

## **PENGARUH WAKTU *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIPIRETIK**

**Silvi Nurafni<sup>1\*</sup>, Siti Mariam<sup>1</sup>, Imam Maulana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor, Jalan Kumbang No.23, Bogor, Indonesia, 16151

Korespondensi: [silvinurafni15@gmail.com](mailto:silvinurafni15@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan sebagai antipiretik yaitu daun kelor. Daun kelor mengandung golongan alkaloid, saponin, fenol, flavonoid, dan steroid yang berkhasiat sebagai antipiretik. Penelitian ini bertujuan mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada ekstrak daun kelor serta menentukan dosis ekstrak terbaik yang mempunyai efek antipiretik terhadap mencit putih jantan yang diinduksi dengan pepton 5%. Mencit yang digunakan pada uji ini sebanyak 32 ekor yang dibagi menjadi 8 kelompok perlakuan uji. Penurunan suhu pada mencit digunakan termometer digital untuk mengukur suhu rektal. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak mengandung golongan alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan triterpenoid. Hasil ekstrak etanol daun kelor yang diekstraksi selama 20 menit dengan dosis (100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB) memiliki penurunan suhu tubuh berturut-turut sebesar 0,3°C; 1,7°C; 0,6°C setelah 150 menit. Ekstrak daun kelor yang diekstraksi selama 40 menit dengan dosis 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB memiliki penurunan suhu tubuh berturut-turut sebesar 0,1°C; 1,0°C; 1,0°C setelah 150 menit. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (EDK) memiliki aktivitas antipiretik yang ditunjukkan oleh kemampuannya menurunkan suhu tubuh mencit yang mengalami demam. Dari seluruh kelompok perlakuan, kelompok EDK dengan waktu ekstraksi 20 menit dengan dosis 200 mg/kgBB memberikan efek antipiretik terbaik dengan rata-rata penurunan suhu sebesar 1,7°C, mendekati efektivitas kontrol positif (parasetamol) yang menghasilkan penurunan suhu sebesar 2,1°C. Namun Hasil dari uji perbedaan Kruskal-Wallis menunjukkan  $sig < 0,05$  maka tidak ada perbedaan yang signifikan waktu ekstraksi dengan metode (UAE) daun kelor terhadap aktivitas penurunan suhu pada mencit putih jantan.

Kata kunci: Antipiretik, Daun Kelor, Mencit, Paracetamol, UAE

### **ABSTRACT**

One of the plants that can be used as an alternative treatment as an antipyretic is moringa leaves. Moringa leaves contain alkaloids, saponins, phenols, flavonoids, and steroids that are effective as antipyretics. This study aims to determine the class of compounds found in moringa leaf extract and determine the best extract dose that has an antipyretic effect on male white mice induced with 5% peptone. The mice used in this test were 32 mice divided into 8 treatment groups. The temperature reduction in mice used a digital thermometer to measure rectal temperature. The results of the study showed that the extract contains alkaloids, flavonoids, phenolics, saponins, and triterpenoids. The results of the ethanol extract of moringa leaves extracted for 20 minutes with doses (100 mg/KgBW, 200 mg/KgBW, and 400 mg/KgBW) had a decrease in body temperature of 0.3°C; 1.7°C; 0.6°C respectively after 150 minutes. Moringa leaf extract extracted for 40 minutes with doses of 100 mg/KgBW, 200 mg/Kg, and 400 mg/KgBW had a decrease in body temperature of 0.1°C; 1.0°C; 1.0°C respectively after 150 minutes. Based on the results, it can be concluded that the ethanol extract of Moringa leaves has antipyretic activity as indicated by its ability to lower the body temperature of mice with fever. Of all treatment groups, the ethanol extract of Moringa leaves group with an extraction time of 20 minutes at a dose of 200 mg/kgBW provided the best antipyretic effect with an average temperature reduction of 1.7°C, approaching the effectiveness of the positive control (paracetamol) which resulted in a temperature reduction

of 2.1°C. However, the results of the Kruskal-Wallis difference test showed a sig <0.05, so there was no significant difference in the extraction time with the (UAE) method of Moringa leaves on the temperature reduction activity in male white mice.

