



Penapisan Fitokimia Dan Uji Efektivitas Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*)

Hendrawan Dwikarunia Datukramat¹, Hamsidar Hasan^{2*}, Mahdalena Sy. Pakaya³, Fika Nuzul Ramadhani⁴, Multiani S. Latif⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan., Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: hamsidarhasan@ung.ac.id (Phone/Whatshapp : 0821-9531-2988)

ABSTRACT

The use of medicinal plants as antipyretics is becoming an alternative to chemical drugs. One example is *Jatropha gossypifolia* L., which has long been used in several countries, including Indonesia, to treat fever. This study aims to identify the secondary metabolites present in the ethanol extract of *Jatropha gossypifolia* L. and to determine whether the ethanol extract has antipyretic activity. The method used was maceration with 96% ethanol as the solvent, and phytochemical screening was conducted using color tests with specific reagents. Group 1, serving as the negative control, was given Na-CMC orally, while Group 2, serving as the positive control, was given the antipyretic paracetamol orally. Groups 3, 4, and 5 were induced with 10% peptone and given the ethanol extract of *Jatropha gossypifolia* L. orally at doses of 150 mg/kg BW, 200 mg/kg BW, and 250 mg/kg BW, respectively. The phytochemical screening results showed that the ethanol extract of *Jatropha gossypifolia* L. contains flavonoids and saponins. The antipyretic effect test showed that the extract at a dose of 250 mg/kg BW had the best temperature-lowering effect.

Keywords:

Secondary metabolites, *Jatropha gossypifolia*, Antipyretic, Red Castor Leaves

Received:
2024 -06-04

Accepted:
2024 -12-27

Online:
2024 -12-27

ABSTRAK

Penggunaan tanaman obat sebagai antipiretik menjadi alternatif pengobatan selain obat kimia. Salah satu contohnya adalah Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.), yang telah lama dimanfaatkan di beberapa negara, termasuk Indonesia, untuk mengatasi demam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan untuk menentukan apakah ekstrak etanol Jarak Merah memiliki aktivitas sebagai antipiretik. Metode yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%, dan skrining fitokimia dilakukan dengan uji warna menggunakan pereaksi tertentu. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif diberi Na-CMC secara oral, sementara kelompok 2 sebagai kontrol positif diberi antipiretik parasetamol secara oral. Kelompok 3, 4, dan 5 masing-masing diinduksi dengan pepton 10% dan diberi ekstrak etanol daun Jarak Merah secara oral dengan dosis 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 250 mg/kg BB. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Jarak Merah mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Uji efek antipiretik menunjukkan bahwa ekstrak dengan dosis 250 mg/kg BB memiliki efek penurunan suhu tubuh yang paling baik.

Kata Kunci:

Metabolit sekunder, *Jatropha gossypifolia*, Antipiretik, Daun Jarak Merah

Diterima:
04-06-2024

Disetujui:
27-12-2024

Online:
27-12-2024

1. Pendahuluan

Tanaman jarak (family Euphorbiaceae) dikenal mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, tanin, dan polifenol yang memiliki sifat antioksidatif dan mampu melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas (Baud, dkk, 2014). Dua spesies yang sering ditemukan adalah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), yang biasanya tumbuh liar di daerah dataran rendah sepanjang pantai. Kedua spesies ini telah terbukti memiliki sifat antioksidan berkat kandungan senyawa aktif di dalamnya [1].

Demam adalah kondisi kesehatan umum yang ditandai dengan peningkatan suhu tubuh di atas 37 °C, disebabkan oleh gangguan pada pusat pengaturan suhu di hipotalamus. Penggunaan antipiretik seperti parasetamol sering menjadi pilihan, namun penggunaannya dapat menyebabkan penyakit hati yang serius. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menemukan alternatif alami yang efektif dan aman untuk mengatasi demam.) [2].

Salah satu alternatif tersebut adalah penggunaan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengatasi demam di berbagai negara, termasuk Indonesia. Jarak merah mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, dan senyawa aktif lainnya yang berpotensi sebagai antipiretik. Studi terbaru menunjukkan bahwa mekanisme antipiretik tanaman obat mungkin melibatkan penghambatan sintesis prostaglandin, penurunan aktivitas sitokin pro-inflamasi, atau interaksi dengan reseptor panas di hipotalamus [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek antipiretik dari ekstrak daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.) melalui uji pada hewan model mencit (*Mus musculus*). Studi ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi penggunaan jarak merah sebagai alternatif antipiretik yang efektif dan aman. [4].

