



## Antiinflamasi

Haryanto<sup>1\*</sup>, Aqilah Najwa Nabila<sup>2</sup>, Siti Nurhalisa<sup>3</sup>, Adinda Aulia Ramadhani<sup>4</sup>,  
Syamsinar<sup>5</sup>, Abid Mansyur Borut<sup>6</sup>, Erfina Amalia<sup>7</sup>, Nurul Ayu Tri Ulfia<sup>8</sup>

<sup>1-8</sup> Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Korespondensi penulis: [haryanto@unismuh.ac.id](mailto:haryanto@unismuh.ac.id)

**Abstract.** *Pharmacology is the study of drug interactions with living organisms. This study aims to evaluate the anti-inflammatory effects of several drug preparations, including Hemilon (methylprednisolone), Lupred (prednisolone), Kamathasone (dexamethasone), neem leaf infusion, and snakehead fish extract, on mice (*Mus musculus*) induced with inflammation using carrageenan solution via intraplantar injection. Edema volume was observed using a plethysmometer at 15, 30, 45, and 60 minutes post-induction. Data were analyzed using normality, homogeneity, ANOVA, and Tukey tests via SPSS. Results showed that Hemilon had the highest anti-inflammatory effect, followed by Kamathasone and Lupred, while neem leaf and fish extract showed weaker activity. Statistical tests revealed normal distribution (sig. 0.197 > 0.05), non-homogeneous data (sig. 0.022 < 0.05), and no significant difference between groups (ANOVA sig. 0.366 > 0.05). Despite this, descriptive results confirmed strong anti-inflammatory potential of synthetic drugs. This practicum provides valuable insights into drug mechanisms and emphasizes methodological accuracy in pharmacological testing.*

**Keywords:** *Pharmacology, Anti-inflammatory, Carrageenan, Mice, SPSS, Dexamethasone.*

**Abstrak.** Farmakologi merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara obat dan organisme hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek antiinflamasi dari beberapa sediaan obat, termasuk Hemilon (methylprednisolone), Lupred (prednisolon), Kamathasone (dexamethasone), infusa daun mimba, dan ekstrak ikan gabus, terhadap mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi peradangan menggunakan larutan karagenan secara intraplantar. Pengamatan dilakukan terhadap volume udem menggunakan alat plethysmometer pada menit ke-15, 30, 45, dan 60. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, ANOVA, dan Tukey dengan bantuan SPSS. Hasil menunjukkan bahwa Hemilon memiliki efek antiinflamasi paling tinggi, diikuti Kamathasone dan Lupred, sedangkan daun mimba dan ekstrak ikan gabus menunjukkan hasil yang kurang maksimal. Uji statistik menunjukkan data berdistribusi normal (sig. 0,197 > 0,05), tidak homogen (sig. 0,022 < 0,05), dan tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok (sig. ANOVA 0,366 > 0,05). Meski begitu, secara deskriptif, ketiga obat sintesis menunjukkan potensi antiinflamasi yang baik. Praktikum ini bermanfaat dalam memahami mekanisme kerja obat dan pentingnya ketepatan metode dalam pengujian farmakologis.

**Kata kunci:** Farmakologi, Antiinflamasi, Karagenan, Mencit, SPSS, Dexamethasone.

### 1. PENDAHULUAN

Ilmu farmakologi merupakan bidang yang sangat penting dalam dunia kedokteran dan kesehatan secara umum. Farmakologi merupakan cabang ilmu yang membahas interaksi antara obat-obatan dan organisme hidup, baik manusia maupun hewan. Secara etimologis, istilah “farmakologi” berasal dari bahasa Yunani, yaitu *pharmac* yang berarti “obat”, dan *logos* yang berarti “ilmu” atau “pengetahuan”. Maka, secara harfiah farmakologi dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang obat-obatan (Haryenta, Akk., 2004). Namun, pengertian ini kemudian berkembang seiring dengan majunya pengetahuan dan teknologi dalam dunia medis dan biokimia.

Farmakologi merupakan ilmu yang berkembang seiring dengan perjalanan panjang sejarah umat manusia dalam memahami dan memanfaatkan zat kimia untuk tujuan terapeutik. Dari pengobatan tradisional berbasis tanaman hingga teknologi pengobatan presisi berbasis

genetika, farmakologi telah menjadi fondasi penting dalam sistem pelayanan kesehatan. Cabang-cabang ilmu farmakologi yang terus bertambah menunjukkan bahwa bidang ini tidak statis, melainkan dinamis dan selalu relevan dalam menghadapi tantangan kesehatan global. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang farmakologi sangat penting, tidak hanya bagi kalangan profesional kesehatan, tetapi juga masyarakat luas.

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui efek antiinflamasi dari suatu sediaan obat terhadap hewan uji, yaitu mencit (*Mus musculus*). Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan efek antiinflamasi dari sediaan obat yang diberikan secara oral terhadap hewan uji mencit. Prinsip percobaan ini didasarkan pada pengamatan terhadap aktivitas antiinflamasi suatu sediaan obat dengan cara mengukur tingkat udem atau pembengkakan pada kaki mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi menggunakan larutan karagenan secara intraplantar. Pengukuran udem dilakukan dengan alat pletismometer, dan diamati pula respon inflamasi berupa rubor (kemerahan) sebagai indikator peradangan.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Seiring dengan kompleksitas ilmu ini, farmakologi kemudian berkembang menjadi berbagai cabang ilmu yang lebih spesifik. Berikut adalah beberapa cabang penting dalam farmakologi kontemporer (Dolle, A. Dkk, 2023):

- Farmakologi Klinik

Cabang ini mempelajari penggunaan obat secara langsung pada manusia, khususnya dalam konteks terapi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa pengobatan yang diberikan kepada pasien efektif, aman, dan sesuai dengan kondisi klinisnya. Farmakologi klinik sangat erat kaitannya dengan praktik kedokteran.