Keywords: Antipyretic, Moringa Leaves, Mice, Paracetamol, UAE

## PENDAHULUAN

Demam atau pireksia adalah suatu kondisi dimana terjadi peningkatan suhu tubuh di atas normal (37,7°–40°C)[1]. Obat yang biasa digunakan untuk demam yaitu golongan obat sintesis analgesik dan antipiretik, seperti parasetamol. Parasetamol menurunkan demam dengan menghalangi prostaglandin dalam tubuh menghambat siklooksigenase-1 (COX-1) dan siklooksigenase-2 (COX-2) [2]. Namun, penggunaan parasetamol dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping seperti hepatotoksitas [3].

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat terapeutik adalah kelor (*Moringa oleifera* Lam.). daun kelor mengandung adanya senyawa alkaloid, saponin, fenol, flavonoid, dan steroid [4]. Berdasarkan penelitian terdahulu dengan menggunakan pelarut alkohol 90% dan dengan metode sokletasi dengan dosis ekstrak daun kelor sebesar 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB menunjukkan bahwa dosis efektif ekstrak daun kelor adalah pada dosis 400mg/kgBB [4]. Kandungan kimia flavonoid yang terdapat dalam daun kelor diduga bertanggung jawab atas khasiat antipiretik daun kelor. Enzim siklooksigenase-2 dihambat oleh flavonoid, yang berfungsi sebagai penghambat produksi prostaglandin untuk mengembalikan suhu tubuh ke normal [5].

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan golongan senyawa kimia dari ekstrak etanol 70% daun kelor secara kualitatif. menganalisis perbandingan aktivitas antipiretik ekstrak etanol 70% daun kelor yang diekstraksi dengan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)* terhadap mencit putih jantan. Metode ekstraksi UAE digunakan karena memiliki keunggulan meningkatkan efisiensi ekstraksi melalui kavitas akustik yang merusak dinding sel dan mempermudah penetrasi pelarut [6]. Ekstraksi dilakukan selama (20 menit) dan (40 menit) dengan dosis masing-masing 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan baru terkait pengaruh variasi waktu ekstraksi dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)*

terhadap aktivitas antipiretik dari daun kelor.

## METODE PENELITIAN

**Bahan:** Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, daun Kelor diperoleh dari Kampung Cadas Leuer, Desa Bantar Karet, Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, etanol 70% (Merck), amonia pekat (Merck), amil alkohol (Merck), CHCl<sub>3</sub> (Merck), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Pekat (Merck), HCl 2N (Merck), FeCl<sub>3</sub> (Merck), serbuk Magnesium (Merck), Pereaksi Mayer (Merck), Pereaksi Wagner (Merck), Pereaksi Dragendorff (Merck), Pepton 5% (Oxoid), akuades (Brataco), tablet parasetamol 500 mg, dan Na-CMC 1% (Brataco), NaCl (Otsu-NS), Aqua Pro Injeksi (Otsu-WI)

**Alat:** Tempat minum mencit, alat-alat gelas (Iwaki), kandang mencit, ultrasonicator, rotary vacuum evaporator (Infitek), neraca digital (Acis), timbangan mencit (Acs), blender (Philips), Ayakan mesh 40 (CBN), Moisture balance (Bel), sonde oral, sarung tangan latex, spuit injeksi 1 ml (Onamed), lumpang dan stamper, pipet tetes, cawan porselen, batang pengaduk, termometer digital (mandjur thermosense).

### Persiapan Hewan Uji

sebanyak 32 ekor mencit putih jantan galur *Deutch Democratic Yokohama (DDY)* dengan bobot 20-30 gram dan berumur 2-3 bulan yang akan didapatkan dari penangkaran mencit Yayan FarFar yang berlokasi di Perumahan Acropolis Keradenan.

### Pengajuan Kaji Etik

Permohonan kaji etik (*Ethical Clearance*) dilakukan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Prima Indonesia (UNPRI), Medan.

### Determinasi Tanaman dan Pengumpulan Sampel

Determinasi tanaman dilakukan di PT Palapa Muda Perkasa Jl. Kalimulya No. 23 Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat. Sampel daun kelor berupa daun segar yang diperoleh Kampung Cadas Leuer, Desa Bantar Karet, Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor.