2. Metode

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alu, batang pengaduk, bejana maserasi, blender, cawan porselin, disposable syringe (3 cc

dan 1 cc), digital stirrer, gelas kimia, gelas ukur, kandang mencit, kanula, kain saring, lumpang, penangas air, rotary evaporator, sendok tanduk, stopwatch, tabung reaksi, timbangan analitik (Precisa), timbangan ohaus, termometer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Air suling, aluminium foil, aquades, etanol 96%, etanol 70%, daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), makanan hewan uji (pelet), hewan uji (*Mus musculus*), Na-CMC, paracetamol, plat logam magnesium, pepton 10%, tisu..

Ekstraksi Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang telah dijadikan simplisia dihaluskan menjadi serbuk dan ditimbang sebanyak 300 gram. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi, di mana sampel yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan direndam dengan pelarut etanol 96% hingga terendam sempurna. Perendaman ini dibiarkan selama 3x24 jam, sampel disaring untuk memisahkan ekstrak dari filtrat yang tidak dibutuhkan. Selanjutnya, ekstrak yang diperoleh dievaporasi menggunakan alat evaporator jenis rotavapor hingga membentuk ekstrak kental..

$$\% \text{ Rendamen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat bahan yang diekstrak}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa yang memiliki potensi efek antipiretik, khususnya senyawa flavonoid. Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan yaitu pemeriksaan senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan saponin. [5]

Identifikasi Senyawa Alkaloid

Sebanyak 0.5 g ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dilarutkan dalam etanol 70% ditambah 1 mL HCl dan 3 mL aquades, dipanaskan di atas penangas air selama dua menit, lalu didinginkan dan disaring. Tiga tetes filtrat diambil dan dua tetes pereaksi Dragendrof Terbentuknya warna jingga menunjukkan hasil yang positif adanya senyawa alkaloid. [6]

Identifikasi Senyawa Flavonoid

Sebanyak 1 mL ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang telah dilarutkan dalam etanol 70% ditambahkan sedikit bubuk logam Mg dan beberapa tetes HCl pekat. Terbentuknya warna jingga-kemerahan menunjukkan adanya senyawa flavonoid. [7]

Identifikasi Senyawa Tanin

Sebanyak 20 mg ekstrak etanol daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Reaksi positif untuk senyawa tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. [8]

Identifikasi Senyawa Saponin

Sebanyak 1 mL ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang telah dilarutkan dalam etanol 70% ditambahkan 10 mL aquadest panas. Campuran tersebut didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik. Terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit menunjukkan hasil positif adanya senyawa saponin. [9]

Pembuatan NA-CMC 1%

Untuk pembuatan larutan suspensi Na-CMC 1%, ditimbang Na-CMC sebanyak 1 gram dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 mL aquades panas (suhu 70°C) sambil diaduk dengan pengaduk hingga terbentuk larutan koloidal dan dicukupkan dengan air hingga 100 ml. [10]

Pembuatan Pepton 10%

Larutan Pepton 10% dibuat dengan menimbang 10 gram Pepton kemudian dilarutkan dalam 100 ml air suling.

Pembuatan Suspensi Parasetamol Dalam Na-CMC 1%

Parasetamol sebanyak 20 tablet ditimbang dan dihitung bobot rata-rata. Setelah itu semua tablet parasetamol dimasukan ke dalam lumpang dan digerus sampai menjadi serbuk. Ditimbang 0,234 g serbuk parasetamol kemudian disuspensikan dalam Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk, dicukupkan volumenya sampai 100 ml. [11]

Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Ekstrak dari Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 250 mg/kg BB. Di mana masing-masing dimasukkan ke dalam lumpang kemudian digerus dan ditambahkan larutan koloidal Na-CMC 1% b/v sedikit demi sedikit hingga homogen. Larutan yang sudah homogen kemudian dicukupkan volumenya dengan larutan koloidal NaCMC 1% b/v hingga 50 ml dalam botol yang telah dikalibrasi.