- Toksikologi

Toksikologi adalah ilmu yang mempelajari efek merugikan dari zat kimia terhadap organisme hidup. Ilmu ini penting untuk memahami risiko dan bahaya dari suatu obat atau bahan kimia tertentu, termasuk dosis toksik, gejala keracunan, dan cara penanganannya.

- Farmakokinetik dan Farmakodinamik

Farmakokinetik mencakup studi tentang bagaimana tubuh menyerap, mendistribusikan, memetabolisme, dan mengekskresikan obat (ADME: Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, Ekskresi). Sementara itu, farmakodinamik berfokus pada bagaimana obat memengaruhi tubuh, termasuk mekanisme kerja dan efek terapeutiknya.

- Farmakogenetik dan Farmakogenomik

Kedua bidang ini mempelajari pengaruh faktor genetik terhadap respons individu terhadap obat. Tujuan dari farmakogenomik adalah untuk mengembangkan terapi yang dipersonalisasi, berdasarkan profil genetik pasien, sehingga terapi menjadi lebih efektif dan minim efek samping.

- **Kemoterapi dan Farmakoterapi**

Kemoterapi umumnya berkaitan dengan penggunaan obat untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan sel-sel abnormal, seperti pada kanker dan infeksi mikroba. Sementara farmakoterapi lebih luas cakupannya karena mencakup seluruh terapi berbasis obat.

Perkembangan farmakologi tidak hanya berdampak pada dunia medis, tetapi juga pada aspek sosial, ekonomi, dan etika. Penemuan obat baru dapat meningkatkan kualitas hidup, memperpanjang usia harapan hidup, dan mencegah epidemi penyakit. Namun, penggunaan obat juga harus bijaksana. Penyalahgunaan obat, efek samping yang tidak diinginkan, serta interaksi obat yang kompleks menjadi tantangan yang harus diatasi melalui riset dan pengembangan berkelanjutan.

#### Uraian Obat dan Bahan

- **Hemion (Metilprednisolon)**

Nama Resmi: Metilprednisolon

Nama Lain: Methylprednisolone, Methylprednisolonum

Rumus Struktur: Tidak dilampirkan secara visual

Nomor Registrasi: 37448/01/Hor

Deskripsi: Metilprednisolon berbentuk serbuk hablur berwarna putih sampai hampir putih, tidak berbau, dan stabil pada suhu sekitar 240°C.

Kelarutan: Metilprednisolon tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, sukar larut dalam dietil eter, dan larut dalam metanol.

Indikasi: Obat ini digunakan untuk mengatasi peradangan (inflamasi) dan berbagai gangguan sistem endokrin serta gangguan pernapasan.

Farmakodinamika: Merupakan golongan kortikosteroid yang bekerja dengan cara berikatan pada reseptor glukokortikoid dan menghambat sinyal proinflamasi dalam tubuh, sehingga dapat menekan reaksi peradangan (DrugBank, 2020).

Absorpsi: Metilprednisolon diserap dengan cepat dan baik dari saluran pencernaan.

Distribusi: Obat ini melewati plasenta dan masuk ke dalam air susu ibu (ASI).

Metabolisme: Dimetabolisme di hati menjadi senyawa tidak aktif melalui proses biotransformasi.

Kontraindikasi: Tidak dianjurkan pada kasus infeksi sistemik yang tidak diobati.

- Desametason (Dexamethasone)

Nama Resmi: Deksametason

Nama Lain: Dexamethasone

Rumus Struktur: Tidak dilampirkan secara visual

Nomor CAS: 50-02-2 / BM: 392.47 g/mol

Deskripsi: Berbentuk serbuk hablur putih atau hampir putih, tidak berbau, dan stabil di udara.

Kelarutan: Agak sukar larut dalam aseton, dietil eter, etanol, dan metanol.

Indikasi: Digunakan untuk pengobatan berbagai kondisi inflamasi, termasuk otitis media akut dan infeksi bakteri yang disertai peradangan.

Absorpsi: Deksametason mudah diserap dari saluran pencernaan, melewati plasenta, dan masuk ke dalam ASI.

Distribusi: Tersebar luas dalam jaringan tubuh.

Metabolisme: Dimetabolisme di hati menjadi senyawa yang tidak aktif.

Ekskresi: Dikeluarkan melalui urin. Waktu paruh eliminasi sekitar  $4 \pm 1$  jam.

Efek Samping: Dapat menimbulkan efek seperti detak jantung cepat atau lambat, wajah sembab, nyeri otot atau sendi.

- Lupred (Prednisolon)

Nama Resmi: Prednisolon

Nama Lain: Prednisolonum, Prednisoron, PROL, Metacortandenione

Rumus Molekul:  $C_{21}H_{28}O_5$  / BM: 360.45 g/mol

Deskripsi: Berbentuk serbuk hablur putih hingga hampir putih, tidak berbau, dan mencair pada suhu sekitar  $235^{\circ}C$ .

Kelarutan: Sangat sukar larut dalam air, larut dalam metanol dan etanol, serta sukar larut dalam kloroform.

