agar (Oxoid), standar 0,5 Mc Farland, larutan NaCl fisiologis 0,9%, Alkohol 70%, blank cakram disk, cakram disk ciprofloxacin 30 µg, cotton swab, Yellow tip, Blue tip, kapas berlemak, aluminium foil, kertas saring, reagen mayer, reagen dragendrof, reagen mayer, asam klorida, etanol 90%, feriklorida, amoniak, methanol, serbuk Magnesium, natrium hidroksida, kloroform, etil asetat, amil alkohol.

G.Prosedur kerja :

1. Pembuatan Ekstrak bunga cempaka putih

a. Teknik Pengambilan Sampel

- 1) Bunga yang digunakan yaitu bunga yang kuncupnya sudah mengembang .
 - 2) Pengambilan sampel diambil pada pagi hari (dari jam 6 sampai jam 8). Diambil secara langsung tanpa menggunakan alat khusus.
- b. Pembuatan simplisia
- 1) Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi
 - 2) Bunga cempaka putih yang sudah di petik kemudian di timbang.
 - 3) Hingga diperoleh sebanyak tiga kg bunga cempaka putih. .
 - 4) Selanjutnya bunga dibersihkan dari kotoran dengan air bersih, lalu ditiriskan untuk menghilangkan sisa air.
 - 5) bunga dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai bunga menjadi kering, kurang lebih selama 7 hari, kemudian dioven selama 2 hari (6 jam / per hari) pada suhu 40° C untuk memaksimalkan pengeringan.
 - 6) Bahan yang sudah kering kemudian ditimbang
 - 7) Setelah daun benar-benar kering, daun dihancurkan dengan alat blender, kemudian diayak untuk mendapatkan serbuk halus.
 - 8) Serbuk simplisia ditimbang dan diuji kadar airnya (jika kadar air > 10 %, maka simplisia dioven kembali)
- c. Maserasi
- 1) Simplisia bunga ditimbang sebanyak 150 gram dan ditambahkan etanol 1000 mL kedalam beaker glass dan ditutup dengan aluminium foil
 - 2) Maserasi dilakukan selama 7 hari (dilakukan pengadukan dengan magnetic stirrer 6 jam/hari)
 - 3) Setelah 7 hari kemudian simplisia dari pelarutnya disaring menggunakan kertas saring.
 - 4) Remaserasi dilakukan pada residu simplisia.
 - 5) Setelah proses maserasi, filtrate maserasi pertama dan kedua digabungkan dan dilakukan pemekatan (evaporasi).
- d. Evaporasi filtrat
- 1) Filtrate dari maserasi pertama dan kedua dituangkan ke labu penampung pada alat evaporator
 - 2) Proses evaporasi dilakukan dengan kondisi suhu waterbath 60°C. Hasil ekstraksi bunga cempaka putih yang dihasilkan ditampung pada tabung vial yang telah

disiapkan dan kemudian ditimbang berat bersih ekstrak

- e. Pembuatan variasi konsentrasi ekstrak Bunga cempaka putih yaitu 100%, 85%, 70%, dan 55 %.
 - 1) Konsentrasi 55% dibuat dengan mencampurkan 0,55 mL ekstrak murni zat aktif anti bakteri bunga cempaka putih dengan 0,45 mL metanol.
 - 2) Konsentrasi 70% dibuat dengan mencampurkan 0,70 mL ekstrak murni zat aktif anti bakteri bunga cempaka putih dengan 0,30 mL metanol.
 - 3) Konsentrasi 85% dibuat dengan mencampurkan 0,85 mL ekstrak murni zat aktif anti bakteri bunga cempaka putih dengan 0,15 mL metanol.
 - 4) Konsentrasi 100% dibuat dengan mencampurkan 100 mL ekstrak murni zat aktif anti bakteri bunga cempaka putih dengan 0 mL metanol.

- f. Pembuatan media uji sensitivitas (Mueller Hinton Agar):
 - 1) Bubuk media Mueller Hinton Agar ditimbang sebanyak 20,4 gram menggunakan neraca analitik.
 - 2) Setelah ditimbang, dilarutkan dengan 600 ml aquadest.
 - 3) Media dipanaskan sambil diaduk sampai larut sempurna.
 - 4) Setelah larut sempurna, diukur pH media dengan menggunakan pH stick (pH optimal $7,3 \pm 0,1$ pada suhu 25°C).
 - 5) Media dalam tabung erlenmeter dibungkus dengan kapas lemak dan aluminium foil.
 - 6) Media disterilisasi dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.
 - 7) Media yang telah disterilisasi, didiamkan sampai suhu media mencapai $40-50^{\circ}\text{C}$.
 - 8) Larutan media dituang ke dalam petridish ± 15 ml. Kemudian didiamkan hingga memadat.
 - 9) Setelah media memadat, plate dibalik.
 - 10) Jika media tidak segera digunakan, media dalam tabung erlenmeyer disimpan di tempat yang aman dan tidak lembab.

- g. Pembuatan suspensi *Staphylococcus aureus*.
 - 1) Satu sampai tiga ose koloni *Staphylococcus aureus* dari biakan murni diambil dan disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 5 mL larutan NaCl fisiologis 0,85%.
 - 2) Suspensi ini dibandingkan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5%.
 - 3) Cara untuk membandingkan adalah dengan memegang kedua tabung saling berhimpitan.

h. Pemeriksaan efektivitas anti bakteri

Uji difusi metode cakram (Dwijayanti, 2012)

- 1) Cakram disk kosong disiapkan dan cakram disk ini direndam ke dalam ekstrak murni bunga cempaka putih pada setiap konsentrasi hingga seluruh cairan meresap ke dalam cakram disk.
- 2) Untuk kontrol negatif digunakan cakram disk yang direndam ke dalam 0,5 ml larutan CMC.
- 3) Untuk kontrol positif digunakan cakram disk antibiotik ciprofloxacin.
- 4) Suspensi *Staphylococcus aureus* dengan kepekatan 0,5% Mc Farland disiapkan.
- 5) Swab kapas steril disiapkan dan dicelupkan ke dalam suspensi bakteri. Setelah suspensi bakteri meresap, swab kapas steril diangkat dan diperas dengan cara menekan pada dinding tabung bagian dalam sambil diputar-putar.
- 6) Swab kapas yang telah dicelupkan tadi digores-goreskan pada permukaan media Mueller Hinton Agar sampai seluruh permukaan tertutup rapat dengan goresan-goresan. Goresan dilakukan dengan merata.
- 7) Media Mueller Hinton Agar didiamkan selama 5 sampai 15 menit agar suspensi bakteri meresap ke dalam media.
- 8) Masing-masing cakram disk yang telah jenuh dengan ekstrak murni bunga cempaka putih kemudian ditempelkan pada permukaan media Mueller Hinton Agar yang sudah digoreskan suspensi bakteri dan sedikit ditekan dengan pinset sampai melekat sempurna.
- 9) Kontrol positif dan kontrol negatif juga ditempelkan pada media Mueller Hinton Agar.
- 10) Jarak antar cakram satu dengan cakram lain minimal 15 mm dan cakram yang telah ditempelkan pada permukaan media tidak boleh dipindahkan atau digeser.
- 11) Media yang telah ditanami cakram disk diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

i. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Adapun prosedur kerja dari uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang delima yang diadaptasikan dari penelitian yang dilakukan oleh (Fauzi & Santoso, 2021) yaitu sebagai berikut :

- 1) Pembuatan blanko DPPH 0,1 mM

Serbuk dpph ditimbang sejumlah 3,9 mg serta dilarutkan dalam etanol p.a hingga tepat 100,- mL (0,1 mM) .

2) Pembuatan pembandingan asam askorbat (vitamin C)

Vitamin C sebanyak 0,5 mg ditambahkan air hingga 50,0 ml sehingga didapat kadar 1%. Dari kadar ini dibuat seri konsentrasi 10, 15, 20, 25, serta 30 µg/mL.

3) Pembuatan kadar sampel asam askorbat (vitamin C)

Ekstrak etanol kulit batang delima ditimbang dengan seksama 0,1 gram lalu dilarutkan dengan etanol hingga 50 mL, sehingga diperoleh kadar 1%. Dari kadar 1% dibuat seri konsentrasi sebesar 25, 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm .

4) Penentuan panjang gelombang maksimal larutan DPPH 0,1 mM

Penentuan panjang gelombang (λ) dengan cara mengukur 4,0 mL larutan DPPH 0,1 mM dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 400-600 nm untuk memperoleh absorbansi $\pm 0,2-0,8$.

5) Penentuan *operating time* larutan DPPH 0,1M

Penentuan *operating time* dilaksanakan dengan cara mereaksikan 50 µl baku pembandingan vitamin C ditambahkan 4,0 mL larutan DPPH 0,1 mM, homogenkan dengan stirrer selama 1 menit serta diukur absorbansinya pada menit ke e 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada λ maksimal yang sudah diperoleh .

6) Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Sejumlah 4,0 mL DPPH 0,1 mM dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian tambahkan 50,0 µL ekstrak etanol kulit batang delima dengan berbagai konsentrasi, lalu distirer 1 menit hingga homogen dan diamkan selama 30 menit ditempat gelap, baca absorbansinya pada λ maksimal (515 nm). Untuk uji aktivitas baku pembandingan asam askorbat(vitaminC) perlakuannya sama.

Persentase inhibisi (IC50) terhadap radikal DPPH dari tiap konsentrasi larutan sampel dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel} \times 100 \%}{\text{Absorbansi blanko}}$$

Aktivitas antioksidan dinyatakan inhibition concentration 50% atau IC50 adalah konsentrasi sampel yang bisa meredam radikal DPPH sebanyak 50%. Nilai IC50 diperoleh dari nilai x sesudah mengganti y dengan 50. Sesudah mendapatkan persentase inhibisi dari tiap konsentrasi, dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linear menggunakan persamaan :

$$Y = A + Bx$$

X = konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)

Y = persentase inhibisi (%) (Nur, 2019).

Tabel 2

Sifat Antioksidan Berdasarkan (*Antioxidant Activity Index*) AAI

Nilai AAI (ppm)	Kategori
>2,0	Sangat Kuat
1,0-2,0	Kuat
0,5-1,0	Sedang
<0,5	Lemah

Sumber : (Paraeng et al., 2016).

3) Uji Fitokimia secara kualitatif

1). Uji Saponin

Pipet 1 mL sampel ekstrak bunga cempaka putih , Tambahkan 10 mL air panas ,Kocok kuat-kuat campuran selama 10 detik, Amati busa yang muncul selama 5 menit, Tambahkan 1 tetes HCl 2N, Amati perubahan yang terjadi, Hasil positif jika busa yang terbentuk tidak hilang

2). Uji Tannin

Pipet 1 mL sampel ekstrak bunga cempaka putih, Tambahkan 2 tetes larutan FeCl_3 5%, Amati perubahan yang terjadi, Hasil positif jika terbentuk warna hijau atau hijau biru

3). Uji Flavonoid

Pipet 1 mL sampel ekstrak bunga cempaka putih, Tambahkan 0,1 mg serbuk mg, Tambahkan 0,4 mL amil alkohol , Tambahkan 4 mL etanol, kocok campuran,, Amati perubahan yang terjadi, Hasil positif jika terbentuk warna merah, kuning atau jingga

k. Uji Fitokimia secara kuantitatif

1) Penetapan kadar total fenol

Kandungan fenol dalam ekstrak dan simplia bunga cempaka putih dianalisis menggunakan metode spektrofotometri. Fenol total diukur menggunakan metode modifikasi reagen Folin-Ciocalteu. Sebanyak 0,4 mg pasta ekstrak dan 0,4 mg serbuk simplisia lula bunga cempaka putih , masing – masing di tambahkan dengan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu dan 4,2 mL Na₂CO₃ 10%. Campuran diinkubasi selama 90 menit dan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 760 nm.

2) Identifikasi Senyawa flavonoid dengan Spektrofotometri

Flavonoid ditentukan menggunakan metode modifikasi dari (16). Sebanyak 1 mg pasta ekstrak dan 1 mg serbuk simplisia , masing – masing ditambahkan dengan 4 mL air suling, 0,3 mL AlCl₃ 10%, dan 0,3 mL NaNO₂ 10%. Campuran diinkubasi selama 30 menit dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 435 nm.

3) Identifikasi Senyawa tanin dengan Spektrofotometri

Tanin ditentukan menggunakan metode modifikasi dari (16) Sebanyak 0,5 mg pasta ekstrak 0,5 mg simplisia , masing masing dicampur dengan 0,5 mL reagen Folin-Denis dan 8,5 mL Na₂CO₃ 10%. Campuran diinkubasi selama 60 menit dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 725 nm.

l. Uji aktivitas antiinflamasi

Pada pengujian aktivitas antiinflamasi metode stabilisasi membran sel darah merah manusia mengacu pada penelitian yang dilakukan Saputra (2015).

1) Pembuatan larutan yang dibutuhkan

a) Pembuatan isosalin

Pada suhu ruang, sebanyak 0,85 gram NaCl dilarutkan dalam dapar fosfat pH 7,4

(0,15M) hingga 100 mL, lalu disterilkan dengan autoclaff pada suhu 121°C selama 15 menit.

b) Pembuatan hiposalin

Pada suhu ruang, sebanyak 0,25 gram NaCl dilarutkan dalam dapar fosfat pH 7,4 (0,15M) hingga 100 mL, lalu disterilkan dengan autoclaff pada suhu 121°C selama 15 menit.

c) Penyiapan konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih dan Natrium diklofenak

Sebanyak 2 mg ekstrak bunga cempaka putih yang diseduh dalam 200 mL air kemudian diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi (25, 50, 100, 200, 400, dan 800 ppm). Lakukan hal yang serupa pada Natrium diklofenak. Pada suhu ruang, sebanyak 5 mg Na diklofenak dilarutkan dalam 50 mL isiosalin (1000 ppm), lalu encerkan menjadi 100 ppm.

2) Pembuatan suspensi sel darah merah manusia

Darah sebanyak 10 mL disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang terbentuk dipisahkan dengan pipet steril, sedangkan sisa endapan sel darah merah dicuci dengan larutan isosalin dan disentrifuge kembali (diulang sebanyak 4 kali hingga isosalin jernih). Volume sel darah diukur dan diresuspensi dengan isosalin hingga diperoleh suspensi sel darah merah dengan konsentrasi 10% v/v. Suspensi sel darah merah dapat disimpan pada suhu 4°C bila tidak digunakan langsung.