### Pembuatan Simplisia

Pembuatan serbuk simplisia dimulai dari pengumpulan daun kelor yang digunakan adalah daun yang berasal dari tanaman kelor berumur 6–12 bulan. Daun yang dipilih merupakan daun dewasa (tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua) yang diambil dari bagian tengah hingga atas tanaman, lalu dilakukan sortasi basah guna memisahkan benda asing yang menempel pada daun, selanjutnya daun dirajang dengan ukuran yang lebih kecil dari ukuran aslinya, setelahnya dilakukan pencucian dengan air yang mengalir, kemudian dilakukan pengeringan dengan diangin-anginkan pada suhu ruang selama 5–7 hari atau hingga kadar air rendah dan daun mudah diremas, daun atau bahan baku yang sudah kering disortasi kering untuk memisahkan benda asing pada bahan baku kering, selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan blender sampai halus dan diayak menggunakan mesh 40 untuk mendapatkan serbuk simplisia yang baik.

### Penetapan Kadar Air

Sebanyak 2 gram serbuk simplisia ditimbang di atas wadah aluminium kemudian temperatur diatur pada suhu 105°C, tunggu sampai proses selesai ditandai dengan adanya bunyi “beep” dan menunjukkan nilai kadar air dan susut pengeringan pada layar [7].

### Ekstraksi Daun kelor

Serbuk simplisia daun kelor diekstraksi menggunakan metode UAE. Serbuk simplisia daun kelor ditimbang sebanyak 200 gram. Setelah setiap sampel ditempatkan di dalam perangkat dengan UAE, pelarut etanol 70% ditambahkan dengan rasio 1:3 (100 gram ekstrak ditambahkan 300 ml etanol 70%). Sampel 1 kemudian diekstraksi selama 20 menit pada frekuensi lebih rendah dari 40 kHz. Pada sampel 2 ditambahkan pelarut etanol 70% dengan perbandingan (100 gram ekstrak dan 300 ml etanol 70%) 1:3, setelah itu dilakukan ekstraksi selama 40 menit dengan frekuensi kurang dari 40 kHz Selanjutnya hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring *whatman*. Hasil penyaringan diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dan didapatkan ekstrak daun kelor 20 menit dan ekstrak daun kelor 40 menit [8].

### Uji Fitokimia [9]

Ekstrak etanol 70% daun kelor diuji fitokimia secara kualitatif. Sampel uji dibuat dengan melarutkan ekstrak dalam etanol 70% sebagai larutan stok.

### Alkaloid

Sebanyak 2 ml larutan uji yang telah dibuat ditambahkan 5 tetes amonia pekat kemudian disaring dan ditambah 2 ml asam sulfat 2 N lalu dikocok hingga adanya dua lapisan. Lapisan bawah diambil dan dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan 1 tetes Pereaksi Mayer, hasil positif mengandung alkaloid pada Pereaksi Mayer ditandai dengan adanya endapan berwarna putih. Tabung kedua ditambahkan 1 tetes Pereaksi Dragendoff, hasil positif mengandung alkaloid pada Pereaksi Dragendoff ditandai dengan adanya endapan berwarna merah jingga. Tabung ketiga ditambahkan 1 tetes Pereaksi Wagner, hasil positif mengandung alkaloid ditandai dengan adanya endapan berwarna kuning kecoklatan.

### Flavanoid

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 5 ml etanol lalu dikocok sampai homogen, setelahnya ditambahkan 5 tetes HCl pekat dan 0,2 mg serbuk Mg. munculnya warna orange, kuning, dan merah menunjukkan hasil positif atau adanya kandungan flavonoid.

### Fenolik

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 2-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Munculnya warna biru kehitaman menunjukkan hasil positif atau adanya kandungan fenol.

### Tanin

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Munculnya warna biru tua atau hitam kehijauan menandakan adanya tanin.

### Saponin

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 2 ml akuades lalu dikocok sampai homogen selanjutnya dilakukan pemanasan selama 2-3 menit lalu dinginkan, setelah dingin larutan dikocok kuat. Adanya busa yang stabil selama 30 detik menunjukkan adanya kandungan saponin.

### Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Libermann-burchard. Munculnya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid sedangkan adanya warna merah atau ungu menandakan adanya triterpenoid

### Pembuatan Bahan Uji

#### Larutan pepton 5%

Labu ukur 100 ml diisi dengan 5 gram

pepton yang telah ditimbang dan dilarutkan secara bertahap dengan aqua pro injeksi. Setelah itu, ditambahkan aqua pro injeksi hingga volume mencapai 100 ml.