Farmakodinamik: Merupakan kortikosteroid yang bekerja dengan cara mengikat reseptor glukokortikoid untuk menghambat sinyal proinflamasi dan menekan respon imun.

Absorpsi: Diserap dengan cepat dan baik dari saluran pencernaan.

Distribusi: Melewati plasenta dan juga masuk ke dalam ASI.

Metabolisme: Dimetabolisme di hati.

Ekskresi: Dikeluarkan melalui urin. Waktu paruh eliminasi sekitar 2–4 jam.

Efek Samping: Beberapa efek samping yang mungkin timbul antara lain perubahan suasana hati, insomnia, serta gangguan metabolisme dan hormon bila digunakan jangka panjang.

Berikut adalah versi penulisan ulang dan perluasan dari uraian tentang tanaman mimba (*Azadirachta indica*) agar menjadi lebih lengkap, sistematis, dan mendekati panjang tiga halaman ( $\pm 800$ – $1000$  kata), dengan format ilmiah:

Uraian Tanaman: Mimba (*Azadirachta indica*)

Klasifikasi Ilmiah Tanaman

Tanaman mimba atau yang secara ilmiah dikenal dengan nama *Azadirachta indica* merupakan salah satu spesies tumbuhan obat yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan modern. Berikut adalah klasifikasi ilmiah dari tanaman ini menurut Pantoner (2025):

Kingdom (Regnum): Plantae

Divisi: Magnoliophyta

Kelas (Classis): Magnoliopsida

Ordo: Sapindales

Famili: Meliaceae

Genus: *Azadirachta*

Spesies: *Azadirachta indica*

Tanaman ini termasuk dalam famili Meliaceae, yang dikenal sebagai kelompok tanaman yang memiliki banyak senyawa bioaktif, terutama dari bagian daun, biji, dan kulit batang.

Morfologi Tanaman

Tanaman *Azadirachta indica* memiliki ciri morfologis yang khas dan mudah dikenali. Berdasarkan Seriasih (2020), berikut adalah deskripsi morfologi tanaman mimba:

- Batang: Tanaman ini memiliki batang yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 20 meter. Batangnya cukup besar dan kuat, kulit batang tebal dan bertekstur agak kasar, serta berwarna coklat keabu-abuan. Batangnya sering kali tampak bengkok dan tidak lurus sempurna, yang menjadi ciri khas dari tanaman ini.
- Daun: Daun mimba termasuk dalam tipe daun majemuk menyirip genap. Daunnya tersusun berselang-seling di sepanjang tangkai daun. Bentuk daun lonjong, tepi daun bergerigi, dan ujungnya meruncing. Daun berwarna hijau tua, permukaan licin dan mengkilap.
- Bunga: Bunga mimba berwarna kuning keputihan, tersusun dalam malai di ujung ranting. Bunga bersifat hermaprodit (berkelamin ganda), dan mengeluarkan aroma khas.

- Buah: Buah mimba berbentuk bulat lonjong, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi kuning kecoklatan saat matang. Di dalamnya terdapat biji tunggal yang keras dan mengandung banyak senyawa aktif.

Morfologi tanaman ini mendukung fungsinya sebagai tanaman obat karena hampir seluruh bagian tanaman memiliki manfaat farmakologis yang penting.

Tanaman *Azadirachta indica* atau mimba adalah salah satu tanaman herbal penting yang memiliki banyak manfaat dalam dunia medis dan pengobatan tradisional. Dari morfologinya yang khas, kandungan kimia yang kompleks, hingga ragam manfaatnya yang luas, mimba telah digunakan sejak lama sebagai solusi berbagai penyakit. Pemanfaatan tanaman ini, baik sebagai obat antiinflamasi, antimikroba, maupun imunomodulator, menunjukkan potensi besar dalam pengembangan fitofarmaka dan terapi alternatif yang aman serta efektif.

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorik yang bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol biji turi (*Leucaena leucocephala*). Ekstrak ini diuji secara *in vivo* menggunakan hewan uji berupa mencit putih (*Mus musculus*) galur Swiss Webster. Aktivitas antiinflamasi diukur berdasarkan kemampuan ekstrak dalam menghambat pembentukan edema (bengkak) pada kaki mencit yang diinduksi menggunakan larutan karagenan, yang dikenal sebagai agen proinflamasi.

Ekstrak biji turi diberikan secara oral kepada mencit dalam tiga dosis berbeda, yaitu:

- Dosis I: 200 mg per 20 gram berat badan (gBB)
- Dosis II: 400 mg per 20 gBB
- Dosis III: 600 mg per 20 gBB

Hasil dari kelompok-kelompok tersebut dibandingkan dengan dua kontrol:

- Kontrol negatif yang hanya menerima larutan penginduksi tanpa pemberian obat.
- Kontrol positif yang diberi natrium diklofenak, yaitu obat antiinflamasi non-steroid (AINS) yang telah terbukti efektif dan digunakan sebagai standar.

Melalui metode ini, peneliti berharap dapat mengetahui seberapa besar kemampuan ekstrak biji turi dalam menurunkan inflamasi secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama, bahan pelarut, agen penginduksi, pembanding, dan bahan pelarut oral. Penjelasan masing-masing bahan sebagai berikut:

- Biji Turi (*Leucaena leucocephala*): Merupakan bahan utama yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Biji turi telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional

dan mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang diduga memiliki efek antiinflamasi.