3) Pengujian aktivitas ekstrak bunga cempaka putih terhadap stabilisasi membran sel darah merah

a) Pembuatan larutan uji

Larutan uji yang terdiri dari 1 mL larutan sampel, 2 mL hiposalin, 0,5 suspensi sel darah merah, dan 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15M).

b) Pembuatan larutan kontrol positif

Larutan kontrol positif yang terdiri dari 1 mL larutan Na diklofenak, 2 mL hiposalin, 0,5 suspensi sel darah merah, dan 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15M).

c) Pembuatan larutan kontrol uji

Larutan kontrol uji yang terdiri dari 1 mL larutan sampel, 0,5 mL larutan isosalin pengganti suspensi sel darah merah, 2 mL hiposalin, dan 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15M).

d) Pembuatan larutan kontrol negatif

Larutan kontrol negatif yang terdiri dari 1 mL larutan isosalin pengganti larutan sampel, 0,5 mL suspensi sel darah merah, 2 mL hiposalin, dan 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15M).

e) Pembacaan dengan spektrofotometer UV-Vis

Setiap larutan yang sudah dibuat (larutan uji, kontrol uji, kontrol positif dan negatif) diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C dan disentrifugasi pada kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Cairan supernatan yang terbentuk diambil dan kandungan hemoglobinya diperhitungkan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 560 nm. Persen stabilitas membran sel darah dan Natrium diklofenak dapat diperhitungkan dengan rumus berikut (Saputra, 2015) :

% Stabilitas membran sel darah merah

$$= 100 - \left[\frac{\text{Abs larutan uji} - \text{Abs larutan kontrol uji}}{\text{Abs larutan kontrol negatif}} \right] \times 100\%$$

% Stabilitas Natrium diklofenak

$$= 100 - \left[\frac{\text{Abs larutan Natrium diklofenak} - \text{Abs larutan kontrol uji}}{\text{Abs larutan kontrol negatif}} \right] \times 100\%$$

H. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data yang dikumpulkan

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer yaitu dengan melakukan eksperimen laboratorium. Data yang diperoleh berupa data kandungan fitokimia, aktifitas antibakteri, aktifitas anti oksidan dan data anti inflamasi dari ekstrak murni bunga cempaka putih.

2. Cara pengumpulan data

Cara pengumpulan data yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran dengan alat ukur melalui eksperimen. Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter zone hambatan ekstrak ja terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran. Hasil pengukuran diameter zone hambatan dari masing-masing metode menunjukkan aktivitas penghambatan yang dinyatakan dalam satuan millimeter (mm).

3. Instrumen pengumpul data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu : alat-alat laboratorium seperti lampu spiritus/bunsen, pipet ukur, ball pipet, tabung reaksi, ose, inkubator, kain kasa steril, pisau, mortal, pestel, beaker glass, pinset, mistar atau jangka sorong, tabung erlenmeyer. Juga digunakan alat tulis dan kamera untuk dokumentasi data.

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Teknik pengolahan data

Data yang terkumpul dari hasil eksperimen berupa jumlah koloni bakteri, ditabulasikan kedalam bentuk tabel dan naratif.

2. Analisis data

Data aktivitas antibakteri dianalisis dengan menggunakan uji statistik yang dibantu dengan software statistik. Analisis data diawali dengan uji *Kolmogorov – smirnov* untuk mengetahui distribusi data, apabila distribusi data normal digunakan uji *One way anova* dan apabila data berdistribusi tidak normal digunakan uji *Kruskal-Wallis* (Sugiyono, 2013).

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengukuran kadar air lulur

Dalam proses pembuatan zat uji, digunakan 5 kg bunga cempaka putih.. Selanjutnya, di oven dilakukan pengukuran/ penimbangan kembali kadar air terhadap bunga cempaka putih untuk mengetahui kualitas bunga yang dihasilkan. Hasil pengukuran kadar air yaitu sebesar 9 %

2. Kandungan zat antibakteri

a. Uji kualitatif

Hasil uji kualitatif dengan skrining fitokimia terhadap kandungan senyawa antibakteri ekstrak bunga cempaka putih didapatkan hasil sebagai berikut (tabel 3)

Tabel 3
Kandungan Senyawa Antibakteri ekstrak bunga cempaka putih

NO	UJI	Hasil uji	Keterangan
1	Fenol	Positif (+)	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau
2	Tanin	Positif (+)	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau kebiruan
3	Plavonoid	Positif (+)	Terdapat endapan hijau
4	Saponin	Positif (+)	Hijau Muda keruh, timbul busa tidak hilang selama 10 menit
5	Alkaloid	Negative (-)	Tidak terdapat endapan merah
6	Steroid	Negative (-)	Tidak terbentuk warna hijau
7	Triterpenoid	Positif (+)	Terbentuk warna jingga

b. Uji kuantitatif

Hasil uji kualitatif menunjukkan senyawa yang positif sebagai antibakteri pada ekstrak bunga cempaka putih yaitu senyawa turunan berupa fenol, tannin, dan Plavonoid. Uji kuantitatif dilanjutkan pada senyawa potensial sebagai antibakteri yaitu pada plavonoid, tannin, dan fenol untuk mengetahui kandungan antibakteri didapatkan hasil sebagai berikut (tabel 4):

Tabel 4
Hasil Uji Kuantitatif Senyawa Antibakteri ekstrak Bunga Cempaka Putih

No	Parameter	Metode	Satuan	Hasil
1	Plavonoid	Spektrofotometri	mgQE/g	84,14
2	Tanin	Spektrofotometri	Mg TAE/g	122,32
3	Fenol	Spektrofotometri	Mg GAE/g	80,53

3. Uji Antioksidan

Hasil uji antioksidan ekstrak bunga cempaka di dapatkan hasil sebagai berikut (tabel 5)

Tabel 5
Kandungan Senyawa Antioksidan ekstrak bunga cempaka putih

No	Parameter	Metode	Satuan	Hasil
1	Antioksidan	Spektrofotometri	ppm	54,64

4. Uji efektivitas antioksidan

Hasil uji keefektivan antioksidan ekstrak bunga cempaka di dapatkan hasil sebagai berikut (tabel 6)

Tabel 6
Efektivitas Antioksidan ekstrak bunga cempaka putih

No	Parameter	Metode	Hasil
1	Efektivitas Antioksidan	Spektrofotometri	Kuat

5. Uji Antiinflamasi

Hasil uji antiinflamasi ekstrak bunga cempaka yaitu sebagai berikut (tabel 7)

Tabel 7
Antiinflamasi ekstrak bunga cempaka putih

No	Parameter	Metode	Hasil
1	Antiinflamasi	Spektrofotometri	98,90 % (sangat tinggi)

6. Hasil uji daya hambat pertumbuhan

a. Kontrol

Kontrol positif yaitu disk antibiotik dengan jenis Ciprofloxacin 30 gr menunjukkan adanya zone hambat mulai dari kelompok perbanyakan I - VI. Nilai diameter zone hambat kontrol positif yang diperoleh pada kelompok perbanyakan I = 17,25 mm, kelompok perbanyakan II = 16,5 mm., kelompok perbanyakan III = 17 mm. , kelompok perbanyakan IV = 17,25 mm., kelompok perbanyakan V = 17 mm. dan kelompok perbanyakan VI = 15 mm. Rata – rata zona hambat control positif yaitu 16,67 mm.

Kontrol negatif yaitu ethanol 96 % dan tidak menghasilkan diameter zone hambat karena ethanol 96% ini tidak mengandung zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Oleh karena itu, mulai dari kelompok perbanyakan I - VI nilai diameter zone hambat kontrol negatif yang diperoleh adalah 0 mm . Data dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8
Zone hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*
pada kontrol positif dan negative

Replikasi	Diameter zona hambat (mm)	
	Kontrol (+)	Kontrol (-)
1	17,25	0
2	16,5	0
3	17	0
4	17,25	0
5	17	0
6	15	0
Rata-rata	16,67	0

b. Ekstrak bunga cempaka putih

Pada kelompok replikasi 1-6 pada berbagai kosentrasi ekstraks bunga kamboja yang ditanam pada media Mueller Hinton Agar menunjukkan adanya zone hambat yang bervariasi dari 5 mm – 10,25 mm ., jika dibandingkan dengan diameter zone inhibisi antibiotik Ciprofloxacin pada tabel NCCLS , masuk dalam kategori resisten (≤ 15 mm). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9
 Zone Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*
 Pada berbagai konsentrasi 55%, 70%, 85%, dan 100%

Konsentrasi ekstrak	Diameter zona hambat (mm)					
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Replikasi IV	Replikasi V	Replikasi VI
55%	6	6	7	7,5	5,75	5
70%	8,5	6,5	8,5	8,5	6,5	6
85%	8,25	10,25	9,5	9	8	6,5
100%	7,25	7,25	8,5	9	9	6,5

c. Potensi anti baktri ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium, potensi antibakteri pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan adanya potensi sebagai antimikroba secara invitro terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dengan diameter zone hambat yang terbentuk pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih dari 5 mm – 10,25 mm. Diameter yang terbentuk, jika dibandingkan dengan tabel NCCLS termasuk dalam golongan resisten.

7. Hasil analisis data

Data hasil penelitian tentang potensi anti mikroba ekstrak bunga cempaka putih terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, selanjutnya data yang diperoleh diuji dengan uji statistik *Kolmogorov Smirnov*, menunjukkan bahwa nilai *asympt sig* yang diperoleh yaitu $0,021 < 0,05$ artinya data tersebut berdistribusi tidak normal (Lampiran 4). Setelah diperoleh data berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan uji *kruskal walis* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan potensi antimikroba terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Setelah dilakukan analisis pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) didapat nilai sig (0,095) (lampiran 4). Nilai ini lebih dari nilai α (0,05). Hasil tersebut menandakan bahwa tidak ada perbedaan potensi antimikroba diantara konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

B. Pembahasan

Bunga cempaka putih dalam penelitian ini memiliki kadar air sebesar 9%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menganalisis dari berbagai serbuk daun menunjukkan hasil < 10% (Ayu Wandira et al. 2023). Berdasarkan hal tersebut, kadar air ekstrak bunga cempaka putih dalam penelitian ini sudah sesuai dibandingkan hasil penelitian Ayu Wandira et al. (2023). Kadar air yang lebih rendah dapat menjaga stabilitas serbuk ekstrak dengan umur simpan yang lebih lama. Hal ini terjadi karena serbuk dengan kadar air rendah akan mencegah pertumbuhan mikroba, meminimalkan oksidasi, menjaga sifat fisik, dan mencegah reaksi kimia yang tidak diinginkan.

Hasil uji kualitatif terhadap beberapa parameter menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol, tanin, flavonoid, saponin dan Triterpenoid pada ekstrak bunga cempaka putih. Secara kuantitatif, ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol 80,53% (8053 mg/100g), flavonoid 84,14% (841 mg/100g), dan tanin 122,32% (12232 mg/100g). Penelitian Wahyu Ashri et al. (2018) juga menemukan senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin pada bunga cempaka kuning (*Michelia champaca*), selain juga senyawa alkaloid, saponin, tania, flavonoid dan senyawa lainnya.

Flavonoid adalah salah satu metabolit sekunder yang produksinya dipengaruhi oleh proses fotosintesis. Flavonoid tersebar luas pada tumbuhan dan bertanggung jawab atas pigmen yang mewarnai sebagian besar bunga, buah, dan biji. Flavonoid merupakan senyawa bahan alam dari golongan fenolik (Mehta et al. 2023).

Flavonoid dilaporkan memiliki aktivitas protektive terhadap sel endotel pembuluh darah (Raudhah Hayatillah1, et all. 2024). Manfaat flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan sehingga sangat baik digunakan untuk pencegahan kanker, melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik. Dalam kebanyakan kasus, flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus. Manfaat flavonoid yang diketahui mempunyai fungsi sebagai fitoalexin yaitu sebagai antimikroba untuk bakteri dan jamur, sehingga membantu menghambat penyebaran patogen dalam tubuh tanaman.

Selain flavonoid, senyawa tanin pada tumbuhan juga telah dimanfaatkan sebagai obat. tanin terdapat pada bunga cempaka (terutama cempaka kuning, *Michelia champaca L.*) dan berkontribusi pada potensi antioksidan dan aktivitas farmakologi tanaman ini, seperti {antibakteri dan astringen}, meskipun tanin bukan satu-satunya senyawa aktif yang ditemukan di dalamnya. Tanin, sebagai metabolit sekunder, diklasifikasikan menjadi tanin

terhidrolisis dan tanin terkondensasi, yang dapat ditemukan bersama dengan senyawa lain seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin di dalam cempaka (Sunani Sunani dan Rini Hendriani, 2023)

Tanin merupakan salah satu golongan senyawa polifenol yang tersebar luas pada jaringan tumbuhan dan memiliki berbagai aplikasi medis dan aktivitas farmakologi, termasuk sifat antioksidan, antibakteri, anti-diare, dan astringen . Tanin merupakan astringen, polifenol, berasa pahit, dapat mengikat dan mengendapkan protein serta larut dalam air (terutama air panas) (Pizzi 2021) .

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium, konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan adanya potensi antimikroba secara *in-vitro* terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Diameter zona hambat yang terbentuk pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih dengan daya hambat pertumbuhan 5 mm – 10,25 mm. Hal ini menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri belum maksimal pada bakteri *S. aureus* secara sensitif pada kisaran minimal 21 mm. Hal yang sedikit berbeda dijumpai dalam penelitian Agus Darsana Palgunadiet al. (2021) yang memperoleh diameter zona hambat *S. aureus* menggunakan ekstrak etanol kulit batang cempaka yang lebih luas, yaitu 17,4 mm, 18,3 mm, dan 20 mm. Dengan konsentrasi yang di buat 25%, 50%, dan 75%. Ukuran zona hambat yang terbentuk oleh suatu ekstrak menentukan kekuatan antibakterinya, yang dikategorikan sebagai sangat kuat, kuat, sedang, atau lemah. Ekstrak dianggap memiliki efek inhibisi sangat kuat jika diameter zona hambat yang dihasilkan lebih dari 20 mm. Jika diameter berada di antara 10 mm hingga 20 mm, diklasifikasikan sebagai memiliki efek inhibisi kuat. Efek inhibisi sedang teramati ketika potensi inhibisi ekstrak berkisar dari 5 mm hingga 10 mm. Ekstrak dianggap lemah dalam kekuatan inhibisinya jika diameter zona inhibisi yang dihasilkan kurang dari 5 mm (Sinaga & Jaya 2022). Berdasarkan klasifikasi kekuatan antibakteri, ekstrak bunga cempaka putih dalam penelitian ini menunjukkan efek inhibisi yang sedang terhadap bakteri *S. aureus*. Potensi anti mikroba pada ekstrak bunga cempaka putih belum optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* diduga disebabkan oleh faktor daya serap cakram disk terhadap ekstrak belum optimum. Dari sisi kandungan fitokimia antibakteri berupa fenol (senyawa fenol 80,53% (8053 mg/100g), flavonoid 84,14% (841 mg/100g), dan tanin 122,32% (12232 mg/100g) sudah menunjukkan kandungan tinggi.