Pemilihan Dan Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit Jantan sebanyak 15 ekor. Hewan uji yang digunakan adalah mencit berumur 2-3 bulan, dengan berat 20-30 gram. Hewan uji lalu diaklimatisasi selama 7 hari, ditimbang dan diberi pakan normal, yang bertujuan untuk mengkondisikan hewan dengan suasana laboratorium dan untuk menghilangkan stres akibat transportasi. Sebelum diberi perlakuan hewan uji terlebih dahulu dipuaskan selama 8 jam. kemudian dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dimana setiap kelompok terdiri dari 3 ekor mencit. Hewan uji akan diberi perlakuan.

Pengujian Efek Antipiretik

Pengelompokkan Hewan Uji

Hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari, ditimbang, dan diberi pakan normal. Sebelum perlakuan, hewan dipuaskan selama 8 jam, kemudian dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 3 ekor mencit. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif, kelompok 2 sebagai kontrol positif, dan kelompok 3 hingga 5 diberi ekstrak etanol daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) secara oral dengan dosis berbeda. Semua hewan uji diinduksi demam menggunakan larutan pepton 10% secara peroral [12].

Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Tikus jantan disiapkan 15 ekor, dengan bobot badan antara 200-250 gr. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus.

Kelompok I (kontrol negatif 1)

Mencit diaklimatisasi selama 1 minggu, dipuaskan selama 12 jam, lalu diberi Na-CMC 1% (1 mL) secara oral. Suhu rektal diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120.

Kelompok II (kontrol positif)

Mencit diaklimatisasi selama 1 minggu, dipuasakan selama 12 jam, lalu diberi parasetamol 0,234% (1 mL) secara oral. Suhu rektal diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120.

Kelompok III (dosis 150mg/KgBB)

Mencit diinduksi demam dengan pepton 10%, lalu diberi ekstrak etanol daun Jarak Merah dosis 150 mg/kg BB secara oral. Suhu rektal diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120.

Kelompok IV (200mg/KgBB)

Mencit diinduksi demam dengan pepton 10%, lalu diberi ekstrak etanol daun Jarak Merah dosis 200 mg/kg BB secara oral. Suhu rektal diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120.

Kelompok V (250mg/KgBB)

Mencit diinduksi demam dengan pepton 10%, lalu diberi ekstrak etanol daun Jarak Merah dosis 250 mg/kg BB secara oral. Suhu rektal diukur pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120.

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis statistik One Way Anova untuk mengetahui efektifitas antipiretik setelah diberikan ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) pada mencit jantan (*Mus musculus*).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan dan Ekstraksi Sampel Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Penelitian ini menggunakan sampel daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang diperoleh dari Desa Bigo, Kecamatan Kaidipang, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Sulawesi Utara. Sebanyak 500 gram daun direndam dalam 3000 mL etanol 96% dan diekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih karena kesederhanaan alat dan teknik, serta tidak memerlukan pemanasan, sehingga senyawa tidak mudah terurai dan biayanya relatif murah[13]).

Proses ekstraksi melibatkan perendaman sampel dalam pelarut hingga senyawa larut sepenuhnya, menghasilkan ekstrak dan residu. Etanol 96% digunakan karena efektif untuk mengekstraksi senyawa polar dan menghindari toksisitas yang mungkin terjadi dengan pelarut lain seperti metanol. Setelah ekstraksi, ekstrak dievaporasi menggunakan rotary evaporator untuk memisahkan pelarut, menghasilkan ekstrak kental yang siap diberikan kepada mencit.

Tabel 1 Hasil Ekstraksi dan Rendamen

Ekstraksi	Berat Sampel (Gram)	Volume Pelarut (mL)	Berat Ekstrak (Gram)	Rendamen
Etanol 96%	300	2.000	41	13,6 %

Dari tabel diatas menyajikan data hasil ekstraksi daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dengan menggunakan 300 gram bahan baku dan 2.000 mL pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi yang diperoleh adalah 41 gram ekstrak kental, yang menghasilkan persentase rendemen sebesar 13,6%

Skrining Fitokimia Ekstrak Sampel Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Dalam konteks ekstraksi, skrining bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan kimia atau senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan, hewan, atau mineral. Tujuannya adalah untuk memahami komposisi sampel secara lebih baik dan

memastikan penggunaan yang optimal. Dalam kasus ini, skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan Senyawa Flavonoid dalam sampel.