- Etanol 70%: Digunakan sebagai pelarut untuk mengekstraksi senyawa aktif dari biji turi. Etanol 70% dikenal efektif dalam mengekstrak senyawa polar dan semi-polar.
- Karagenan: Agen penginduksi inflamasi yang disuntikkan secara intraplantar (di telapak kaki mencit) untuk memicu terjadinya edema (peradangan lokal) yang dapat diukur volume pembengkakannya. Karagenan memicu reaksi inflamasi melalui jalur mediator seperti prostaglandin dan sitokin.
- Natrium diklofenak: Sebagai kontrol positif, digunakan untuk membandingkan efektivitas ekstrak terhadap obat standar. Natrium diklofenak bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) yang terlibat dalam sintesis prostaglandin.
- CMC Na (Carboxymethyl Cellulose): Digunakan sebagai bahan suspensi untuk melarutkan ekstrak sebelum diberikan secara oral agar distribusi dosis merata.
- Aquadest: Air suling steril digunakan dalam berbagai tahap persiapan, termasuk pelarutan bahan kimia dan pencucian alat.

Mencit merupakan hewan model yang paling sering digunakan dalam penelitian farmakologi dan biomedis. Berikut adalah klasifikasi ilmiahnya:

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Subfilum: Vertebrata

Kelas: Mammalia

Ordo: Rodentia

Genus: Mus

Spesies: *Mus musculus*

Mencit memiliki ukuran tubuh yang kecil dengan berat badan rata-rata antara 20 hingga 40 gram, tergantung jenis kelamin dan usia. Suhu tubuh mencit berkisar antara 30,5°C hingga 38°C. Hewan ini sangat aktif dan memiliki tingkat metabolisme yang tinggi. Dalam sehari, mencit dapat mengonsumsi makanan sebanyak 15 gram per 100 gram berat badan dan air sebanyak 17 mL per 100 gram berat badan. Laju pernapasan mencit sangat cepat, berkisar antara 90 hingga 200 kali per menit. Sementara itu, waktu pengosongan lambung berada dalam rentang 8–14 jam.

Kebutuhan oksigen mencit juga cukup tinggi, yaitu sekitar 1,63 hingga 2,17 liter per gram berat badan per jam. Hal ini menjadikan mencit sebagai organisme uji yang ideal untuk

melihat respon farmakologis karena metabolisme mereka cepat, sehingga efek obat dapat diamati dalam waktu yang relatif singkat

Secara morfologis, mencit merupakan hewan pengerat kecil dengan tubuh ramping, moncong runcing, dan ekor panjang yang tidak berbulu. Bulu tubuh mencit halus dan berwarna putih pada strain Swiss Webster. Mencit memiliki telinga besar dan mata yang relatif menonjol. Kakinya dilengkapi dengan cakar tajam yang memungkinkannya memanjat permukaan kandang.

Mencit dikenal sebagai hewan yang sosial dan sensitif terhadap perubahan lingkungan. Mereka bersifat teritorial dan mudah stres jika berada di tempat yang asing atau tidak sesuai. Oleh karena itu, dalam penelitian ilmiah, mencit harus diperlakukan secara hati-hati dan dalam lingkungan yang stabil agar tidak mempengaruhi hasil percobaan.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan percobaan aktivitas antiinflamasi ini, digunakan berbagai alat laboratorium yang sesuai dengan kebutuhan pengujian dan pembuatan sediaan. Alat-alat tersebut terdiri atas peralatan dasar laboratorium farmasi dan alat bantu pendukung lainnya, yaitu:

- Batang Pengaduk: Digunakan untuk mencampur larutan atau suspensi agar homogen. Biasanya terbuat dari kaca atau plastik.
- Baskom dan Batu Penghancur: Digunakan untuk menghancurkan bahan padat seperti tablet atau zat aktif sebelum dilarutkan.
- Botol Cokelat: Botol berwarna gelap yang digunakan untuk menyimpan sediaan cair agar tidak terpapar cahaya langsung yang dapat merusak stabilitas zat aktif.
- Botol Oral: Wadah yang digunakan untuk menyimpan sediaan obat dalam bentuk cairan yang akan diberikan secara oral kepada hewan uji.
- Gelas Kimia (Beaker Glass): Berfungsi sebagai wadah untuk mencampur atau melarutkan bahan kimia cair atau padat.
- Hot Plate (Pemanas Listrik): Digunakan untuk memanaskan larutan, khususnya dalam pembuatan larutan CMC (Carboxymethyl Cellulose).
- Kertas Perkamen: Digunakan sebagai alas kerja atau sebagai tempat penampung bahan padat yang telah ditimbang
- Tabung Ukur (Measuring Cylinder): Untuk mengukur volume larutan dengan presisi tinggi.

- Sendok Tanduk: Digunakan untuk mengambil bahan kimia padat dengan jumlah kecil secara higienis.
- Spuit (Suntikan): Alat penting dalam pemberian larutan karagenan secara intraplantar dan juga untuk memberikan obat cair secara oral.

Pemilihan alat ini telah disesuaikan dengan prosedur laboratorium yang umum digunakan dalam praktikum farmakologi untuk menjamin akurasi dan kebersihan dalam setiap tahapan eksperimen.