Hasil uji antioksidan ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan 54,64 ppm (tabel 5) termasuk kategori kuat. Sejalan dengan penelitian Yudianti, dkk, 2023 pada ekstrak cempaka kuning didapatkan hasil sangat kuat . Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Senyawa ini bekerja dengan

menetralkan radikal bebas, yang dapat memicu stres oksidatif dan meningkatkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung. Antioksidan bisa didapatkan dari makanan alami seperti buah, sayur, dan kacang-kacangan, atau diproduksi sendiri oleh tubuh

Kandungan antiinflamasi bunga cempaka putih sebesar 98,90 %, kategori sangat kuat (tabel 7). Antiinflamasi adalah zat atau obat yang digunakan untuk menekan atau mengurangi peradangan (inflamasi) yang disebabkan oleh cedera, infeksi, atau penyakit. Obat ini bekerja dengan menghambat enzim atau hormon yang memicu proses peradangan, sehingga membantu meredakan gejala seperti nyeri, bengkak, kemerahan, dan peningkatan suhu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada bunga cempaka kuning berpotensi sebagai antiinflamasi (Raudhah Hayatillah dan Widie Kemala Hapsari², 2024).

BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Sehubungan penelitian ini merupakan penelitian tahap ke-1 dari 3 tahun penelitian , kami selaku peneliti akan berencana melakukan penelitian lanjutan tahap 2 berupa pembuatan produk lulur bunga cempaka disubstitusi bahan rempah rempah dari alam , serta di buat ekstraknya dan produk lulurnya di ujicobakan secara invivo. Serta di tahun ke- 3 melakukan pengujian dari produk lulur , pengurusan ijin edar BPOM dari produk lulur bunga kamboja yang kami hasilkan dengan membuat usulan proposal baru. spt pada jadwal berikut

Adapun rencana pelaksanaan penelitian adalah :

NO	URAIAN	2026											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Membuat usulan Proposal	x											
2	Seleksi Proposal		x										
	Perbaiki proposal			x									
	Pengumpulan protokol				x								
	Tanda tangan kontrak				x								
3	Urus Ijin Penelitian				x								
4	Pelaksanaan penelitian				x	x	x	x	x	x	x		
5	Monitoring									x	x		
6	Olah data								x	x	x		
7	Laporan akhir								x	x	x		
8	Sminar										x		
	Pengajuan Haki								x	x			
9	Pembuatan artikel Publikasi											x	x

BAB VII

A. Simpulan

Kandungan fitokimia anti mikroba secara kualitatif positif mengandung fenol, tannin, flavonoid dan saponin, secara kuantitatif mengandung fenol 80,5% (805 mg/100g), flavonoid 84,1% (841 mg/100g) , tannin 122,3% (1223 mg/100g). Kandungan antioksidan sebesar 54,64 ppm (kuat), kandungan antiinflamasi 98,90% (sangat kuat), Aktivitas zona hambat antibakteri 5-10,25mm (aktivitas sedang) Tidak ada perbedaan potensi antimikroba pada berbagai konsentrasi (55%,70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. dengan nilai sig = 0,021).

B. Rekomendasi

Agar peneliti melakukan penelitian lanjutan berupa pembuatan produk lulur bunga cempaka putih disubstitusi bahan rempah rempah dari alam , serta di buat ekstraknya dan produk lulurnya di ujicobakan secara invivo.

DAFTAR PUSTAKA

A. Hariana, *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2013.

Ayu Wandira, Cindiannya, Jihan Rosmayati, Riswanti Frida Anandari, Sri Anbar Naurah, Lia Fikayuniar. 2023. Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri, *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, September 2023. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/4850>

Fadhli, H., Nurain, N. A., & Octaviani, M. (2019). Potensi Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang *Bauhinia semibifida Roxb.* *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 77–87.

Gede Agus Darsana Palgunadi, Agus Eka Darwinata, Made Agus Hendrayana, Ni Nengah Dwi Fatmawati · 2021, UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG CEMPAKA KUNING (*MICHELIA CHAMPACA L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN VITRO* I , *Jurnal Medika Udayana* vol 10 No 1 <https://jurnal.harianregional.com/eum/full-70758>

Institute for Quality and Efficiency in Health Care (2018) “What is an inflammation?” Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279298/?report=printable>

I. G. A. G. Bawa, “AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIJAMUR SENYAWA ATSIRI BUNGA CEMPAKA PUTIH (*Michelia alba*),” *Jurnal Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 43–50, Jan. 2011, Accessed: Feb. 20, 2024. [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiltvDI_LmEAXVOT2wGHdJrC6YQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Ffojs.unud.ac.id%2Findex.php%2Fjchem%2Farticle%2Fdownload%2F2827%2F2009%2F&u sg=AOvVaw1wHXvs8ezSbJ9DWoeZmf3o&opi=89978449

Jami’ah, S. R., Ifaya, M., Pusmarani, J., & Nurhikma, E. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.22>

Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed ke-25, penerjemah: Widhi Nugroho, dkk, Jakarta: Buku Kedokteran, EGC.

Jirna I N, “Potensi Antimikroba Lulur Tradisional dengan Ekstrak Daun Sirzak Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Pengembangan Produk Inovatif,” 2021.

Jirna, I. N., & Ratih, G. A. M. (2021). Antimicrobial Potential Of Kepok Banana Sheaths Extract (*Musa paradisiaca formatypica*) On The Growth Of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal International Conference on Medical Laboratory Technology*, 49–54

Jirna *et al.*, “Potential of Soursop Leaf Extract Scrub as Antimicrobial,” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, vol. 11, no. 1, pp. 56–64, Sep. 2023, doi: 10.32668/jitek.v11i1.1058.

Jirna I N., et al, 2023. Content and Antimicrobial Potential of Cambodia Flower (*Plumeria* sp.) Extract . Journal of Health and Medical Sciences 6(4), 185-191. <https://www.asianinstituteofresearch.org/>

Kurniawati, M. 2014. Uji Aktivitas Anti Bakteri Fraksi Daun Sirsak (*Annonamurricata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta Profil Kromatografi Lapis Tipis. Yogyakarta: UGM

Kusumastuti, E., Handajani, J., Susilowati, H. dan Kedokteran, F., (2014). “Ekspresi COX-2 dan jumlah neutrofil fase inflamasi pada proses penyembuhan luka setelah pemberian sistemik ekstrak etanolik rosela (*Hibiscus sabdariffa*) (studi in vivo pada tikus wistar). *Maj Ked Gi J Indo*, 21(1), pp.13-9.

Krisdiana, “Isolasi, karakterasi, identifikasi komponen, dan uji aktivitas minyak atsiri bunga cempaka putih (*Michelia alba*.) terhadap *escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*,” Diploma, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010. Accessed: Feb. 20, 2024. [Online]. Available: <https://repository.um.ac.id/23380/>

Maulana, A. K., Abidin, Z., Sadjidin, S., & Naid, T. (2019). Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Delima (*Punica granatum* L.) Merah Dan Putih Secara Spektrofotometri UV-VIS K. *Jurnal Kesehatan*, 2(2).

Paraeng, P., Mantiri, D. M. H., & Rumengan, A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Makro Alga Cokelat. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 2(1), 37–43.

Alfaridz, F., & Amalia, R. (2019). Review Jurnal : Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 3, 1–9.

Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi. *Jurnal SNIP Bandung*, 2015, 658.

Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>

Nugroho, A. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. Banjarmasin : In Lambung Mangkurat University Press (Issue January 2017).

Prasonto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO : Dental Journal*, 4(2), 122. <https://doi.org/10.30659/odj.4.2.122-128>

Rahayu, N. (2015). *Profil Malondialdehyde Dan Kolesterol Darah Ayam Petelur Fase Layer Pada Temperature Humidity Index Yang Berbeda*. *Student's e- Journal*, 4(1).

Raudhah Hayatillah¹ dan Widie Kemala Hapsar. 2024 .. Potensi Bunga Cempaka Kuning *Magnolia champaca* (L.) Baill. Ex Pierre Sebagai Antiinflamasi, *Samita jurnal of Biological Science* vol 3 no 1 <https://journal.unram.ac.id/index.php/samota/article/view/3774>

Rupiniasih, N.N., Indriani, Syamsuddin, Razak, A.R. 2019. Aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, kloroform, etil asetat bunga kamboja (*Plumeria alba*) terhadap bakteri

Staphylococcus aureus dan *Salmonella typhi*. *Kovalen* 5(2): 173–181.
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/kovalen/article/view/12572>.

Safrina, 2022. Uji Aktivitas Antimicrobial dan Kandungan Senyawa Kimia Bunga Cempaka Putih (*Michelia Alba* DC JURNAL ILMIAH GURU MADRASAH (JIGM vol 1 no 2
<https://jigm.lakaspia.org/jigm/article/view/9/9>

Santoso, U. (2021). *Antioksidan Pangan*. Yogyakarta : In Ugm Press

Saputra, A. (2015). "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) dengan Metode Stabilisasi Sel Darah Merah secara In vitro". LUTFIANA-FKIK.pdf (uinjkt.ac.id)

Sari, L. M. (2019). *Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Biji Pinang pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut*. Syiah Kuala University Press.

Sunani Sunani, Rini Hendriani, 2023. Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Tanin. Indonesian Journal Of Biological pharmacy, vol 3 no 2. <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp/article/view/44297>

Supriani, A. (2019). Peranan Minuman Dari Ekstrak Jahecang Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 30. <https://doi.org/10.51804/jsh.v3i1.370.30-39>

Suryani, Benny, F. dan Wahyuni (2018) "Uji Efek Antiinflamasi secara In Vivo Nanopartikel Kurkumin yang Diformulasikan menggunakan Metode Reinforcement Gelasi Ionik", *ISSN*, 1(1), pp. 20–24.

Syukur, *Budidaya Tanaman Obat Komersial*, 2nd ed. Jakarta: Penebar Swadaya, 2002.

Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). PERBANDINGAN BERBAGAI METODE PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (DPPH, ABTS DAN FRAP) PADA TEH HITAM (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35–44. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2023.024.01.4>

Wahyu Ashri Aditya, Zelika Mega 2018. *Ramadhania KANDUNGAN DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI TANAMAN CEMPAKA KUNING (Michelia Champaca Linn.)*
<https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17295>

Wulandari, L., Dewi, M.K.C., Kristiningrum, N., Siswanti, R.A.Y.N. 2020. Determination of total phenolic content and NIR-chemometrics classification model of queen and local varieties of soursop (*Annona muricata* L.) leaf powder. *Indonesian Journal of Chemistry* 20(3): 520–529. <https://doi.org/10.22146/ijc.43051>.

Yudianti Mendra Ni Nyoman , Udayana Antari Ni Putu, Suradnyana I Gede Made, Surya Rahadi I Wayan. 2023. Formulation and Antioxidant Activity Test of *Michelia champaca* Linn. Flower Methanol Extract Gel Using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method *Media Farmasi Indonesia* vol 18 no 2
<https://mfi.stifar.ac.id/MFI/article/view/222>

Yuniarni, U., & Hazar, S. (2015). Uji Aktivitas Anti Inflmasi dari Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) terhadap Tikus Jantan Wistar. *Prosiding*

Farmasi, 140-146.

Lampiran 1: SK Penelitian Sesuai Skema



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Denpasar
Jalan Sankas, No. 1, Denpasar
Denpasar Selatan, Bali 80224
telp: 0361 755444
http://www.poltekkes-denpasar.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR POLTEKES KEMENKES DENPASAR
NOMOR: HK.02.03/F.XXIV/2594/2025

TENTANG
PENETAPAN PROPOSAL PENELITIAN POLTEKES KEMENKES DENPASAR
YANG MENDAPATKAN BANTUAN BIAYA
TARIKH ANGGARAN 2025

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DIREKTUR POLTEKES KEMENKES DENPASAR,

- Menimbang :
- bahwa dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi dan meningkatkan mutu pendidikan di Politeknik Kesehatan perlu dikembangkan penelitian bagi civitas akademika Politeknik Kesehatan Denpasar;
 - bahwa Penelitian bertujuan mengembangkan iklim ilmiah yang dinamis dengan cara membina kemampuan dan ketrampilan meneliti bagi civitas akademika, memotivasi, menggerakkan dan mendayagunakan, serta mengembangkan potensi yang ada untuk melaksanakan penelitian berdasarkan rencana strategi penelitian perguruan tinggi melalui pusat keunggulan dalam menghasilkan produk inovatif, untuk menjawab tantangan kebutuhan iptek/teknologi pengguna sektor riil; dan untuk mendukung kegiatan penelitian serta pengembangan yang berorientasi kepada kebutuhan masyarakat, sehingga mampu menumbuhkan kapasitas penelitian institusi dan inovatif teknologi sejalan dengan kemajuan teknologi dan *frontier technology*;
 - bahwa untuk melakukan penelitian, civitas akademika Politeknik Kesehatan Denpasar mengajukan proposal penelitian untuk diseleksi oleh Tim Reviewer Penelitian Tingkat Nasional melalui SIMLITABEKES;
 - bahwa untuk mendapatkan bantuan anggaran biaya Tahun 2025 perlu ditetapkan Surat Keputusan



-3-

Memperhatikan :

- Buku Pedoman Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Kesehatan Edisi II Tahun 2021, SK Kepala Badan PPSDM Kesehatan Kementerian RI Nomor HK.02.03/1/6100/2021
- Buku Pedoman Penelitian Politeknik Kesehatan Tahun 2023, SK Direktur Jenderal Tenaga Kesehatan No: HK.02.03/F/61.2/2023
- Maula seleksi proposal Penelitian Politeknik Kesehatan Denpasar Tahun 2025 melalui Simlitabekes

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
- KEPUTUSAN DIREKTUR POLTEKES KEMENKES DENPASAR TENTANG PENETAPAN PROPOSAL PENELITIAN POLTEKES KEMENKES DENPASAR YANG MENDAPATKAN BANTUAN BIAYA TARIKH ANGGARAN 2025**
- Pertama :
- Judul penelitian dan nama dosen seperti yang tercantum pada Lampiran Surat Keputusan ini sebagai Penelitian Politeknik Kesehatan Denpasar yang dinyatakan Lulus Seleksi dan Mendapat Bantuan Biaya Tahun Anggaran 2025.
- Kedua :
- Semua pembahasan yang dibicarakan berkenaan dengan kegiatan tersebut dibicarakan kepada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Politeknik Kesehatan Denpasar Tahun Anggaran 2025
- Ketiga :
- Keputusan ini berlaku sejak tanggal 2 Februari 2025, dengan ketentuan apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditandatangani di Denpasar
Pada Tanggal 14 Maret 2025
Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar.