Skrining fitokimia pada sampel ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid. Hal ini ditandai dengan perubahan warna sampel dari jingga menjadi merah setelah ditambahkan pereaksi berupa bubuk magnesium dan HCl. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menyatakan bahwa uji positif flavonoid dengan pereaksi bubuk magnesium dan HCl menghasilkan perubahan warna menjadi kemerahan atau ungu. Fenomena ini terjadi karena senyawa flavonoid bereaksi dengan magnesium dan HCl, mengakibatkan perubahan warna menjadi merah. Penelitian sebelumnya oleh Nugrahaningtyas dkk (2005) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid yang terdapat dalam berbagai tanaman dapat memiliki aktivitas antiepilepsi dengan memodulasi kompleks saluran GABA_A-Cl, karena strukturnya yang mirip dengan benzodiazepin.

Uji Antipiretik Ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Tabel 2 Hasil Pengukuran Penurunan Suhu Mencit

Kelompok	Mencit	Suhu (Menit)					
		T	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Kontrol (-) (Na- CMC)	1	36,6	38	36,5	36,1	35,8	35,8
	2	36	38	36,3	36	35,7	35,6
	3	36	38,5	37	36,8	36,6	36,4
	Rata-rata	36,2	38,1	36,6	36,3	36,0	35,9
Kontrol (+) (Paracetamol)	1	34,4	37,9	35,1	34,9	34,8	34,8
	2	34,9	37,7	34,8	34,4	34	34
	3	33,9	37	36,2	35,8	35,5	35,4
	Rata-rata	34,4	37,5	35,3	35,0	34,7	34,7
Dosis I (Ekstrak 150 mg/kg BB)	1	36,1	38,5	36,9	35,5	35,3	35
	2	34,9	38,3	36,8	36,6	36,4	36,3
	3	35,2	37,9	37	36,8	36,5	36,3
	Rata-rata	35,4	38,2	36,9	36,3	36,0	35,8
Dosis II (Ekstrak 200 mg/kg BB)	1	36,1	38,5	36,5	36	35,8	35,7
	2	35,3	38,9	37,1	36,9	36,5	36,3
	3	35,3	38,1	36,2	35,7	35,3	35
	Rata-rata	35,5	38,5	36,6	36,2	35,8	35,6
Dosis III (Ekstrak 250 mg/kg BB)	1	34,5	38	36,4	36,1	35,8	35,6
	2	34	37	35,7	35,4	35	35
	3	34,7	37,9	35,8	35,2	34,8	34,7
	Rata-rata	34,4	37,6	35,9	35,5	35,2	35,1

Penelitian Pada penelitian ini, digunakan mencit sebagai hewan coba. Mencit merupakan hewan pengerat yang sering digunakan dalam uji klinis karena ekonomis dan mudah ditangani, serta dapat dengan cepat beradaptasi dengan lingkungan baru. Keunggulan mencit sebagai hewan coba juga terletak pada persamaan DNA dan ekspresi gen dengan manusia, mencapai sekitar 98%. Mencit juga serupa dengan manusia dalam hal sistem reproduksi, sistem syaraf, penyakit, dan bahkan kecemasan. Oleh karena itu, mencit dipilih sebagai hewan percobaan dalam penelitian ini. Mencit yang digunakan adalah mencit putih jantan, karena penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kondisi biologis mencit jantan lebih stabil daripada mencit betina yang dipengaruhi oleh siklus esterus

Langkah berikutnya adalah aklimatisasi mencit selama 7 hari, mencit diberikan pakan untuk menjaga kesehatan dan ketahanan tubuhnya. Mencit kemudian dikelompokkan menjadi lima kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari tiga ekor mencit, sehingga total ada 15 mencit. Kelompok-kelompok ini terdiri dari kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dan tiga kelompok uji yang masing-masing diberikan dosis ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) yang berbeda. Penyusunan kelompok ini dilakukan untuk meminimalkan risiko kesalahan dalam penanganan mencit, termasuk risiko kematian akibat dosis berlebihan. Kelompok-kelompok mencit ini mencakup kelompok kontrol negatif (diberi Na-CMC 1%), kelompok kontrol positif (diberi parasetamol), dan tiga kelompok uji yang masing-masing diberi dosis ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 250 mg/kg BB.