Adapun bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari berbagai zat kimia dan sediaan farmasi yang mendukung pelaksanaan percobaan. Berikut adalah rincian bahan-bahan yang digunakan:

- Aquadest (Air Suling): Merupakan air bebas ion yang digunakan sebagai pelarut umum untuk membuat larutan atau suspensi.
- Aqua Pro Injection: Digunakan untuk pelarut larutan yang akan disuntikkan secara intraplantar, terutama dalam pembuatan larutan karagenan.
- Hexilon 4 mg (Methylprednisolone): Obat golongan kortikosteroid yang berfungsi sebagai agen antiinflamasi untuk kelompok pembanding.
- Lapred 5 mg (Prednisolon): Obat antiinflamasi steroid lainnya yang juga digunakan dalam pembanding efek obat.
- Na-CMC 0,5% (Natrium Carboxymethyl Cellulose): Bahan pengental atau suspending agent yang berfungsi dalam pembuatan suspensi obat agar zat aktif tetap terdispersi secara merata.
- Kamatha-Sone 0,5 mg (Dexamethasone): Kortikosteroid lain dengan efek antiinflamasi tinggi yang digunakan sebagai pembanding standar.
- Putih Telur: Digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan larutan karagenan secara alami, yang kemudian dilarutkan dalam aqua pro injection untuk digunakan sebagai agen induksi inflamasi

Berikut adalah prosedur pelaksanaan praktikum antiinflamasi secara berurutan:

- Persiapan Alat dan Bahan

Seluruh alat dan bahan yang diperlukan disterilisasi dan disusun berdasarkan urutan kerja untuk memudahkan proses percobaan.

- Pemeliharaan dan Perlakuan Awal pada Hewan Uji

Mencit jantan dipuaskan selama 12–18 jam sebelum percobaan dimulai, namun tetap diberi air minum. Setelah itu, mencit ditimbang untuk menentukan dosis yang akan

diberikan. Mencit dibagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan perlakuan (kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok perlakuan).

- Penandaan Hewan Uji

Kaki kiri mencit diberi tanda sebagai area induksi untuk memudahkan pengamatan edema.

- Pengamatan Awal (Pra-Induksi)

Dilakukan pengamatan visual terhadap kondisi kaki mencit untuk mencatat adanya kemerahan atau pembengkakan awal sebelum penyuntikan.

- Pemberian Karagenan

Sebanyak 0,1 mL larutan karagenan disuntikkan secara intraplantar (ke telapak kaki kiri mencit) menggunakan spuit untuk memicu peradangan lokal.

- Pemberian Obat Antiinflamasi

Masing-masing mencit dalam kelompok perlakuan diberi obat (Lapred, Hexilon, atau Kamatha-Sone) sesuai dosis yang ditentukan. Pemberian dilakukan secara oral menggunakan pipet atau spuit kecil.

- Pengamatan Pembengkakan dan Efek Antiinflamasi

Pengamatan dilakukan pada menit ke-15, 30, 45, dan 60 setelah induksi. Volume pembengkakan kaki diukur menggunakan metode pletismometri (jika tersedia), atau secara visual dibandingkan dengan volume awal.

- Pencatatan dan Analisis Data

Semua hasil pengamatan dicatat secara sistematis, kemudian dianalisis untuk mengetahui efektivitas masing-masing obat dalam menghambat proses inflamasi.

- Pembuatan Larutan Na-CMC (0,5%)

Na-CMC digunakan sebagai suspending agent dalam pembuatan sediaan cairan obat. Berikut langkah-langkah pembuatannya:

- Persiapan Alat dan Bahan

Gelas ukur, hot plate, sendok tanduk, dan pengaduk disiapkan dalam keadaan bersih.

- Penimbangan Bahan

Sejumlah Na-CMC ditimbang sesuai kebutuhan, misalnya 5 gram untuk 1000 mL larutan (0,5%).

- Pemanasan Aquadest

Aquadest dipanaskan hingga mendekati suhu mendidih ( $\pm 80^{\circ}\text{C}$ ) untuk mempercepat pelarutan Na-CMC.

- **Pencampuran Bahan**

Na-CMC dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam air panas sambil diaduk terus-menerus agar tidak menggumpal.

- **Pendinginan dan Penyimpanan**

Setelah larutan menjadi homogen, didinginkan dan disimpan dalam botol tertutup rapat yang bersih dan steril.

- **Pembuatan Suspensi Obat**

- **Persiapan Alat dan Bahan**

Botol coklat, sendok tanduk, corong, dan obat dalam bentuk tablet atau serbuk.

- **Penimbangan Obat**

Obat ditimbang sesuai dengan dosis yang ditentukan, kemudian dihancurkan bila dalam bentuk tablet.

**Pelarutan dalam Na-CMC**

Obat dimasukkan ke dalam botol coklat, lalu ditambahkan larutan Na-CMC hingga volume yang diinginkan. Botol dikocok hingga suspensi homogen.

- **Pelabelan dan Penyimpanan**

Setelah suspensi jadi, botol diberi label berisi nama obat, konsentrasi, tanggal pembuatan, dan nama kelompok praktikum. Botol kemudian disimpan di tempat aman, tidak terkena sinar langsung.