#### Na-CMC 0,5%

Sebanyak 0,5 gram Na-CMC ditaburkan ke dalam 20 ml akuades panas, kemudian ditunggu dan dibiarkan kurang lebih 15 menit sampai membentuk gel dan berwarna kuning, setelahnya diaduk sampai homogen, kemudian dilarutkan dengan akuades hingga 100 ml pada labu ukur.

#### Suspensi parasetamol

Tablet parasetamol 500 mg dihancurkan sampai halus, kemudian didispersikan dengan larutan Na-CMC 0,5% ke dalam labu ukur hingga 100 ml dan dikocok sampai homogen.

#### Suspensi Ekstrak

Suspensi ekstrak daun kelor dibuat dengan cara menimbang 100 mg masing-masing ekstrak kemudian disuspensikan ke dalam Na-CMC 0,5 % sedikit demi sedikit dengan pengadukan hingga homogen sampai volume 10 mL.

#### Pengujian Aktivitas Antipiretik Aklimatisasi

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih berjenis kelamin jantan galur DDY dengan umur 2-3 bulan dan bobot 20-30 gram. Selama proses aklimatisasi 7 hari, hewan percobaan diberi makan, minum, dan ditimbang bobot awalnya. Hewan percobaan yang digunakan yaitu hewan dalam keadaan sehat. Setelah aklimatisasi, mencit sehat dikelompokkan menjadi 8 kelompok setiap kelompok terdiri dari 4 mencit. Sebelum di induksi pepton mencit diukur suhu secara rektal (ta) dengan thermometer digital. Semua mencit pada semua kelompok perlakuan disuntikan pepton 5% dengan rute subkutan. Mencit dikatakan demam setelah jika suhu naik jika  $>0,6^{\circ}\text{C}$  (t0) [10]. Setelah 30 menit sampai 1 jam suhu mencit meningkat  $>0,6^{\circ}\text{C}$  (t0) kemudian diberikan perlakuan sebagai berikut :

- 1) Kelompok kontrol (-) diberikan Na-CMC secara peroral
- 2) Kelompok kontrol (+) diberikan parasetamol secara peroral
- 3) Kelompok uji ekstrak daun kelor (20 menit) dosis 100 mg/kgBB secara peroral
- 4) Kelompok uji ekstrak daun kelor (20 menit) dosis 200 mg/kgBB secara peroral
- 5) Kelompok uji ekstrak daun kelor (20

- menit) dosis 400 mg/kgBB secara peroral
- 6) Kelompok uji ekstrak daun kelor (40 menit) dosis 100 mg/kgBB secara peroral
- 7) Kelompok uji ekstrak daun kelor (40 menit) dosis 200 mg/kgBB secara peroral
- 8) Kelompok uji ekstrak daun kelor (40 menit) dosis 400 mg/kgBB secara peroral

Setelah mencit diinduksi perlakuan sesuai kelompok perlakuannya, dilakukan pengukuran suhu tubuh mencit putih jantan secara rektal tiap interval waktu menit ke 30 menit, 60 menit, 120 menit dan 150 menit.

## HASIL PENELITIAN

### Penetapan Kadar Air

Hasil Penetapan Kadar Air Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang ada di dalam simplisia dengan tujuan mencegah kerusakan simplisia akibat kontaminasi oleh jamur selama penyimpanan. Syarat umum kadar air dan susut pengeringan pada simplisia yaitu tidak lebih dari 10% [11]. Hasil pengujian penetapan kadar air daun kelor diperoleh sebesar 8,37%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari simplisia, dengan ini telah memenuhi persyaratan penetapan kadar air.

### Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen aktif yang terdapat pada sampel yang digunakan secara kualitatif. Pengujian ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang ada pada sampel menggunakan pereaksi-pereaksi kimia untuk menunjukkan perubahan warna, reaksi, busa, ataupun endapan yang merupakan reaksi dari adanya suatu senyawa tertentu. Uji fitokimia terdiri dari metabolit sekunder yaitu uji. alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Penapisan Fitokimia

No.	Uji Fitokimia	Ekstrak Daun kelor 20 menit	Ekstrak Daun Kelor 40 Menit
	Alkaloid		
1	Mayer	-	-
	Wagner	+	+
	Dragendorff	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Fenolik	+	+
4	Saponin	+	+