Setelahnya, mencit dijaga puasa selama 8 jam, lalu suhu awal masing-masing mencit dalam kelima kelompok diukur menggunakan termometer digital yang dimasukkan ke dalam dubur/rektum. Dalam pengukuran suhu tubuh, terdapat beberapa titik pengukuran, seperti bagian oral, rektum/dubur, aksila, dan membran timpani. Meskipun setiap lokasi memiliki tingkat akurasi yang berbeda, pengukuran suhu tubuh melalui rektum dianggap paling akurat dalam mencerminkan suhu inti tubuh, berdasarkan perbandingan suhu yang telah dilakukan pada setiap lokasi tersebut. Suhu tubuh yang tercatat dari pengukuran rektum merupakan representasi suhu inti tubuh mencit. Selanjutnya, mencit diinduksi menggunakan larutan pepton 10% melalui pemberian oral untuk memicu demam. Pemilihan pepton 10% dipertimbangkan karena efektivitasnya terhadap mencit dan kemudahan penggunaannya tanpa biaya tambahan yang signifikan. Selain itu, konsentrasi yang digunakan cukup rendah tetapi sudah memberikan efek demam pada mencit. Pepton, sebagai protein yang terhidrolisis, merupakan pemicu demam yang aman dan tidak bersifat toksik.

Tahapan berikut setelah mencit diinduksi dengan larutan pepton 10% secara oral yaitu dengan membiarkan mencit untuk melihat reaksi kenaikan suhu tubuh, setelah mencit diinduksikan pepton hingga seluruh mencit memiliki suhu rata-rata di atas suhu normal. Setelah 3-4 jam, terjadi peningkatan suhu tubuh mencit pada kontrol negatif (Na-CMC) yaitu pada suhu 36,2°C meningkat menjadi 38,1°C. Pada kontrol positif (Parasetamol) mengalami peningkatan dari suhu 34,4°C menjadi 37,5°C. Pada dosis I, dosis II dan dosis III seluruh mencit telah mengalami demam dimana hal ini ditandai dengan peningkatan suhu tubuh pada masing-masing dosis tersebut yaitu dari suhu 35,4°C ke 38,2°C; dari suhu 35,5°C ke 38,5°C dan dari suhu 34,4°C ke 37,6°C. Hal ini ditandai dengan melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer digital, disela-sela waktu menunggu mencit demam tersebut, dilakukan beberapa persiapan diantaranya menyiapkan obat-obat yang telah ditimbang untuk diinduksikan secara oral pada masing-masing kelompok mencit.

Setelah mencit mengalami peningkatan suhu, obat-obatan yang telah ditimbang (Na-CMC, parasetamol, ekstrak 150 mg, ekstrak 200 mg, dan ekstrak 250 mg) diinduksi masing-masing sebanyak 1 ml. Penggunaan Na-CMC sebagai kontrol negatif diketahui tidak memiliki dampak pada hewan coba dan tidak memengaruhi penurunan kadar atau suhu pada mencit. Sementara itu, Parasetamol digunakan sebagai kontrol positif karena memiliki efek antipiretik yang sering digunakan dalam pengobatan demam. Selanjutnya, kelompok ke-3, ke-4, dan ke-5 diinduksi dengan variasi dosis ekstrak, yakni 150 mg, 200 mg, dan 250 mg. Induksi dilakukan secara oral