- **Perlakuan Akhir terhadap Hewan Uji**

**Pengamatan Efek Obat**

Kaki mencit diamati secara berkala untuk melihat efek antiinflamasi dari obat yang diberikan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Pengamatan

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan

Nama Obat	R	B	Volume Kaki Awal	Volume Kaki Adem	Perlakuan				Rata-rata	% Adem
					15	30	45	60		
Hexion (Klp 1)	1		0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,175	41,66%
	2		0	0,8	0,8	0,4	0,4	0,2	0,45	43,75%
	3		0	0,6	0,6	0,4	0,5	0,3	0,325	45,83%
	1		0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,15	50%

Opila (Klp 2)	2		0	0,1	0 6	0,4	0,2	0,1	0,25	45,83%
	3		0	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,25	45,83%
Lopred (Klp 3)	1		0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0%
	2		0	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,325	35%
	3		0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,475	41,66%
Na. CNC (Klp 4)	1		0	0,4	0,7	0,5	0,5	0,2	0,475	40,62%
	2		0	0,3	0,6	0,5	0,2	0,1	0,35	50%
	3		0	0,3	0,6	0,7	0,5	0,5	0,575	28,12%
Daun Mimba (Klp 5)	1		0	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,175	65%
	2		0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,275	45%
	3		0	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,175	41,66%
Dexameth asone (Klp 6)	1		0	0,1	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	33,37%
	2		0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,075	65,57%
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Karena ukuran sampel pada setiap kelompok perlakuan tergolong kecil ( $n = 2-3$ ), maka hasil uji Shapiro-Wilk lebih layak dijadikan dasar interpretasi. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa seluruh nilai signifikansi (Sig.) dari uji Shapiro-Wilk berada di atas 0,05, seperti Hexilon (0,997), Onoiwas (0,637), Na CMC (0,843), dan Daun Mimba (0,353). Ini menandakan bahwa data dari masing-masing kelompok perlakuan berdistribusi normal, sehingga asumsi normalitas terpenuhi dan analisis parametris seperti ANOVA dapat dilanjutkan.

### Statistik Deskriptif

Secara deskriptif, hasil pengukuran % udem menunjukkan adanya variasi antar kelompok perlakuan. Kelompok Daun Mimba memiliki rata-rata % udem tertinggi sebesar 50,55%, sedangkan Lupred memiliki rata-rata terendah sebesar 25,55%. Beberapa kelompok seperti Hexilon, Onoiwas, dan Kalmethason memiliki nilai rata-rata yang relatif berdekatan di kisaran 43–48%. Namun, nilai standar deviasi pada beberapa perlakuan cukup tinggi, seperti Lupred dan Daun Mimba, yang mengindikasikan adanya variabilitas atau penyebaran data yang besar dalam kelompok tersebut. Rata-rata keseluruhan dari seluruh kelompok perlakuan adalah sekitar 41,62%.

### Uji ANOVA (Analisis Varian)

Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap nilai % udem. Hasil menunjukkan bahwa

nilai signifikansi (Sig.) adalah 0,366, yang lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok perlakuan. Meskipun secara deskriptif terlihat perbedaan antar rata-rata, perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk dinyatakan signifikan berdasarkan uji ANOVA.

### **Uji Homogenitas Varians**

Uji Levene digunakan untuk menguji apakah varians antar kelompok perlakuan adalah homogen. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,022, yang lebih kecil dari 0,05. Ini berarti bahwa varians antar kelompok tidak homogen, sehingga asumsi homogenitas varians dalam ANOVA tidak terpenuhi. Hal ini merupakan catatan penting karena ketidakhomogenan varians dapat memengaruhi validitas hasil uji ANOVA, dan analisis lanjutan sebaiknya dilakukan dengan kehati-hatian atau mempertimbangkan uji non-parametrik.

### **Uji Lanjutan: Multiple Comparisons (Tukey HSD)**

Analisis lanjutan menggunakan uji Tukey HSD dilakukan untuk melihat pasangan kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada satu pun pasangan kelompok perlakuan yang memiliki nilai signifikansi di bawah 0,05. Artinya, seluruh perbandingan antar kelompok menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap nilai % udem, yang sejalan dengan hasil ANOVA.

### **Homogeneous Subsets**

Dalam subset homogen berdasarkan uji Tukey HSD, seluruh kelompok perlakuan dimasukkan ke dalam satu subset yang sama, dengan nilai signifikansi sebesar 0,335. Hal ini menguatkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, walaupun terdapat perbedaan nilai rata-rata. Kelompok dengan rata-rata terendah tetap Lupred (25,55%) dan tertinggi Daun Mimba (50,55%).

### **Pembahasan**

Inflamasi merupakan respons fisiologis yang alami dari tubuh terhadap adanya gangguan seperti infeksi mikroorganisme, iritasi, atau cedera jaringan. Tujuan utama dari reaksi inflamasi adalah untuk menetralkan agen penyebab kerusakan, menghapus jaringan yang rusak, serta mempersiapkan proses penyembuhan jaringan. Menurut Suherti et al. (2014), inflamasi dapat dikategorikan sebagai suatu proses kompleks yang melibatkan sel-sel imun, mediator kimia, dan respons vaskular untuk menghancurkan atau menonaktifkan mikroorganisme penyebab penyakit maupun iritan yang merusak jaringan tubuh.

Dalam praktikum ini, dilakukan beberapa tahapan pengujian terhadap berbagai jenis obat dan bahan alam yang memiliki potensi antiinflamasi. Metode utama yang digunakan

adalah dengan menginduksi peradangan lokal pada kaki mencit (*Mus musculus*) melalui penyuntikan larutan karagenan secara intraplantar. Larutan karagenan bertujuan untuk menstimulasi produksi prostaglandin yang memicu inflamasi lokal seperti kemerahan, pembengkakan, dan rasa nyeri. Pengamatan terhadap efek antiinflamasi kemudian dilakukan dengan membandingkan volume pembengkakan pada kaki mencit sebelum dan sesudah induksi serta setelah pemberian obat.