SRI RAHAYU

- Terbaca:
- Sekretaris Direktorat Jenderal SDM Kesehatan Kementerian RI
 - Direktur Penyediaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kementerian RI
 - Bendahara Pengeluaran Politeknik Kesehatan Denpasar
 - Yang bersangkutan

- Mengingat :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tanggal 8 Juli 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4301).
 - Undang-undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan.
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336).
 - Undang-undang Republik Indonesia No 62 Tahun 2024 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2025.
 - Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tanggal 8 Juli 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4301).
 - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
 - Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI, Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
 - Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Riset Teknologi Republik Indonesia, Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia 2023 Nomor 638).
 - Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 1048).
 - Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 178/PMK.05/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor : 100/PMK.05/2012 tentang Tata Cara Pembayaran dalam Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara.
 - Peraturan Menteri Kesehatan No. 12 Tahun 2023 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 71 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Kesehatan di Lingkungan Kementerian Kesehatan.
 - Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor : 55/PMK.05/2021 tentang tarif Layanan Badan Layanan Umum Politeknik Kesehatan pada Kementerian Kesehatan.
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
 - Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor: 356/KMK.05/2019 tentang Penetapan Politeknik Kesehatan Denpasar pada Kementerian Kesehatan sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pola Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum.
 - Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.03.2.1.444.1 tanggal 13 Februari 2004 tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Pendidikan Politeknik Kesehatan

Lampiran : Surat Keputusan Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar
Nomor : HK.02.03/F.XXIV/2594/2025
Tanggal : 14 Maret 2025

PENETAPAN PROPOSAL PENELITIAN POLTEKES KEMENKES DENPASAR
YANG MENDAPATKAN BANTUAN BIAYA TARIKH ANGGARAN 2025

NO	JUDUL	NAMA PENELITI	NIDN PENELITI	JURISAN	SKEMA	BIAYA (Rp)	KEY
I PENELITIAN PENGEMBANGAN PURWARIPA							
A SKEMA Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT)							
1	Formula 'EKSI' Rasy Protein dan Zat Gizi Mikro Sebagai Alternatif Malaria Tambahan Rumus Susu Homogenisasi Sederhana Hemoglobin dan Kolesterol Darah	1. Ni Made Dewantari, SKM, M.Far 2. Gusti Ayu Devi Kusumayanti, DCM, M.Kes	4002056501 4024046602	JGZ	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	30.000.000	1/3
2	Pengembangan Teh Herbal Sederhana Menurunkan Kadar Kolesterol Darah	1. Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, SKM, M.F.S 2. Dr. dr. I Gusti Agung Dewi Sarwati, M.Biomed 3. Luh Putu Sumantri, S.Si	4001097201 4020046801 7700004414	JTLM	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	31.000.000	3/3
3	Identifikasi senyawa-senyawa antikanker berbagai jenis tempe dari berbagai bahan kacang-kacangan untuk pencegahan penyakit kanker	1. Dr. Badrut Tamam, S.TP, M.Biotech 2. Erawati, S.Kep, Ners, M.Biomed 3. I Gusti Agung Ari Widarti, DCM, M.Kes	4017127001 4025127101 4021048301	JGZ	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	31.000.000	1/2
4	Karakteristik dan potensi bioprospek dari ekstrak buah	1. Hari Lesty Sakti, S.ST., M.Biomed	4002068502	JTLM	Penelitian Dasar	19.000.000	1/3

Dikawatir di saat pembangunan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara E-Sign (BPS) dan diterbitkan oleh lembaga

NO	JUDUL	NAMA PENELITI	NIDN PENELITI	JURISAN	SKEMA	BIAYA (Rp)	KEY
5	gigitirya gasea scaling	3. Ni Komang Erya Astuti, SKM, M.Kes	4005583201	JKB	Tinggi		
9	Identifikasi Molekul Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Teh Wang Minuman Prebiotik Berdasarkan Sistem Gen 16S Rns	1. Anak Agung Narak Astarini, SST, MP 2. Ni Putu Agustini, SKM, M.Si 3. I Gusti Putu Satrio Purwana, S.TP, M.P	4020086703 4007046501 4010117401	JGZ	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	32.000.000	1/2
10	Nugel Levortom sebagai Antikarsinogenik	1. Dr I Komang Agusya Husarum, M.Kes 2. Ni Putu Agustini, SKM, M.Si	4016082403 4007046501	JGZ	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	27.000.000	1/2
11	Efek Terapi Nutrasialkin Formula Ekstrak Biji Kapuk dengan YCO terhadap Kadar HbA1c, HbA1c, dan Profil Mikrobiota Usus Tikus Diabetis	1. Burhanuddin, S.Si, M.Biomed 2. Dr. drg. I Gusti Agung Ayu Dharmanwati, M. Biomed 3. Luh Ada Wilan Kristina, S.Si, M.Kad, Ph.D	4020238601 4017126901 4019018301	JTLM	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	23.000.000	1/2
12	Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempala Putih (Mithola alba) sebagai Produk Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Infamasi	1. I Nyoman Jima, SKM, M.Si 2. I Nyoman Gede Suyasa, SKM, M.Si	4021087201 4030017101	JTLM	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	23.000.000	1/3
13	SAMA Flake dengan Bahan Saring (Amorphophallus pectiniferus), Tepung Tempe, dan Madu Lebah sebagai Pangan Lokal Menengah Stunting	1. Ni Wayan Sunanti, SST, M.Kes 2. Ni Made Dwi Mahayati, SST, M.Kes, 3. Ni Ketut Semyanti, SST,	4051088101 4030484603 4010469101	JKB	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	25.000.000	1/2

Dikawatir di saat pembangunan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara E-Sign (BPS) dan diterbitkan oleh lembaga

5	Model Triple Medialitas "Gitar" Dalam Meningkatkan Bauran Beras, Resiko Sindrom Metabolik Dan Peningkatan Kebaguan Kulit Pada Obesitas Di Kota Denpasar	1. Dr. I Wayan Juntanana, SST, M.Kes 2. Dr. Ni Komang Wirandani, SST, M.Kes 3. Gd Suci Kusumayanti, DCM, M.Kes	4007066702 4016036701 4024046602	JGZ	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	30.000.000	1/2
6	Pengembangan Model Paliatif Biomanajemen Menggunakan Stok Sinyal Candi Dan Oil Herbal Terhadap Peranan Tekanan Darah Dan Asam Lemak Pada Pasien Hipertensi Di Masyarakat Perumahan Bali	1. Dwi Nyoman Rihab, S.Kes, M.Pd 2. I Nyoman Sumantri, S.Kep, M.Kes 3. Ayu Laili, S.Kep, Ns, M.Kes	4006046101 4031126505 4021526301	JKB	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi	25.000.000	1/2
7	Pengembangan Lulur Dengan Peranan Integrasi Value Management di Gintamani Kabupaten Bangli Provinsi Bali	1. Muchammad Choirul Hadi, SKM, M.Kes 2. I Nyoman Sujaya, SKM, MPE 3. Ni Riana Susaningih, SKM, M.Si 4. I Wayan Abi Marna	4010074301 4017084801 4023056401 N8011222016	JKB	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi	17.000.000	1/2
8	Pengaruh pemberian berah	1. Dwi Ni Nyoman Sudanti,	4016027001	JKB	Penelitian	21.000.000	1/3

Dikawatir di saat pembangunan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara E-Sign (BPS) dan diterbitkan oleh lembaga


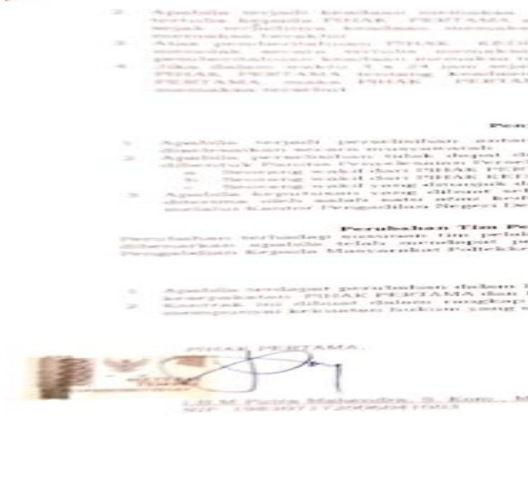
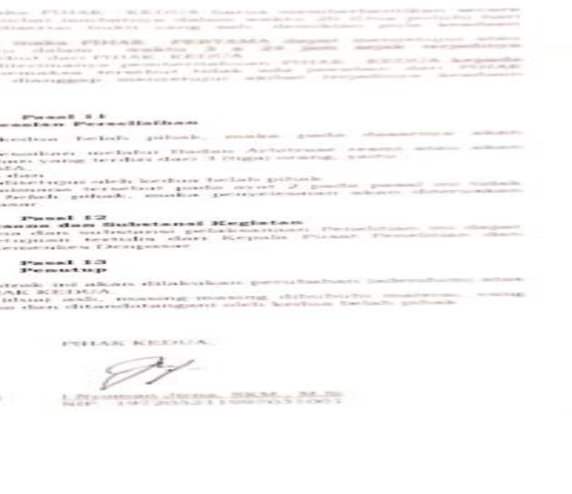
NO	JUDUL	NAMA PENELITI	NIDN PENELITI	JURISAN	SKEMA	BIAYA (Rp)	KEY
	Jangkup Wangi terhadap intensitas nyeri lumbo-sakral, leher, THT, dan leher Prostaglandin pada ibu hamil trimester III	1. S.E.T., M.Biomed 2. Dr. Ni Wayan Ariyani, SST, M. Kes 3. drg Regina Todjarulaksana, M.Biomed	4025117401 4004026501	JKB	Terapan Unggulan Perguruan Tinggi		
TOTAL						1.115.000.000	

Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar,



SRI RAHAYU

Lampiran 2 : Kontrak penelitian

 <p>Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Kontrol Obat dan Makanan Kantor Wilayah Denpasar Jl. Sekeloa Selatan 1, Denpasar 80132 Telp. (0361) 2200000 www.kemkes.go.id</p> <p>KONTRAK PELAKSANAAN PENELITIAN PENGEMBANGAN PURWARUPA SKEMA PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERUBAHAN TINGGI NOMOR : BJ-01.03/F.XXIV.34/1302.11/2025</p> <p>ANTARA PEJABAT PEMUAT KOMITMEN POLTEKES KEMENKES DENPASAR</p> <p>DENGAN PENELITI Tentang PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN PENGEMBANGAN PURWARUPA SKEMA PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERUBAHAN TINGGI POLTEKES KEMENKES DENPASAR YANG DINYATAKAN LULUS SELESAI DAN MENDAPATKAN BANTUAN BAYAN TAHUN ANGGARAN 2025</p> <p>Pada hari ini Kamis tanggal Dua Puluh Bulan Maret tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima Yang bertanda tangani di bawah ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ida Bagus Made Putra Mahendro, S. Kom, MPH, selaku Pejabat Pemuat Komitmen Poltekkes Kemenkes Denpasar berkedudukan dan berkantri di Jl. Sekeloa Selatan 1, Denpasar Kota Denpasar, dalam hal ini bertindak atas nama Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar sebagai Kuasa Pengadaan Anggaran DIPA Poltekkes Kemenkes Denpasar selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA, 2. I Noman Jara, SKM, M.Si, selaku Peneliti Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar, berkedudukan dan berkantri di Jl. Sekeloa Selatan 1, Denpasar Kota Denpasar, dalam hal ini bertindak sebagai Pelaksana Penelitian, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA. <p>Berdasarkan kesepakatan bersama antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA yang diuraikan pada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 203/PMK.05/2020, telah diatur ketentuan mengenai tata cara pelaksanaan dalam rangka pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara 2. Surat Keputusan Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar Nomor HK 02.03/F.XXIV/2024 tanggal 14 Maret 2025 tentang Pengumuman Proposal Penelitian Poltekkes Kemenkes Denpasar yang Mendapatkan Bantuan Bayan Tahun Anggaran 2025 	<p>2 of 5 — + 60%</p> <p>3. Daftar Isian Pelaksanaan Kegiatan (DIPA) Poltekkes Kemenkes Denpasar Tahun Anggaran 2025, Nomor : SP DIPA-024.12.2.632181/2025 Tanggal 2 Desember 2024, Sepakat untuk mengadakan kontrak pelaksanaan kegiatan penelitian. Dengan ketentuan-ketentuan sebagaimana tertera dalam pasal pasal terdapat di bawah ini :</p> <p>Pasal 1 Ruang Lingkup</p> <p>Ruang lingkup Kontrak meliputi pelaksanaan kegiatan Penelitian Pengembangan Purwarupa Skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi dengan judul : "Pengembangan Produk Bakteri dan Anti Infeksi", pembiayaan, jangka waktu pelaksanaan, tata cara pembayaran, serta hak dan kewajiban para pihak.</p> <p>Pasal 2 Biaya Penelitian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Besarnya biaya pelaksanaan kegiatan Penelitian sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 adalah sebesar Rp. 23.000.000,- (Dua Puluh Tiga Juta Rupiah) dan dibelankan pada DIPA Poltekkes Kemenkes Denpasar Tahun Anggaran 2025, Nomor : SP DIPA-024.12.2.632181/2025 Tanggal 2 Desember 2024 dengan rincian sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya yang tertera dalam Protokol Penelitian. 2. Biaya sebagaimana dimaksud angka 1 (satu) meliputi segala pengeluaran yang dikeluarkan dalam pelaksanaan kegiatan Penelitian termasuk pajak-pajak, material dan biaya-biaya lainnya yang harus dibayar oleh PIHAK KEDUA sesuai dengan ketentuan yang berlaku. <p>Pasal 3 Jangka Waktu</p> <p>Pelaksanaan kegiatan penelitian Pengembangan Purwarupa Skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi dalam Kontrak ini dilakukan dalam waktu 200 hari kalender terhitung mulai tanggal 20 Maret s/d 24 November 2025.</p> <p>Pasal 4 Hak dan Kewajiban</p> <p>1. PIHAK PERTAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hak <ol style="list-style-type: none"> 1) Mendapatkan laporan pelaksanaan penelitian sesuai dengan kesepakatan. 2) Mendapatkan laporan dan laporan hasil pelaksanaan penelitian. 3) Mendapatkan data mentah (raw data) yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian sewaktu-waktu dibutuhkan. 4) Menyalurkan pembayaran pelaksanaan kegiatan penelitian kepada PIHAK KEDUA sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. 5) Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan penelitian. b. Kewajiban <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pembayaran pelaksanaan kegiatan penelitian kepada PIHAK KEDUA sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. 2) Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan penelitian. 3) Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan penelitian. <p>2. PIHAK KEDUA</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hak <ol style="list-style-type: none"> 1) Mendapatkan pembayaran atas pelaksanaan kegiatan penelitian dari PIHAK PERTAMA sesuai dengan ketentuan pembayaran. 2) Kewajiban b. Kewajiban
<p>1) Bertanggung jawab untuk dalam penggunaan dana penelitian yang besarnya sesuai dengan yang tercantum pada pasal 6.</p> <p>2) Melaksanakan penelitian dan bertanggung jawab penuh atas hasil penelitian, sebagai imbalan seluruh kegiatan penelitian kepada pihak lain tanpa persetujuan PIHAK PERTAMA.</p> <p>3) Menyampaikan Laporan Akhir Penelitian sebanyak 3 (tiga) rangkap.</p> <p>4) Melaksanakan seminar hasil penelitian.</p> <p>5) Menyimpan semua dokumen pertanggungjawaban kegiatan terkait dengan kegiatan penelitian dan semua dokumen lainnya yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.</p> <p>6) Menyampaikan hasil laporan berupa artikel dalam jurnal ilmiah terakreditasi peringkat 1-2. Hak kepada PIHAK PERTAMA sesuai dengan skema dan harus mencantumkan nama Poltekkes Kemenkes Denpasar.</p> <p>7) Dalam hal laporan penelitian berupa publikasi dan jurnal publikasi belum terbit, maka peneliti dapat mengupload ke jurnal atau jurnal dan surat pernyataan kesanggupan menyelesaikan publikasi bernomor Rp. 10.000,- sebagai hasil laporan sementara.</p> <p>Pasal 5 Laporan Pelaksanaan</p> <p>PIHAK KEDUA berkewajiban untuk menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA berupa laporan dan laporan akhir serta laporan penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA yang tertera secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh PIHAK PERTAMA.</p> <p>Pasal 6 Tata Cara Pembayaran</p> <p>Mengacu pada Peraturan Menteri Keuangan Nomor : 203/PMK.05/2020 yang terdapat pada pasal 9 ayat (1) point b dimana Pembayaran Penelitian dilaksanakan secara bertahap sebagaimana diatur dalam Kontrak Penelitian dan pada pasal 11 ayat (2) dan (3) diuraikan tata cara pembayaran secara bertahap dan persyaratan pengajuan tagihan ke PIHAK PERTAMA dimana PIHAK KEDUA harus melampirkan dokumen pendukung sesuai ayat 2) point c, d dan f pada PMK No. 203/PMK.05/2020 setelah kontrak ini ditandatangani, dengan tata cara pembayaran sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembayaran pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan dalam 2 (dua) termin melalui rekening PT. Bank Mandiri (Penaq) Tab dengan nomor rekening : 1450012900382 atas nama I NYOMAS JIRNA 2. Pembayaran termin pertama dilakukan oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA sebesar 70 % dari 23.000.000,- (Dua Puluh Tiga Juta Rupiah) atau sebesar Rp. 16.100.000,- (Enam Belas Juta Seratus Ribu Rupiah) sudah termasuk pajak yang dibayarkan setelah pengumpulan protokol penelitian serta berkas-berkas pendukung lainnya seperti surat pernyataan tanggung jawab belajar, pernyataan kesanggupan pelaksanaan penelitian dan surat rekomendasi kelengkapan proposal dari Komite Penelitian Proposal Penelitian dan/ atau Reviewer Proposal Penelitian 3. Pembayaran termin kedua dilakukan oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA sebesar 30 % dari Rp. 23.000.000,- (Dua Puluh Tiga Juta Rupiah) atau sebesar Rp. 6.900.000,- (Enam Juta Sembilan Ratus Ribu Rupiah) sudah termasuk pajak yang dibayarkan setelah pengumpulan laporan kemajuan pelaksanaan Penelitian berdasarkan tahapan sesuai Kontrak Penelitian dan/ atau laporan Hasil Penelitian serta berkas-berkas pendukung lainnya seperti surat pernyataan tanggung jawab belajar, pernyataan kesanggupan 	<p>pelaksanaan penelitian dan surat rekomendasi kelengkapan Hasil Penelitian dari Komite Penelitian Keluaran Penelitian dan/ atau Reviewer Keluaran Penelitian.</p> <p>Pasal 7 Pajak-Pajak</p> <p>Hal hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab PIHAK KEDUA dan harus dibayarkan oleh PIHAK KEDUA ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.</p> <p>Pasal 8 Hak Atas Kekayaan Intelektual</p> <p>Dalam rangka perlindungan ciptaan yang dihasilkan dari kegiatan penelitian di Poltekkes Kemenkes Denpasar yang pelaksanaannya bersumber dari dana DIPA Poltekkes Kemenkes Denpasar dan berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta maka :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kekayaan intelektual yang dihasilkan dari penelitian ini menjadi milik Poltekkes Kemenkes Denpasar. 2. Tim Pelaksana penelitian dicantumkan sebagai nama pencipta pada kekayaan intelektual yang didaftarkan. <p>Pasal 9 Sanksi</p> <p>Bila mana PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan Kontrak penelitian dalam waktu yang telah disepakati, PIHAK PERTAMA memberikan peringatan tertulis mulai peringatan pertama sampai dengan peringatan ketiga.</p> <p>Apabila sampai dengan peringatan ketiga PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan Kontrak, maka PIHAK PERTAMA berhak untuk membatalkan secara sepihak Kontrak ini dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan biaya penelitian yang telah diterima dari PIHAK PERTAMA.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bila terjadi keterlambatan penyelesaian pelaksanaan penelitian karena kelalaian PIHAK KEDUA maka PIHAK KEDUA dikenakan denda keterlambatan sebesar 1/1000 (satu per mil) per hari dari nilai sisa pekerjaan yang akan/belum diselesaikan. 2. Apabila dalam pelaksanaan terdapat penelitian yang dihentikan sebelum waktunya akibat kelalaian peneliti atau terdapat menipulasi penelitian maka atau mengupload kembali penelitian yang telah didaftar sebelumnya, peneliti tidak diperkenankan mengusulkan penelitian yang sumber pendanaannya dari Kementerian Kesehatan selama 2 tahun berturut-turut dan diwajibkan mengembalikan dana yang telah diterima ke kas negara. <p>Pasal 10 Keadaan Memaksa (Force Majeure)</p> <p>Keterlambatan pelaksanaan/pemenuhan pekerjaan yang diakibatkan oleh keadaan memaksa (force majeure) dapat membebaskan PIHAK KEDUA dari sanksi/denda seperti tersebut dalam pasal 9 Surat Kontrak Pelaksanaan Penelitian ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yang dianggap sebagai keadaan memaksa (force majeure) tersebut adalah antara lain : <ol style="list-style-type: none"> a. Bencana alam (gempa bumi, banjir, longsor, banjir) dan keadaan cuaca yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan. b. Alasan lain yang, berdasarkan, kelakuan, kelakuan dan akibat. c. Kejadian lain di luar kekuasaan/kemampuan manusia dan kejadian tersebut dapat diprediksi/diantisipasi oleh PIHAK PERTAMA
	

Lampiran 3. Kaji Etik

PERSETUJUAN ETIK/ ETHICAL APPROVAL
Nomor : DP.04.02/F.XXXII.25/ 783 /2025

Yang bertandatangan di bawah ini Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Denpasar, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul :

Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) sebagai Produk Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Inflamasi

dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama :

I Nyoman Jima, SKM., M.Si

LAIK ETIK. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa maksimum selama 1 (satu) tahun

Pada akhir penelitian, peneliti menyerahkan laporan akhir kepada KEPK-Poltekkes Denpasar. Dalam pelaksanaan penelitian, jika ada perubahan dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kaji etik penelitian (amandemen protokol)

Denpasar, 22 Juli 2025

Ketua Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Denpasar



Dr. N. Komang Yuni Rahyani, S.Si.T., M. Kes

Lampiran 4. Hasil pengolahan data

a. Uji Normalitas

N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.70
	Std. Deviation	1.385
Most Extreme Differences	Absolute	.193
	Positive	.193
	Negative	-.160
Test Statistic		.193
Asymp. Sig. (2-tailed)		.021 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Kesimpulan

Hasil $0,021 < \alpha = 0,05$, data berdistribusi tidak normal

b. Kruskal Wallis Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Daya Hambat	1	4	10.88
	2	4	11.25
	3	4	17.88
	4	4	18.00
	5	4	11.38
	6	4	5.63
	Total		24

Test Statistics^{a,b}

Daya Hambat	
Chi-Square	9.370
df	5
Asymp. Sig.	.095

Kesimpulan $p = 0,095$

Tidak ada perbedaan potensi antimikroba ekstrak bunga cempaka Putih dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

a. Publikasi (draft artikel)

Kandungan antioksidan, Antiinflamasi dan Uji antibakteri *Staphylococcus aureus* pada ekstrak Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*.)

I Nyoman Jirna*, I Nyoman Gede Suyasa

Poltekkes Kemenkes Denpasar, Jl. Sanitasi no. 1, Sidakarya, Denpasar Selatan, Denpasar, 80114, Bali, Indonesia

*nyomanjirna@gmail.com (korespondensi)

ABSTRAK

Bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.) diduga memiliki beragam senyawa kimia dengan potensi antioksidan dari radikal bebas, anti inflamasi serta antibakteri. Potensi dari bunga cempaka putih (*Michelia alba*.) penting dikaji untuk menghadirkan bahan herbal dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular khususnya kanker (anti kanker) serta pencegahan radang infeksi kulit (anti bakteri) dan percepatan penyembuhan luka (anti inflamasi).

Penelitian ini bertujuan mengisolasi, mengidentifikasi kandungan fitokimia antibakteri secara kualitatif-kuantitatif, mengukur aktivitas anti oksidan, anti inflamasi dan potensi anti bakteri bunga cempaka putih secara invitro pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk penelitian *True-experimental* berupa *Posttest only-control design* dengan melakukan intervensi, terhadap kelompok perlakuan serta adanya kontrol terhadap faktor luar yang berpotensi mempengaruhi experiment. Metode maserasi dipakai untuk mengekstraksi zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.) dan metode difusi (cakram) untuk uji efektivitas zat aktif anti bakteri bunga Cempaka putih (*Michelia alba*.). Metode spektrofotometer UV-Vis menggunakan Difenilpikril hidrazil (DPPH) untuk uji aktivitas anti oksidan dan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 560 nm. untuk uji aktivitas anti inflamasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji kruskal wallis.

Ekstrak bunga cempaka putih mengandung fenol, tannin, flavonoid, saponin dan triterpenoid. Secara kuantitatif, ekstrak bunga cempaka putih mengandung 80,5 mgQE/g fenol, 122,3 mg TAE/g tannin, dan 84,14 mg TAE/g flavonoid. Uji antioksidan menunjukkan kandungan 54,64 ppm (kuat) dan uji antiinflamasi menunjukkan kandungan 98,90 % (sangat kuat). Terdapat potensi antimikroba secara invitro dengan daya hambat < 15 mm, namun tidak ada perbedaan dari berbagai konsentrasi (55%, 70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan nilai sig = 0,095. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif yang bermanfaat bagi masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*

Kata kunci: Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*), Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Inflamasi

ABSTRACT

The white cempaka flower (*Michelia alba*.) is thought to contain various chemical compounds with antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial potential. The potential of the white cempaka flower (*Michelia alba*.) is important to study to develop herbal ingredients for preventing non-communicable diseases, especially cancer (anti-cancer), preventing skin inflammation (anti-bacterial), and accelerating wound healing (anti-inflammatory).

This study aims to isolate and qualitatively and quantitatively identify antibacterial phytochemicals, and measure the antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities of the white cempaka flower in vitro against *Staphylococcus aureus*. This study was conducted as a true-experimental study with a posttest-only control design, with interventions in the treatment group and control for external factors that could potentially influence the experiment. The maceration method was used to extract the active antibacterial compounds from

the white cempaka flower (*Michelia alba*), and the diffusion method (disc) was used to test the effectiveness of the active antibacterial compounds. The UV-Vis spectrophotometer method used Diphenylpicryl Hydrazil (DPPH) for antioxidant activity testing and the UV-Vis spectrophotometer method at a wavelength of 560 nm for anti-inflammatory activity testing. The research data were analyzed using the Kruskal Wallis test.

The white cempaka flower extract contains phenols, tannins, flavonoids, saponins, and triterpenoids. Quantitatively, the white cempaka flower extract contained 80.5 mg QE/g phenol, 122.3 mg TAE/g tannin, and 84.14 mg TAE/g flavonoid. The antioxidant test showed a content of 54.64 ppm (strong) and the anti-inflammatory test showed a content of 98.90% (most strong). In vitro antimicrobial potential was demonstrated with an inhibitory power of <15 mm, but there was no difference between various concentrations (55%, 70%, 85%, and 100%) of white cempaka flower extract in inhibiting the growth of *S. aureus*, with a significance value of 0.095. The results of this study are expected to provide a beneficial alternative solution for the community in preventing skin infections caused by *S. aureus* bacteria.

Keyword 1: White Cempaka Flower (*Michelia alba*), Antioxidant, Antibacterial, and Anti-Inflammatory.