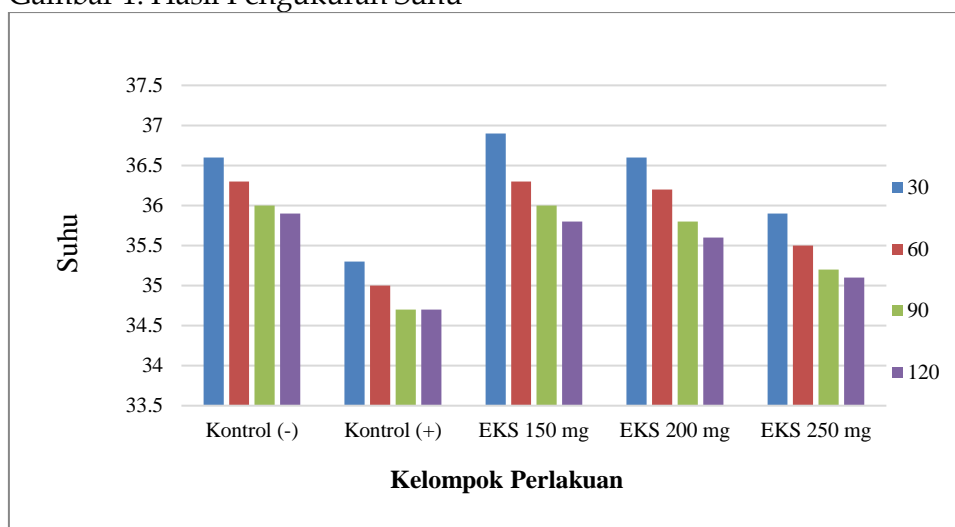
untuk keamanan mencit, menghindari kerusakan pada sel dan jaringan pernapasan, serta untuk mencegah kemungkinan kerusakan lainnya.

Setelah kelima kelompok mencit terinduksi, langkah berikutnya adalah mengukur suhu mencit melalui dubur menggunakan thermometer digital setiap 30 menit selama 120 menit. Penggunaan thermometer digital dipilih karena keakuratannya yang ditampilkan dalam format digital dan kemudahan penggunaan dengan desain minimalisnya. Pembagian waktu menjadi interval 30 menit hingga total 120 menit dipilih untuk mengamati efektivitas penurunan suhu mencit dan memahami batas kerja obat yang diberikan.

Berdasarkan data dalam Tabel 4.3, terlihat variasi perubahan suhu pada setiap kelompok perlakuan. Kelompok 1 (kontrol negatif) yang diinduksi dengan Na-CMC tidak menunjukkan perubahan suhu tubuh yang signifikan, menunjukkan bahwa Na-CMC tidak mempengaruhi penurunan suhu mencit. Di sisi lain, kelompok 2 (kontrol positif) yang diberikan suspensi parasetamol menunjukkan penurunan suhu yang lebih baik, dengan suhu mencapai keadaan normal. Kelompok 5, yang diberikan ekstrak daun Jarak Merah 250 mg/kgBB, menunjukkan penurunan suhu yang cepat dibandingkan dengan kelompok 3 dan 4. Penurunan suhu pada kelompok ini hampir sebanding dengan kelompok parasetamol. Misalnya, suhu mencit pada kelompok ekstrak daun Jarak Merah 250 mg/kgBB pada 30 menit pertama adalah 35,9°C, pada 60 menit adalah 35,5°C, pada 90 menit adalah 35,2°C, dan pada 120 menit adalah 35,1°C.

Grafik pada gambar 1 memperlihatkan hasil pengukuran suhu untuk setiap kelompok perlakuan berikut.

Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu



Data pengukuran menunjukkan bahwa setiap ekstrak mengalami penurunan suhu yang signifikan. Namun, setelah disesuaikan, ditemukan bahwa dosis 250 mg menunjukkan efektivitas yang baik dalam menurunkan suhu tubuh atau demam pada mencit karena suhu awalnya juga terlalu tinggi jika dibandingkan yang lainnya.

Jika diperhatikan, seharusnya peningkatan dosis obat dalam kelompok kontrol oleh ekstrak menyebabkan efek yang proporsional dengan dosis yang ditingkatkan. Namun, terjadi kecenderungan bahwa dengan peningkatan dosis, respons akhirnya justru menurun, meskipun secara minimal. Fenomena ini sering terjadi pada obat, terutama yang berasal dari bahan alam, karena senyawa yang terkandung dalamnya tidaklah tunggal tetapi terdiri atas berbagai macam senyawa kimia yang saling

berinteraksi untuk menimbulkan efek tertentu. Dengan peningkatan dosis, jumlah senyawa kimia dalam obat juga meningkat, sehingga dapat terjadi interaksi yang merugikan dan mengurangi efek yang diinginkan. Selain itu, keterbatasan jumlah reseptor juga berperan, sehingga meskipun variasi dosis ditingkatkan, efeknya tidak meningkat bahkan cenderung menurun karena fenomena ini.