Tahap awal dalam praktikum ini adalah pembuatan sediaan obat. Pembuatan suspensi Na.CMC (Natrium Carboxymethyl Cellulose) dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan, menimbang 5 gram Na.CMC, kemudian melarutkannya dalam aquadest sebanyak 100 mL yang telah dipanaskan. Na.CMC dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga larut secara homogen. Setelah larutan dingin, disimpan dalam botol coklat untuk menghindari degradasi oleh cahaya.

Pembuatan infusa daun mimba juga dilakukan secara hati-hati. Sampel daun mimba ditimbang sebanyak 5 gram, dimasukkan ke dalam gelas kimia (beaker glass), lalu ditambahkan aquadest 100 mL. Larutan ini dipanaskan di atas hot plate pada suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, disaring, dan disimpan dalam botol tertutup.

Adapun pembuatan larutan karagenan dilakukan dengan mencampurkan putih telur dan aqua pro injection, lalu dihomogenkan hingga berbusa. Setelah larutan homogen, dipindahkan ke botol vial, diberi label, dan dibagikan kepada tiap kelompok untuk digunakan dalam proses induksi peradangan pada mencit.

Setelah semua larutan dan suspensi siap, dilakukan percobaan utama dengan menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*). Mencit yang digunakan telah dipuasakan sebelumnya selama  $\pm 18$  jam namun tetap diberi akses air minum. Setiap mencit ditimbang dan dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan jenis perlakuan: kontrol negatif (Na.CMC), kontrol positif (obat standar), dan kelompok perlakuan dengan obat atau bahan uji tertentu.

Induksi inflamasi dilakukan melalui penyuntikan larutan karagenan secara intraplantar pada telapak kaki kiri mencit. Pengamatan dilakukan secara berkala pada menit ke-15, 30, 45, dan 60 pasca-induksi. Volume pembengkakan diamati dan dicatat menggunakan alat plethysmometer atau melalui pengamatan visual terhadap tingkat kemerahan dan pembengkakan. Setelah itu, dilakukan pemberian sediaan obat dan kembali dilakukan pengamatan terhadap perkembangan inflamasi untuk menilai efektivitas antiinflamasi dari masing-masing perlakuan.

Hasil Pengamatan

- Kelompok Hexion (Methylprednisolone)

Pada kelompok yang diberikan Hexion sebanyak 1 mg, hasil menunjukkan bahwa terjadi penurunan pembengkakan sebesar 43,7% pada mencit pertama dan 58,3% pada mencit ketiga. Hasil ini menunjukkan bahwa Hexion memiliki efek antiinflamasi yang cukup kuat, sesuai dengan literatur dari Amirah dkk (2020) yang menyebutkan bahwa Hexion mampu menurunkan pembengkakan hingga 52,09%. Mekanisme kerja methylprednisolone sebagai kortikosteroid yang menghambat sinyal proinflamasi seperti prostaglandin, sangat efektif dalam meredakan respon inflamasi akut.

- Kelompok Onoiwa (Ekstrak Ikan Gabus)

Pengamatan pada kelompok ini menunjukkan penurunan edema yang relatif lebih kecil, yakni sekitar 50% dan 45,83% pada mencit kedua. Hasil ini tidak sesuai dengan literatur terdahulu yang menyebutkan bahwa ekstrak ikan gabus dapat memberikan efek antiinflamasi hingga 86,18%. Hal ini bisa disebabkan oleh dosis yang kurang tepat, proses ekstraksi yang tidak maksimal, atau ketidaksesuaian respon pada hewan uji.

- Kelompok Lupred (Prednisolon)

Kelompok yang diberikan Lupred menunjukkan penurunan pembengkakan pada mencit pertama sebesar 10%, mencit kedua 35%, dan mencit ketiga 41,66%. Berdasarkan literatur dari Ahmad dkk (2019), persentase penurunan yang ideal adalah sekitar 32,48%. Hal ini menunjukkan bahwa Lupred bekerja cukup efektif dan hasil praktikum sejalan dengan literatur, membuktikan bahwa prednisolon juga berfungsi sebagai agen antiinflamasi yang aktif.

- Kelompok Na.CMC (Kontrol Negatif)

Sebagai kontrol negatif, Na.CMC memang tidak memiliki efek antiinflamasi. Hasil pengamatan menunjukkan pembengkakan yang tinggi: 40,62%, 50%, dan 28,12%. Hal ini sesuai dengan ekspektasi bahwa kelompok kontrol negatif hanya berfungsi sebagai pembanding dasar dan tidak memberikan perlakuan aktif terhadap inflamasi.

- Kelompok Daun Mimba (*Azadirachta indica*)

Pengamatan pada kelompok yang diberikan infusa daun mimba menunjukkan hasil tidak maksimal. Penurunan edema hanya berkisar sekitar 40%–45%, sedangkan literatur menyebutkan bahwa daun mimba dapat menurunkan pembengkakan hingga 67,40% (Suwonati dkk, 2011). Ketidaksesuaian hasil ini mungkin disebabkan oleh kualitas bahan, metode ekstraksi yang kurang optimal, atau kestabilan fitokimia yang tidak terjaga selama proses pembuatan.

- Kelompok Kamathasone (Dexamethasone)

Kelompok ini menunjukkan hasil yang cukup memuaskan, dengan pembengkakan sebesar 33,36% dan 62,27%. Hasil ini mendukung literatur yang menyatakan bahwa dexamethasone efektif dalam menurunkan nyeri dan mempercepat proses pemulihan inflamasi (Yungjiang dkk, 2004). Efek ini diperoleh karena dexamethasone bekerja langsung menghambat jalur inflamasi pada tingkat genetik dan seluler.