PENDAHULUAN

Metabolit sekunder merupakan suatu senyawa dengan berat molekul rendah yang ditemukan dalam jumlah kecil pada organisme yang merakitnya karena tidak berfungsi untuk bagian esensial dalam metabolisme atau penunjang pokok dari keberlangsungan hidup dari organisme tersebut (Nugroho, 2017). Metabolit sekunder tanaman diketahui memberikan efek farmakologis, sitotoksik, antimikroba dan antivirus, termasuk antioksidan (Alfaridz & Amalia, 2019). Antioksidan adalah senyawa yang mampu memperlambat proses oksidasi akibat radikal bebas. Salah satu mekanisme kerja senyawa pengoksidasi adalah dengan menyumbangkan atom hydrogen atau proton kepada senyawa radikal. Hal ini membuat senyawa radikal lebih stabil (Fitriana dkk., 2015). Radikal bebas sering dikaitkan dengan kejadian patologis seperti peradangan, penuaan, dan penyebab kanker. (Prasanto dkk., 2017).

Tanaman cempaka putih (*Michelia alba*) tergolong dalam famili *Magnoliaceae* yang hampir seluruh bagian tanaman seperti kulit kayu, daun, dan bunga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Minyak atsiri bunga cempaka putih (*Michelia alba*) mengandung *fenol*, *sineol*, *eugenol*, *bensilaldehida*, dan *feniletilalkohol*. Selain mengandung minyak *atsiri* yang terdapat pada bunga, seluruh tanaman cempaka putih (*Michelia alba*) juga mengandung alkaloid, *flavonoid*, dan *saponin*. Kandungan metabolit sekunder minyak atsiri ini banyak terkandung dalam bunga, biji, buah dan daun tanaman cempaka putih (Krisdiana, 2010). Minyak atsiri bunga cempaka putih menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Krisdiana, 2010). Penelitian (Bawa, 2011) menyebutkan ekstrak kental n-heksan bunga cempaka putih memiliki aktivitas sebagai antioksidan .

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian identifikasi kandungan fitokimia baik secara kualitatif dan kuantitatif serta uji bioaktivitas yaitu antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi dari bunga cempaka putih (*Michelia alba*) secara invitro. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sumber daya alam yang berpotensi sebagai agen antimikroba, antioksidan, antiinflamasi baru yang lebih aman dan efektif. Pemanfaatan tanaman ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam upaya pencegahan dan penyembuhan penyakit infeksi dan kanker dan yang disebabkan oleh mikroorganisme

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa laboratorium yaitu laboratorium Fakultas pertanian Universitas Warmadewa untuk uji kualitatif dan kuantitatif kandungan fitokimia, antioksidan. Uji antiinflamasi ekstrak bunga cempaka putih di lakukan di laboratorium Kimia Terpadu Poltekkes Denpasar. . Uji potensi antimikroba ekstrak bunga cempaka putih dilakukan dilaboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Warmadewa. Pembuatan simplisia dan ekstrak bunga cempaka putih dilakukan di lab UPTD Pengujian Pengembangan Obat Tradisional Dinkes Prov Bali.

Sampel berupa bunga cempaka putih (*Michelia alba*.) diambil dari satu lokasi desa Sibag Gede sebanyak 3 kg . Bunga cempaka putih anginkan dan dioven hingga kering pada suhu 40°C selama 10 jam . Sampel ini kemudian di blander, di maserasi selama 6 hari dengan ethanol 96% dan di evaporator untuk mendapatkan ekstrak berupa gel. Kemudian di lanjutkan dengan pengujian kandungan antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi dengan spektrofotometer. Untuk pengujian anti bakteri dilakukan penelitian menggunakan *true-experimental* dengan *posttest only-control design*. Kelompok perlakuan dibuat konsentrasi ekstrak 55%, 70%, 85%, dan 100%, dengan replikasi 6 kali sehingga total sampel 24 sampel. Kontrol positif menggunakan antibiotik Ciprofloxacin 30 g dan kontrol negatif adalah larutan etanol 96% steril. Metode difusi (cakram) digunakan untuk uji potensi anti mikroba secara *in-vitro* menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media Mueller Hinton agar. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji *Kolmogorov Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal Walis untuk mengetahui perbedaan potensi antimikroba terhadap pertumbuhan *S. aureus* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) .

HASIL PENELITIAN

Hasil kadar air

Dalam proses pembuatan zat uji, digunakan 3 kg bunga cempaka. Setelah dioven, dilakukan penimbangan kembali kadar air untuk mengetahui kualitas bunga yang dihasilkan. Hasil pengukuran kadar air diperoleh sebesar 9 %.

Kandungan senyawa fitokimia ekstrak bunga cempaka putih

Hasil uji kualitatif dengan *screening* fitokimia terhadap kandungan senyawa antibakteri ekstrak bunga cempaka putih didapatkan empat senyawa fitokimia, yaitu fenol, tannin, flavonoid, dan saponin (Tabel 1). Sementara itu, hasil uji kuantitatif pada senyawa flavonoid, tannin, dan fenol didapatkan hasil bervariasi dari 3,51% hingga 5,95% (Tabel 2).

Tabel 1. Kandungan senyawa fitokimia ekstrak bunga cempaka putih

NO	UJI	Hasil uji	Keterangan
1	Fenol	Positif (+)	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau
2	Tanin	Positif (+)	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau kebiruan
3	Plavonoid	Positif (+)	Terdapat endapan hijau
4	Saponin	Positif (+)	Hijau Muda keruh, timbul busa tidak hilang selama 10 menit

Tabel 2. Uji kuantitatif senyawa fitokimia ekstrak bunga cempaka putih

No.	Parameter	Metode	Hasil (%)	Satuan
1	Flavonoid	Spektrofotometri	84,14	mgQE/g
2	Tanin	Spektrofotometri	122,32	Mg TAE/g
3	Fenol	Spektrofotometri	80,53	Mg GAE/g

Hasil uji daya hambat bakteri dari ekstrak bunga cempaka putih

Kontrol positif, yaitu cakram yang direndam antibiotik Ciprofloxacin 30 g, menunjukkan adanya zona hambat mulai dari replikasi I hingga VI. Nilai diameter zona hambat kontrol positif yang diperoleh bervariasi pada setiap kelompok replikasi, mulai dari 15 mm hingga 17,25 mm (Tabel 3). Sementara itu, kontrol negatif, yaitu cakram direndam dengan ethanol 96 %, tidak menghasilkan zona hambat (tabel 3).

Tabel 3. Zone hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada kontrol positif dan negatif

Replikasi	Diameter zona hambat (mm)	
	Kontrol positif	Kontrol negatif
I	17,25	0
II	16,5	0
III	17	0
IV	17,25	0
V	17	0
VI	15	0
Rata-rata	16,67	0

Zona hambat pertumbuhan *S. aureus* pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih (55%, 70%, 85%, dan 100%) pada replikasi I hingga VI menunjukkan adanya zona hambat yang bervariasi mulai dari 5 mm hingga 10,25 mm (Tabel 4). Jika dibandingkan dengan diameter zona inhibisi antibiotik Ciprofloxacin pada tabel National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), maka masuk dalam kategori resisten (≤ 15 mm).

Tabel 4. Zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih

Konsentrasi ekstrak	Diameter zona hambat (mm)					
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Replikasi IV	Replikasi V	Replikasi VI
55%	6	6	7	7,5	5,75	5
70%	8,5	6,5	8,5	8,5	6,5	6
85%	8,25	10,25	9,5	9	8	6,5
100%	7,25	7,25	8,5	9	9	6,5

Analisis statistik

Data hasil analisis statistik *Kolmogorov Smirnov*, diperoleh sig $0,021 < 0,05$ yang artinya data tersebut berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Hasil uji Kruskal Wallis diperoleh nilai signifikansi $(0,095) > \alpha (0,05)$, tidak ada perbedaan potensi antimikroba diantara konsentrasi (55%, 70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

PEMBAHASAN

Bunga cempaka putih dalam penelitian ini memiliki kadar air sebesar 9%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menganalisis dari berbagai serbuk daun menunjukkan hasil $< 10\%$ (Ayu Wandira et al. 2023). Berdasarkan hal tersebut, kadar air ekstrak bunga cempaka putih dalam penelitian ini sudah sesuai dibandingkan hasil penelitian Ayu Wandira et al. (2023). Kadar air yang lebih rendah dapat menjaga stabilitas serbuk ekstrak dengan umur simpan yang lebih lama. Hal ini terjadi karena serbuk dengan kadar air rendah akan mencegah pertumbuhan mikroba, meminimalkan oksidasi, menjaga sifat fisik, dan mencegah reaksi kimia yang tidak diinginkan.

Hasil uji kualitatif terhadap beberapa parameter menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol, tanin, flavonoid, saponin dan Triterpenoid pada ekstrak bunga cempaka putih. Secara kuantitatif, ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol 80,53% (8053 mg/100g), flavonoid 84,14% (841 mg/100g), dan tanin 122,32% (12232 mg/100g). Penelitian Wahyu Ashri et al. (2018) juga menemukan senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin pada bunga cempaka kuning (*Michelia champaca*), selain juga senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan senyawa lainnya.

Flavonoid adalah salah satu metabolit sekunder yang produksinya dipengaruhi oleh proses fotosintesis. Flavonoid tersebar luas pada tumbuhan dan bertanggung jawab atas pigmen yang mewarnai sebagian besar bunga, buah, dan biji. Flavonoid merupakan senyawa bahan alam dari golongan fenolik (Mehta et al. 2023).

Flavonoid dilaporkan memiliki aktivitas protektive terhadap sel endotel pembuluh darah (Raudhah Hayatillah1, et all. 2024). Manfaat flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan sehingga sangat baik digunakan untuk pencegahan kanker, melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik. Dalam kebanyakan kasus, flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus. Manfaat flavonoid yang diketahui mempunyai fungsi sebagai fitoalexin yaitu sebagai antimikroba untuk bakteri dan jamur, sehingga membantu menghambat penyebaran patogen dalam tubuh tanaman.

Selain flavonoid, senyawa tanin pada tumbuhan juga telah dimanfaatkan sebagai obat. tanin terdapat pada bunga cempaka (terutama cempaka kuning, *Michelia champaca L.*) dan berkontribusi pada potensi antioksidan dan aktivitas farmakologi tanaman ini, seperti {antibakteri dan astringen}, meskipun tanin bukan satu-satunya senyawa aktif yang ditemukan di dalamnya. Tanin, sebagai metabolit sekunder, diklasifikasikan menjadi tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi, yang dapat ditemukan bersama dengan senyawa lain seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin di dalam cempaka (Sunani Sunani dan Rini Hendriani, 2023)

Tanin merupakan salah satu golongan senyawa polifenol yang tersebar luas pada jaringan tumbuhan dan memiliki berbagai aplikasi medis dan aktivitas farmakologi, termasuk sifat antioksidan, antibakteri, anti-diare, dan astringen. Tanin merupakan astrigen, polifenol, berasa pahit, dapat mengikat dan mengendapkan protein serta larut dalam air (terutama air panas) (Pizzi 2021).

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium, konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan adanya potensi antimikroba secara *in-vitro* terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Diameter zona hambat yang terbentuk pada berbagai konsentrasi ekstrak bunga cempaka putih dengan daya hambat pertumbuhan 5 mm – 10,25 mm. Hal ini menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri belum maksimal pada bakteri *S. aureus* secara sensitif pada kisaran minimal 21 mm. Hal yang sedikit berbeda dijumpai dalam penelitian Agus Darsana Palgunadiet al. (2021) yang memperoleh diameter zona hambat *S. aureus* menggunakan ekstrak etanol kulit batang cempaka yang lebih luas, yaitu 17,4 mm, 18,3 mm, dan 20 mm. Dengan konsentrasi yang di buat 25%, 50%, dan 75%. Ukuran zona hambat yang terbentuk oleh suatu ekstrak menentukan kekuatan antibakterinya, yang dikategorikan sebagai sangat kuat, kuat, sedang, atau lemah. Ekstrak dianggap memiliki efek inhibisi sangat kuat jika diameter zona hambat yang dihasilkan lebih dari 20 mm. Jika diameter berada di antara 10 mm hingga 20 mm, diklasifikasikan sebagai memiliki efek inhibisi kuat. Efek inhibisi sedang teramati ketika potensi inhibisi ekstrak berkisar dari 5 mm hingga 10 mm. Ekstrak dianggap lemah dalam kekuatan inhibisinya jika diameter zona inhibisi yang dihasilkan kurang dari 5 mm (Sinaga & Jaya 2022). Berdasarkan klasifikasi kekuatan antibakteri, ekstrak bunga cempaka putih dalam penelitian ini menunjukkan efek inhibisi yang sedang terhadap bakteri *S. aureus*. Potensi anti mikroba pada ekstrak bunga cempaka putih belum optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* diduga disebabkan oleh faktor daya serap cakram disk terhadap ekstrak belum optimum. Dari sisi kandungan fitokimia antibakteri berupa fenol (senyawa fenol 80,53% (8053 mg/100g), flavonoid 84,14% (841 mg/100g), dan tanin 122,32% (12232 mg/100g) sudah menunjukkan kandungan tinggi.

Hasil uji antioksidan ekstrak bunga cempaka putih menunjukkan 54,64 ppm (tabel 5) termasuk kategori kuat. Sejalan dengan penelitian Yudianti, dkk, 2023 pada ekstrak cempaka kuning didapatkan hasil sangat kuat. Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Senyawa ini bekerja dengan menetralkan radikal bebas, yang dapat memicu stres oksidatif dan meningkatkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung. Antioksidan bisa didapatkan dari makanan alami seperti buah, sayur, dan kacang-kacangan, atau diproduksi sendiri oleh tubuh

Kandungan antiinflamasi bunga cempaka putih sebesar 98,90 %, kategori sangat kuat (tabel 7). Antiinflamasi adalah zat atau obat yang digunakan untuk menekan atau mengurangi peradangan (inflamasi) yang disebabkan oleh cedera, infeksi, atau penyakit. Obat ini bekerja dengan menghambat enzim atau hormon yang memicu proses peradangan, sehingga membantu meredakan gejala seperti nyeri, bengkak, kemerahan, dan peningkatan suhu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada bunga cempaka kuning berpotensi sebagai antiinflamasi (Raudhah Hayatillah dan Widie Kemala Hapsari, 2024).