Dari data yang diberikan, terlihat bahwa pada dosis ekstrak 250 mg terjadi penurunan suhu secara bertahap, menandakan bahwa aktivitas antipiretik dari dosis tersebut berjalan dengan baik. Diagram batang yang disajikan juga menggambarkan penurunan suhu tubuh dengan jelas pada dosis 250 mg, sedangkan pada dosis 150 mg dan 200 mg, penurunan suhu cenderung fluktuatif. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis ekstrak 250 mg adalah varian dosis terbaik yang efektif dalam menurunkan suhu tubuh. Demam adalah kondisi di mana suhu tubuh mengalami kenaikan di atas batas normal, yang bisa diukur secara rektal ($> 38^{\circ}\text{C}$), oral ($> 37,8^{\circ}\text{C}$), atau melalui aksila ($> 37,2^{\circ}\text{C}$). Menurut National Association of Pediatrics Nurse (NAPN), demam terjadi jika suhu rektal pada bayi di bawah 3 bulan melebihi 38°C , sedangkan pada anak yang lebih tua dari 3 bulan, suhu aksila dan oralnya harus di atas $38,3^{\circ}\text{C}$. Hal ini mengindikasikan bahwa kenaikan suhu tubuh mencit setelah diinduksi dengan pepton sesuai dengan teori yang ada, dengan kisaran antara $36,9$ hingga $37,8^{\circ}\text{C}$.

Penggunaan paracetamol sebagai kontrol positif bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas antipiretik dari ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dalam beberapa varian dosis ekstrak sebagai pembanding. Paracetamol bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase, yang mengakibatkan penekanan pembentukan prostaglandin. Flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) juga memiliki mekanisme kerja serupa dengan parasetamol, karena senyawa flavonoid ini juga mampu menghambat sintesis prostaglandin dengan cara menghambat enzim siklooksigenase.

Uji Statistika One-Way ANOVA

Data Berdasarkan data penurunan suhu tubuh yang telah diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis statistik untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap hewan yang diuji. Sebelum melakukan uji statistik lebih lanjut, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji ini penting dilakukan karena hasilnya akan memengaruhi jenis uji statistik yang dapat digunakan. Jika data terdistribusi normal dan memiliki variasi yang homogen, maka pengujian hipotesis dapat dilakukan menggunakan model statistik parametrik seperti ANOVA. Uji normalitas digunakan untuk menilai apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi secara normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah variasi antar kelompok data homogen atau tidak. Berdasarkan hasil uji, data dinyatakan terdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji ANOVA.

Uji statistik yang digunakan selanjutnya adalah uji One Way Anova dengan tingkat signifikansi (α) = 0,05 untuk mengetahui perbedaan yang signifikan di antara semua kelompok perlakuan. Uji statistik One Way Anova digunakan untuk membandingkan rata-rata perlakuan pada suatu percobaan untuk lebih dari dua kelompok dengan cara membandingkan variansinya. Dalam konteks ini, uji ini digunakan untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam efek antipiretik antara setiap kelompok perlakuan. Hasil uji statistik terhadap penurunan suhu mencit menunjukkan nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), yang

menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan suhu antara kelompok perlakuan.