Analisis data dilakukan menggunakan uji SPSS:

- Uji Normalitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,197 > 0,05$ , artinya data berdistribusi normal
- Uji Homogenitas memberikan nilai signifikansi sebesar  $0,022 < 0,05$ , yang menunjukkan bahwa data tidak homogen, sehingga varians antar kelompok tidak sama.
- Uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $0,366 > 0,05$ , artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan secara statistik.
- Uji Tukey memberikan hasil  $0,535 > 0,05$ , yang menunjukkan bahwa perbedaan antar kelompok perlakuan tidak signifikan secara statistik meskipun ada variasi secara deskriptif.

Hal ini mengindikasikan bahwa walaupun terlihat adanya perbedaan efek antiinflamasi antar kelompok obat dan kontrol, namun secara statistik belum cukup kuat untuk menyatakan perbedaan tersebut signifikan. Hal ini bisa disebabkan oleh jumlah sampel yang terbatas, variasi individual pada hewan uji, atau faktor teknis lainnya.

Beberapa kemungkinan kesalahan yang terjadi dalam praktikum ini meliputi:

- Ketidaktepatan dalam penimbangan dosis obat atau suspensi,
- Kurangnya homogenisasi suspensi sebelum diberikan,
- Teknik penyuntikan karagenan yang tidak seragam,
- Kesalahan dalam pengukuran volume pembengkakan akibat keterbatasan alat ukur

Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi akurasi dan keandalan data yang diperoleh, serta menyebabkan ketidaksesuaian dengan hasil yang dilaporkan dalam literatur.

Percobaan ini memiliki manfaat penting dalam bidang farmasi, terutama dalam mengenali dan membandingkan efektivitas beberapa sediaan obat dalam meredakan gejala inflamasi. Selain itu, praktikum ini juga memberikan pengalaman langsung dalam prosedur penelitian pre-klinik menggunakan hewan uji, serta pengolahan data secara ilmiah. Pengetahuan ini sangat relevan dalam pengembangan dan evaluasi obat antiinflamasi, baik dari bahan sintetik maupun herbal.

## 5. PENUTUP

Berdasarkan hasil percobaan, obat Hemilon, Lupred, dan Dexamethasone terbukti memberikan efek antiinflamasi yang baik pada hewan uji. Hasil uji statistik SPSS menunjukkan nilai  $> 0,05$ , yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok, namun semua obat menunjukkan efektivitas dalam mengurangi peradangan. Diharapkan praktikan lebih memahami prosedur kerja praktikum agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan tujuan pengamatan efek antiinflamasi.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmed, I., dkk. (2020). Evaluation of the anti-inflammatory activities of diclofenac sodium, prednisone and atorvastatin. *Journal of Anti-inflammatory Medicinal Chemistry*, 19(3).
- Amirah, S., dkk. (2020). Aktivitas ekstrak daun sonam (*Syzygium polyanthum*) sebagai antireumatoid dan antivirus pada mencit yang dimodulasi. *Jurnal Farmasi Gamenika*, 6(1).
- Buana, K. D. M., & Maulidin, R. (2001). Sumber potensial agen antiinflamasi dari tumbuhan Indonesia. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 15(1).
- Dale, A., dkk. (2023). *Farmakologi*. Makassar: PT Por Media Indonesia.
- Devery, J. C. (2008). *Exotic companion medicine handbook*. Washington: Aginal Education.
- Direktorat Jenderal POM. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi ke-2). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal POM. (2000). *Farmakope Indonesia* (Edisi ke-4). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- DrugBank. (2025). *DrugBank* [Daring]. Tersedia di <https://www.drugbank> [Diakses Juni 2025]
- Haryanto. (2024). *Farmakologi dasar dan klinik*. Probolinggo: Ureka Media Akroa.
- Mananimbang, M., dkk. (2022). Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol. *Jurnal Ilmu Multidisiplin Indonesia*, 3.
- Mossim. (2018). *Budidaya ikan gabus*. Surakarta: LesSRI Press.
- Mukorn, drh. (2020). Uji efektivitas ekstrak kulit petai sebagai antiinflamasi. *Jurnal Tehu Kefarmasian*, 6.
- Patriota, L. L. D., dkk. (2020). Inhibition of acute inflammation. *Jurnal Polymer Science*.
- Pejeki, S., dkk. (2018). *Osteoarthritis pada mencit dan manusia*. Surabaya: Airlangga University Press.

- Puntaner. (2025). *Plantener: Situs dunia tumbuhan*. <https://www.plantamor.com>
- Satat, I., & Handayani, F. (2018). Uji efek anti-inflamasi ekstrak etanol biji lamtoro terhadap edema telapak kaki mencit. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(11).
- Seriasih, W. (2020). Tinjauan daun mimba dari sisi mitologi dan khasiat Bali. *Jurnal IKA*, 18(1).
- Soraya, C., dkk. (2020). Efek antibakteri ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan *Enterococcus*. *Jurnal Cakradaya Dent*.
- Suhaena, A., dkk. (2024). Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun fraksi etil asetat. *Jurnal Fitofarmaka*, 2.
- Suherti, I., dkk. (2023). Potensi tumbuhan jombrang sebagai antiinflamasi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(4).
- Suryandari, S. B. (2021). Antiinflammatory activity test of ethanol extract. *Jurnal Pharmacon*, 10(3).