Simpulan

Kandungan fitokimia anti mikroba secara kualitatif positif mengandung fenol, tannin, flavonoid dan saponin, secara kuantitatif mengandung fenol 80,5% (805 mg/100g), flavonoid 84,1% (841 mg/100g), tannin 122,3% (1223 mg/100g). Kandungan antioksidan sebesar 54,64 ppm (kuat), kandungan antiinflamasi 98,90% (sangat kuat), Aktivitas zona hambat antibakteri 5-10,25mm (aktivitas sedang) Tidak ada perbedaan potensi antimikroba pada berbagai konsentrasi (55%, 70%, 85%, dan 100%) ekstrak bunga cempaka putih dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. dengan nilai sig = 0,021).

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada BLU Poltekkes Kemenkes Denpasar atas dana yang diberikan dalam mendukung penelitian ini. Terima kasih kepada staf Laboratorium Kimia Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Denpasar; Laboratorium mikrobiologi dan lab pertanian Univ warmadewa atas bantuannya selama melakukan pengujian.

Daftar Pustaka

B. Hariana, *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2013.

Ayu Wandira, Cindiansya, Jihan Rosmayati, Riswanti Frida Anandari, Sri Anbar Naurah, Lia Fikayuniar. 2023. Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri, *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, September 2023. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/4850>

Fadhli, H., Nurain, N. A., & Octaviani, M. (2019). Potensi Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang *Bauhinia semibifida Roxb*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 77–87.

Gede Agus Darsana Palgunadi, Agus Eka Darwinata, Made Agus Hendrayana, Ni Nengah Dwi Fatmawati · 2021, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Batang Cempaka Kuning (*Michelia champaca L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara *in vitro* I, *Jurnal Medika Udayana* vol 10 No 1 <https://jurnal.harianregional.com/eum/full-70758>

Institute for Quality and Efficiency in Health Care (2018) "What is an inflammation?" Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279298/?report=printable>

- I. G. A. G. Bawa, "AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIJAMUR SENYAWA ATSIRI BUNGA CEMPAKA PUTIH (*Michelia alba*)," *Jurnal Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 43–50, Jan. 2011, Accessed: Feb. 20, 2024. [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiltvDI_LmEAXVOT2wGHdJrC6YQFnoECBMOAQ&url=https%3A%2F%2Fojs.unud.ac.id%2Findex.php%2Fichem%2Farticle%2Fdownload%2F2827%2F2009%2F&usq=AOvVaw1wHXvs8ezSbJ9DWOeZmf3o&opi=89978449
- Jami'ah, S. R., Ifaya, M., Pusmarani, J., & Nurhikma, E. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal MandalaPharmacon Indonesia*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.22>
- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed ke-25, penerjemah: Widhi Nugroho, dkk, Jakarta: Buku Kedokteran, EGC.
- Jirna I N, "Potensi Antimikroba Lulur Tradisional dengan Ekstrak Daun Sirsak Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Pengembangan Produk Inovatif," 2021.
- Jirna, I. N., & Ratih, G. A. M. (2021). Antimicrobial Potential Of Kepok Banana Sheaths Extract (*Musa paradisiaca formatypica*) On The Growth Of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal International Conference on Medical Laboratory Technology*, 49–54
- Jirna *et al.*, "Potential of Soursop Leaf Extract Scrub as Antimicrobial," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, vol. 11, no. 1, pp. 56–64, Sep. 2023, doi: 10.32668/jitek.v11i1.1058.
- Jirna I N, *et al.*, 2023. Content and Antimicrobial Potential of Cambodia Flower (*Plumeria sp.*) Extract . *Journal of Health and Medical Sciences* 6(4), 185-191. <https://www.asianinstituteofresearch.org/>
- Kurniawati, M. 2014. UjiAktivitas Anti Bakteri Fraksi Daun Sirsak (*Annonamurricata L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta Profil Kromatografi Lapis Tipis. Yogyakarta: UGM
- Kusumastuti, E., Handajani, J., Susilowati, H. dan Kedokteran, F., (2014). "Eksresi COX-2 dan jumlah neutrofil fase inflamasi pada proses penyembuhan luka setelah pemberian sistemik ekstrak etanolik rosela (*Hibiscus sabdariffa*) (studi in vivo pada tikus wistar). *Maj Ked Gi J Indo*, 21(1), pp.13-9.
- Krisdiana, "Isolasi, karakterasi, identifikasi komponen, dan uji aktivitas minyak atsiri bunga cempaka putih (*Michelia alba.*) terhadap *escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*," Diploma, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010. Accessed: Feb. 20, 2024. [Online]. Available: <https://repository.um.ac.id/23380/>
- Maulana, A. K., Abidin, Z., Sadjadin, S., & Naid, T. (2019). Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Delima (*Punica granatum L.*) Merah Dan Putih Secara Spektrofotometri UV-VIS K. *Jurnal Kesehatan*, 2(2).
- Paraeng, P., Mantiri, D. M. H., & Rumengan, A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Makro Alga Cokelat. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 2(1), 37–43.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2019). Review Jurnal : Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 3, 1–9.
- Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi. *Jurnal SNIP Bandung*, 2015, 658.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Nugroho, A. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. Banjarmasin : In Lambung Mangkurat University Press (Issue January 2017).
- Prasonto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO : Dental Journal*, 4(2), 122. <https://doi.org/10.30659/odj.4.2.122-128>

- Rahayu, N. (2015). *Profil Malondialdehyde Dan Kolesterol Darah Ayam Petelur Fase Layer Pada Temperature Humidity Index Yang Berbeda*. *Student's e- Journal*, 4(1).
- Raudhah Hayatillah¹ dan Widie Kemala Hapsar. 2024 .. Potensi Bunga Cempaka Kuning *Magnolia champaca* (L.) Baill. Ex Pierre Sebagai Antiinflamasi, *Samita jurnal of Biological Science* vol 3 no 1 <https://journal.unram.ac.id/index.php/samota/article/view/3774>
- Rupiniasih, N.N., Indriani, Syamsuddin, Razak, A.R. 2019. Aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, kloroform, etil asetat bunga kamboja (*Plumeria alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Kovalen* 5(2): 173–181. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/kovalen/article/view/12572>.
- Safrina, 2022. Uji Aktivitas Antimicrobial dan Kandungan Senyawa Kimia Bunga Cempaka Putih (*Michelia Alba* DC *JURNAL ILMIAH GURU MADRASAH (JIGM* vol 1 no 2 <https://jigm.lakaspia.org/jigm/article/view/9/9>
- Santoso, U. (2021). *Antioksidan Pangan*. Yogyakarta : In Ugm Press
- Saputra, A. (2015). "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) dengan Metode Stabilisasi Sel Darah Merah secara In vitro". LUTFIANA-FKIK.pdf (uinjkt.ac.id)
- Sari, L. M. (2019). *Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Biji Pinang pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut*. Syiah Kuala University Press.
- Sunani Sunani, Rini Hendriani, 2023. Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Tanin. *Indonesian Journal Of Biological pharmacy*, vol 3 no 2. <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp/article/view/44297>
- Supriani, A. (2019). Peranan Minuman Dari Ekstrak Jahechang Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 30. <https://doi.org/10.51804/jsh.v3i1.370.30-39>
- Suryani, Benny, F. dan Wahyuni (2018) "Uji Efek Antiinflamasi secara In Vivo Nanopartikel Kurkumin yang Diformulasikan menggunakan Metode Reinforcement Gelasi Ionik", ISSN, 1(1), pp. 20–24.
- Syukur, *Budidaya Tanaman Obat Komersial*, 2nd ed. Jakarta: Penebar Swadaya, 2002.
- Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). PERBANDINGAN BERBAGAI METODE PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (DPPH, ABTS DAN FRAP) PADA TEH HITAM (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35–44. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2023.024.01.4>
- Wahyu Ashri Aditya, Zelika Mega 2018. Ramadhania KANDUNGAN DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI TANAMAN CEMPAKA KUNING (*Michelia Champaca* Linn.) <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17295>
- Wulandari, L., Dewi, M.K.C., Kristiningrum, N., Siswanti, R.A.Y.N. 2020. Determination of total phenolic content and NIR-chemometrics classification model of queen and local varieties of soursop (*Annona muricata* L.) leaf powder. *Indonesian Journal of Chemistry* 20(3): 520–529. <https://doi.org/10.22146/ijc.43051>.
- Yudianti Mendra Ni Nyoman , Udayana Antari Ni Putu, Suradnyana I Gede Made, Surya Rahadi I Wayan. 2023. Formulation and Antioxidant Activity Test of *Michelia champaca* Linn. Flower Methanol Extract Gel Using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method *Media Farmasi Indonesia* vol 18 no 2 <https://mfi.stifar.ac.id/MFI/article/view/222>
- Yuniarni, U., & Hazar, S. (2015). Uji Aktivitas Anti Inflmasi dari Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) terhadap Tikus Jantan Wistar. *Prosiding Farmasi*, 140-146.

b. Luaran Haki



Lampiran 6 Rekapitulasi Realisasi anggaran penelitian

NO	Jenis Pengeluaran	Anggaran		Saldo (Rp)
		Alokasi (Rp)	Realisasi (Rp)	
1	Honor Peneliti			
	- Peneliti Pembantu	3.200.000	3.200.000	-

	- Pengolah data	1.600.000	1.600.000	-
2	Belanja bahan	13.560.000	13.560.000	-
3	Transportasi			
	Transport Petugas	4.640.000	4.640.000	-
4	Lain-lain			
	Sewa lab	-	-	-
	JUMLAH	23.000.000	23.000.000	-

Lampiran 7: Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama Lengkap dan gelar/NIDN	Instansi asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/mi)	Pembagian Tugas
----	-----------------------------	---------------	-------------	------------------------	-----------------

				nggu)	
1.	I Nyoman Jirna,SKM.,M.Si NIDN.1972050219 97031001	Poltekk es Denpas ar	Mikrob iologi Biomed is	8	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengarahkan pengambilan sampel ✓ Mengkoodinasikan kegiatan pemeriksaan sampel ✓ Mengkoodinasikan kegiatan penelitian dan menyusun jadwal ✓ Analisis data ✓ Menyusun laporan
2	I Nyoman Gede Suyasa, SKM., M.Si NIDN	Poltekk es Denpas ar	Kesmas	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mempersiapkan alat dan bahan praktikum ✓ Koordinir Pengambilan sampel ✓ Koordinir melakukan pengujian sampel ✓ Analisis data ✓ Menyusun laporan

Lampiran 8 : Biodata Ketua dan Anggota Peneliti

BIODATA KETUA PENELITIAN

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	I Nyoman Jirna, SKM., M.Si
2.	Jenis Kelamin	laki

3.	Jabatan Fungsional	lektor
4.	NIP	197205211997031001
5.	NIDN	4021057201
6.	Tempat dan tanggal lahir	Cangkep rejas, 21 Mei 1972
7.	Email	nyomanjirna@gmail.com
8.	Nomor Telepon/HP	085333380568
9.	Website Personal	-
10.	Institusi	Poltekkes Denpasar
11.	Program Studi	Teknologi Laboratorium Medis
12.	Jenjang Pendidikan terakhir	S2 (Mikrobiologi
13.	Alamat	Jl. Anggrek Gang I No D.138 Denpasar,Bali

B. SINTA (Terakhir tanggal 20 Februari 2023)

1.	Sinta ID	5979742
2.	Sinta Skor	0,27
3.	Rank In National	
4.	Rank In Affiliation	
5.	Scopus ID	-
6.	H-index	-
7.	Articles	1
8.	Citation	-
9.	Google Scholar ID	YzOjKmkAAAAJ
10.	h-Index	3
11.	Articles	36

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir (Bukan Tesis ataupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta/Rp)
1.	2019	POTENSI ANTIMIKROBA DAUN SIRSAK (<i>Annona muricata L</i>) PADA BAKTERI <i>Staphylococcus aureus</i>	Dipa poltekkes	Rp.50,000,000
2.	2020	POTENSI ANTIMIKROBA EKSTRAK KELOPAK BATANG PISANG KEPOK (<i>Musa paradisiaca formatypica</i>). TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Staphylococcus aureus</i> SECARA <i>IN VITRO</i>	Dipa Poltekkes	Rp.30,000,000
3.	2021	PotensiAntimikrobaLulurTradisionaldenganEkstrak Daun Sirsak Dalam MenghambadaDipa Poltekkes BaliRp18,000,000ecus <i>aureus</i> SebagaiPengembanganProduk Inovatif (multiyear)	Dipa Poltekkes Bali	Rp18,000,000
4.	2022	PotensiAntimikrobaLulurTradisionaldenganEkstrak Daun Sirsak Dalam MenghambatPertumbuhanBakteri <i>Staphylococcus aureus</i> SebagaiPengembanganProdukInovatif (lanjutanin vivo)	Dipa Poltekkes	Rp 38, 000,000,-
5.	2023	Pemanfaatan Bunga Kamboja Sebagai Lulur anti Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Dalam Upaya Pencegahan Infeksi Kulit	Dipa Poltekkes	Rp. 59.000.000,-

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun	URL
1.	UJI ANGKA KAPANG KHAMIR DAN IDENTIFIKASI <i>Aspergillus species</i> PADA JAMU KUNYIT DI DENPASAR SELATAN	Meditory Journal (Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 4)	Vol. 7, No. 1, Juni 2019, Hlm. 17 – 26,	http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M/article/view/642
2.	The potential of traditional balinese spices against the growth of <i>Salmonella sp</i> in vitro	Jurnal Teknologi Laboratorium	Vol 9 No. 1 Juni 2020, issn 2580-0191	https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/200/129
3.	ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF KEPOK BANANA	THE 4 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON	ISBN 978-623-97447-4-8 1 st International Conference on Medical	https://icomltp.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/ico