Setelah menerima hasil dari uji One Way Anova, dilanjutkan dengan melakukan uji Post Hoc menggunakan metode LSD (Least Significant Different) untuk mengevaluasi perbedaan signifikan antar kelompok. Hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan jika nilai signifikansi tiap kelompok perlakuan kurang dari 0,05 ($\leq 0,05$). Dari analisis tersebut, terlihat bahwa kelompok kontrol negatif memiliki efek yang berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol positif, dosis 2, dan dosis 3 karena nilai $p < 0,05$. Ini disebabkan karena Na CMC tidak mengandung senyawa antipiretik, sehingga memiliki efek yang berbeda dengan empat kelompok lainnya. Namun, tidak ada perbedaan signifikan dalam efek antipiretik antara kelompok kontrol positif dan dosis 2 serta dosis 3, dengan nilai signifikansi $> 0,05$, menunjukkan bahwa kedua dosis ekstrak tersebut memiliki efektivitas antipiretik yang setara. Efek antipiretik tertinggi teramati pada dosis ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) 250 mg/kgBB, yang memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif, menunjukkan bahwa efektivitas antipiretiknya sebanding dengan parasetamol. Dosis ini juga terlihat stabil karena penurunan suhu tubuhnya yang signifikan. Kesimpulannya, penggunaan ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) bisa menjadi alternatif yang aman dan berkhasiat dalam mengatasi demam, dengan efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat-obat sintetik

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Ekstrak etanol dari daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dan saponin. Temuan ini menunjukkan bahwa daun Jarak Merah memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk berbagai aplikasi farmakologi dan terapeutik.
2. Ekstrak etanol Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) terbukti memiliki aktivitas antipiretik. Ekstrak dengan dosis 250 mg/kg BB menunjukkan efek penurunan suhu tubuh yang paling baik dibandingkan dosis lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Jarak Merah efektif dalam menurunkan demam. Temuan ini mendukung potensi penggunaan Jarak Merah sebagai alternatif alami untuk mengatasi kondisi demam.

Referensi

- [1] Aboaba, D.K., Smith, S.I., & Olatope, S.O. (2015). *Phytochemical properties and antimicrobial effects of some medicinal plants*. *Journal of Natural Products*, 5(3), 234-238.
- [2] Ahmad, F., Haider, A., & Alam, A. (2022). *Evaluation of antipyretic activity of herbal extracts*. *International Journal of Phytomedicine*, 14(2), 112-119.
- [3] Baud, F., dkk. (2014). *Bioactive compounds in Euphorbiaceae plants*. *Journal of Pharmacology and Natural Products*, 10(1), 23-30.
- [4] Baud, R., Cosentino, M., & Marino, F. (2014). *Plant-derived compounds with potential antipyretic activity*. *Medicinal Chemistry Research*, 23(7), 345-352.
- [5] Bizzo, H.R., Rodrigues, R.A.F., & Vieira, R.F. (2013). *Plant metabolites and their applications in pharmaceuticals*. *Brazilian Journal of Medicinal Plants*, 16(2), 344-360.
- [6] Conti, B., & Boucher, J. (2021). *Mechanisms of antipyretic activity in medicinal plants*. *Phytotherapy Research*, 35(5), 1202-1215.
- [7] Conti, B., & Boucher, M. (2021). *Mechanisms of antipyretic effects of plant extracts*. *Journal of Herbal Medicine*, 28(4), 56-62.

- [8] Dewi, S. A., Safitri, E., & Istiqomah, N. (2017). *Phytochemical screening and antipyretic activity of Jatropha gossypifolia L.* *Journal of Traditional Medicine*, 22(4), 45-53.
- [9] Falodun, A., Ikponmwosa, O., & Obruche, F. (2012). *Phytochemical analysis and in vivo antipyretic studies of the aqueous extract of the leaves of Jatropha gossypifolia L.* *Journal of Plant Sciences*, 7(2), 91-95.
- [10] Felix Silva, J. (2014). *Therapeutic potential of medicinal plants as antipyretic agents.* *Journal of Ethnopharmacology*, 155(1), 76-85.
- [11] Ghosal, S., Krishna-Prasad, B. N., & Lakshmi, V. (1985). *Antiamoebic activity of Piper longum fruits against Entamoeba histolytica in vivo.* *Journal of Ethnopharmacology*, 13(1), 97-104.
- [12] Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2017). *Textbook of medical physiology* (13th ed.). Philadelphia: Elsevier.
- [13] Hang, T., Ken, N., Mai, T., Toan, T., Minh, T., & Anh, T. (2002). *Phytochemical investigation of Justicia gendarussa.* *Journal of Asian Natural Products Research*, 4(3), 231-238.