	SHEATHS EXTRACT (<i>Musa paradisiaca formatypica</i>) ON THE GROWTH OF <i>Staphylococcus aureus</i> BACTERIA	HEALTH POLYTECHNICS OF SURABAYA (ICOHPS) 1st International Conference on Medical Laboratory Technology (ICoMLT) 2021	Laboratory Technology	mlt/article/view/10
4.	ANALISIS KUALITAS FISIK DAN BAKTERIOLOGI AIR BERSIH PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM DESA SELANBAWAK TABANAN	Meditory Hlm. 8 – 15,	ISSN Online : 2549-1520, ISSN Cetak : 2338 – 1159, Vol. 10, No. 1, Juni 2022	http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M
5.	Content and Antimicrobial Potential of Cambodia Flower (<i>Plumeria sp.</i>) Extract	Journal of Health and Medical Sciences , 6(4), 185-191, 2023	ISSN 2622-7258 DOI: 10.31014/aior.1994.06.04.291 Vol 6 no.4, hal 185-191	https://www.asianinstituteofresearch.org/
6.	Potential of Soursop Leaf Extract Scrub as Antimicrobial	Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan Vol 11, No 1, September 2023,	ISSN: 2338-9095 (Print) ISSN: 2338-9109 (online) Hal. 56-64 DOI: 10.32668/jitek.v11i1.1058	
7.	The Efficacy of Seaweed Powder Application for Enhancing Wastewater Quality in the Cepuk Textile Industry of Nusa Penida	Tropical Plantation Journal. Vol. 3 (2024), No.2 Journal home page: https://jurnal.akpy-stiper.id	ISSN : 2828-1551 e-ISSN : 2828-1543 DOI : https://doi.org/10.56125/tpj.v3i1.35	
8.	Correlation between Environmental Factors, Knowledge, and Behavior towards Pulmonary Tuberculosis Incidents	Journal of Health and Medical Sciences Vol.7, No.3, 2024: 1-9	ISSN 2622-7258 Copyright © The Author(s). All Rights Reserved DOI: 10.31014/aior.1994.07.03.322	https://www.asianinstituteofresearch.org/
9.	Soursop (<i>Annona muricata L.</i>) in Indonesia: Biological evaluation, student	PLANT SCIENCE TODAY	ISSN 2348-1900 (online) Vol 11(4): 892-906	https://horizonpublishing.com/journals/index.php/PST/article/view/3035

	perspective and internet trends			
10.	PENUNDAAN PEMERIKSAAN SPESIMEN URIN TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT DAN NITRIT PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN KEMIH	prosiding.aiptlmi-iasmlt		https://prosiding.aiptlmi-iasmlt.id/index.php/prosiding/article/view/258
11.	Sensitivity Test Of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Bacteria To Ant	INTERNASIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY APPROACHES IN HEALTH SCIENCE	VOLUME 2 , ISSN 3032-4408 (Online) https://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/icmahs	https://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/icmahs/article/view/3679

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Tahun	Waktu dan tempat
1.	The 1st International Conference on Medical Laboratory Technology (ICoMLT) 2021 which is part of the 4th International Conference of Health Polytechnic Surabaya (ICoHPS) 2021	2021	6-7 Oktober 2021, poltekkes kemenkes Surabaya (zoom)

F. Karya Buku dalam 5 Tahun terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	LULUR TRADISIONAL DAUN SIRSAK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus Aureus (Monograf)	2023	109	PT MITRA CENDEKIA MEDIA
2.				
3.	dst			

G. Perolehan HKI dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.	Penyehatan Makanan Berbumbu Bali Dan Pemeriksaan Bakteriologis	2019	Buku panduan/petunjuk	000155264
2.	Kenali Dan Cegah Penularan Rabies	2019	poster	000156288
3.	Ekstraks Daun Sirsak	2020	Artikel	000178421
4.	Modul Rumah Sehat	2021	Modul	000269739
5.	Jaga Kesehatan Dengan Menjaga Kadar Koesterol	2022	Poster	000367611
6.	Lulur Ekstrak Daun Sirsak	2022	Kompilasi data	000382117
7.	Pencegahan Stunting	2022	Cerita bergambar	000381901
8.	Modul Tentang Pencegahan Stunting	2022	Modul	000351012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.
Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penelitian dosen pemula/hibah bersaing/unggulan*

Denpasar 24 nopember 2025
Ketua Peneliti



I Nyoman Jima, SKM., M.Si.
NIP. 197205211997031001

Lampiran 9: Surat Pernyataan Ketua Peneliti

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Nyoman Jima, SKM., M.Si
NIDN/NIP : 4021057201/197205211997031001
Pangkat/Golongan : penata Tk I/III d
Jabatan Fungsional : lektor

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul "Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) sebagai Produk Anti Oksidan, Anti Bakteri dan Anti Inflamasi" yang diusulkan dalam skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi untuk Tahun Anggaran 2024 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian dan Pengabmas
Poltekkes Kemenkes Denpasar,



Dr. Ni Komang Wiardani, SST., M.Kes
NIP. 196703161990032002

Denpasar, 24 Nopember 2025
Yang Menyatakan,



I Nyoman Jima, SKM., M.Si.
NIP. 197205211997031001

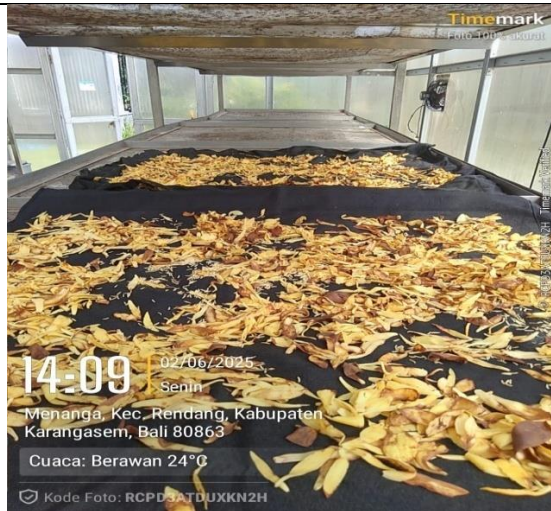
Mengesahkan,
Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar,

Dr. Sri Rahayu, S.Tr.Keb., S.Kep., Ners, M.Kes
NIP. 197408181998032001

Lampiran 10 : Dokumentasi Kegiatan



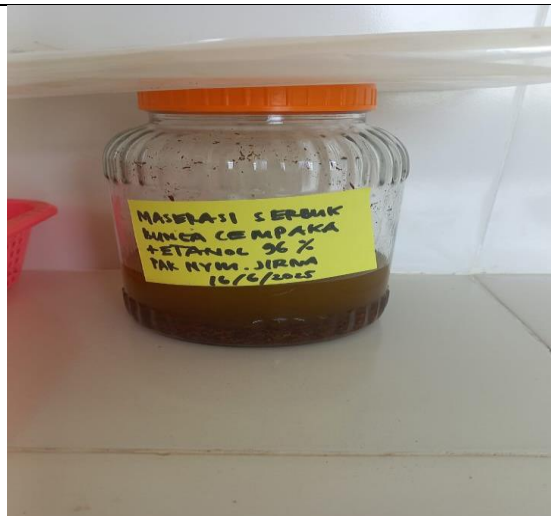
Pengumpulan bahan



Proses hybridisasi (pencucian dan oven)



Proses pemblenderan



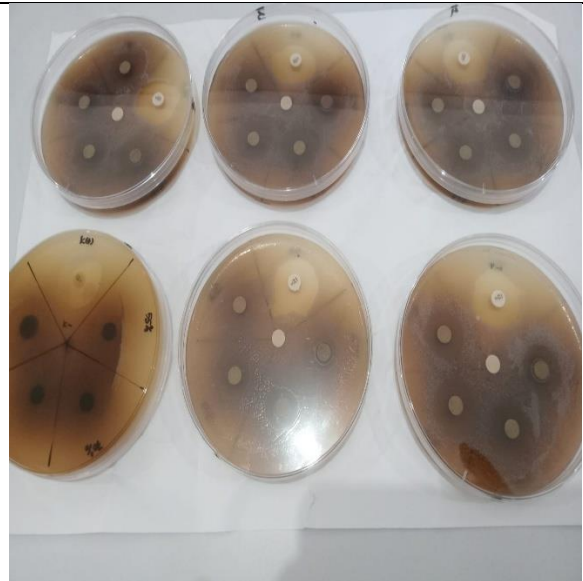
Proses maserasi



Proses evaporasi



Hasil ekstraks



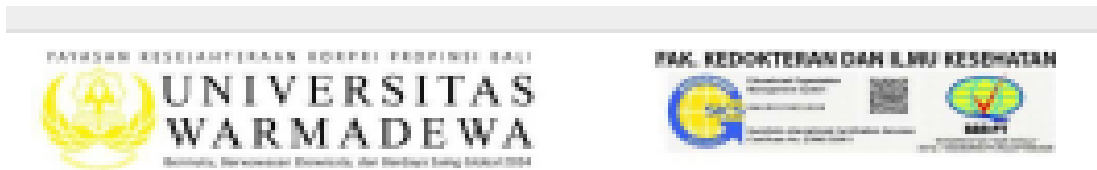
Hasil uji potensi antibakteri



Proses uji fitokimia antibakteri & antioksidan

Lampiran 11: Hasil lab

a. Hasil laboratorium uji potensi antibakteri



HASIL PENELITIAN

Nama : El Nyoman Rama, S.KM.,M.Si
Judul : Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) Sebagai Produk Antiseptik, Antibakteri dan Antiinflamasi
Instansi : Poliklinik Komunitas Denpasar

Hasil uji aktivitas antibakteri Pengembangan Produk Lulur Tradisional Bunga Cempaka Putih (*Michelia alba*) Sebagai Produk Antiseptik, Antibakteri dan Antiinflamasi terhadap bakteri *S. aureus* dengan metode difusi cakram :

KONSENTRASI Ekstrak Bunga Cempaka Putih	Hasil Hambatan Diameter (mm) ZONA HAMBAT					
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 4	Replikasi 5	Replikasi 6
Kontrol negatif	0	0	0	0	0	0
5%	6	6	7	7,5	8,25	8
7%	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8
8%	8,25	10,25	9,5	9	8	6,5
100%	7,25	7,25	8,5	9	9	6,5
Kontrol Positif	17,25	16,5	17	17,25	17	15

Mengantah,
 Kepala Divisi Laboratorium Penelitian
 FKIPK Universitas Warmadewa



(Dr. Ni Made Giri Kusuma Dewi, M.Hum.)
 NIK. 210 800 353

Denpasar, 11 Agustus 2023
 Laboran,



Gusti Widi Kusuma Rama, S.Si, M.Si
 NIK. 210 990 410

b. Hasil laboratorium uji fitokimia antibakteri kualitatif

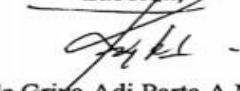


NAMA : Bapak Nyoman Jima
 JENIS SAMPEL : Ekstrak Cempaka
 INSTANSI : Poltekkes Denpasar

No.	Parameter Uji	Hasil Uji	Keterangan
1	Alkaloid	-/Negatif	Tidak Terdapat Endapan Merah
2	Flavonoid	+/Positif	Terdapat Endapan hijau
3	Tanin	+/Positif	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau kebiruan
4	Fenol	+/Positif	Terbentuk perubahan warna menjadi hijau
5	Steroid	-/Negatif	Tidak terbentuk warna hijau
6	Triterpenoid	+/Positif	Terbentuk warna jingga
7	Saponin	+/Positif	Terdapat Busa yang tidak hilang selama 10 menit

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Pertanian,

 Ir. Ni Ketut Mardewi, M.P.
 NIK. 230500145

Denpasar, 16 Juli 2025
 Laboran,

 I Made Griya Adi Parta, A.Md., S.TP
 NIK. 230990391

c. Hasil laboratorium uji fitokimia antibakteri dan antioksidan kuantitatif



NAMA : Bapak Nyoman Jima
 JENIS SAMPEL : Ekstrak Cempaka
 INSTANSI : Poltekkes Denpasar

No	Parameter	Kadar Flavonoid (mg QE/g)	Kadar Fenol (mg GAE/g)	Kadar Tannin (mg TAE/g)	IC 50 Antioksidan (ppm)	Keterangan Antioksidan
1	Ekstrak Cempaka	84,135	80,533	122,32	54,6379396	Kuat

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Pertanian,

 Ir. Ni Ketut Mardewi, M.P.
 NIK. 230500145

Denpasar, 25 Juni 2025
 Laboran,

 I Made Griya Adi Parta, A.Md., S.TP
 NIK. 230990391

d. Hasil laboratorium uji Antiinflamasi

LABORATORIUM TERPADU
POLTEKES KESEHATAN DENPASAR

Nomor : TL.02.01/F.000V.21/0017/2025 Halaman 1 dari 2

**SERTIFIKAT HASIL PENJUALAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS**

Nomor Sertifikat/Certificate Number
LT-4708/2025

Nama Sampel/Sample Name
Ekstrak Bunga Campaka

Petenori Pengalihan/Contact Person
I Nyoman Jina, SKM, MSc / 085333000000

Tanggal/Date
22 September 2025

Signature
Name : Dr. dg. I Gusti Agung Ayu Putu Siswadi, M.Si, M.Ed
Title : Kepala Unit Laboratorium Terpadu

Disclaimers:
1. Sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang tertera dan tidak menjamin kualitas sampel lainnya yang tidak tertera di sertifikat ini.
2. Sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang tertera dan tidak menjamin kualitas sampel lainnya yang tidak tertera di sertifikat ini.
3. Sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang tertera dan tidak menjamin kualitas sampel lainnya yang tidak tertera di sertifikat ini.

BL 4

LABORATORIUM TERPADU
POLTEKES KESEHATAN DENPASAR

Nomor : TL.02.01/F.000V.21/0017/2025 Halaman 2 dari 2

LABORATORY TEST RESULT

No. Sertifikat : LT-4708/2025 Tanggal Tes/Tes : 8 September 2025
Nama Sampel : Ekstrak Bunga Campaka Tanggal Pengujian : 12 September 2025
No. Lab : BM 1323 132000/2025 Tanggal Revisi : 22 September 2025
Uji Sampel : C25, C50, C100, C200, C400, C800, K+, K-

Uji: Antiinflamasi Ekstrak Bunga Campaka

No.	Parameter	Kode Sampel	Titik	Stabilitas	Metode Pengujian
1	Antiinflamasi	C25	99,00	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
2	Antiinflamasi	C50	98,90	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
3	Antiinflamasi	C100	99,04	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
4	Antiinflamasi	C200	98,49	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
5	Antiinflamasi	C400	98,88	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
6	Antiinflamasi	C800	98,94	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
7	Antiinflamasi	K+	98,65	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel
8	Antiinflamasi	K-	0,00	% Stabilitas	Stabilitas Membran Sel

Signature: _____

Disclaimer: Sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang tertera dan tidak menjamin kualitas sampel lainnya yang tidak tertera di sertifikat ini.