5	Tanin	+	+
6	Steroid	-	-
7	Triterpenoid	+	+

Keterangan:

(+) : Mengandung senyawa

(-) : Tidak mengandung senyawa

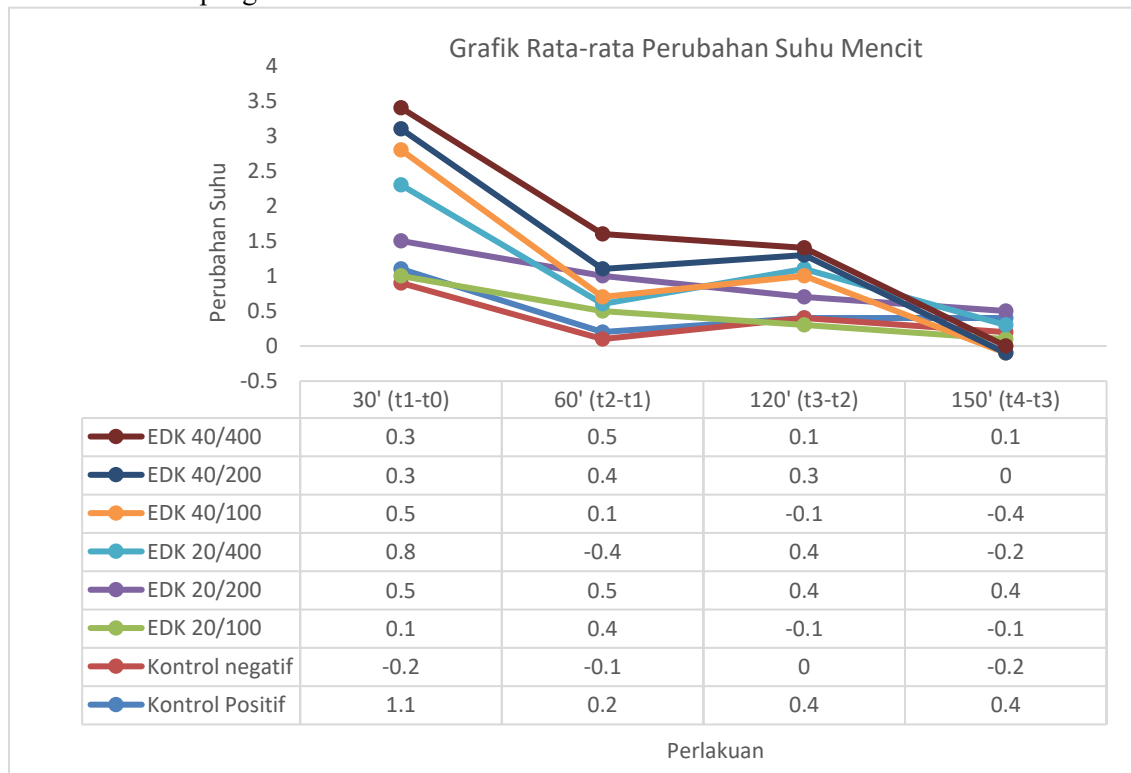
Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak daun kelor yang diekstraksi selama 20 menit dan 40 menit memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin dan triterpenoid. Hasil skrining fitokimia alkaloid dengan pereaksi dragendorf menghasilkan endapan berwarna merah sedangkan dengan pereaksi wagner menghasilkan endapan coklat, senyawa flavonoid menghasilkan warna kuning, senyawa fenolik menghasilkan warna biru kehitaman, senyawa saponin menghasilkan busa, dan senyawa triterpenoid menghasilkan warna merah kecoklatan. Hasil pengujian ini sejalan dengan penelitian [12] dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi, ekstrak etanol daun kelor mengandung senyawa flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid. Flavonoid diketahui memiliki efek antipiretik karena kemampuannya dalam menghambat reaksi biosintesis prostaglandin melalui penghambatan enzim

siklooksigenase-2. Begitu juga dengan adanya kandungan senyawa tanin dan saponin yang dapat menurunkan suhu tubuh dengan cara menghambat enzim siklooksigenase yang berperan dalam biosintesis prostaglandin sehingga demam terhambat.

**Pengujian Antipiretik secara *in vivo***

Sebelum dilakukan uji aktivitas, hewan uji mencit diadaptasi selama 7 hari atau satu minggu. Adaptasi dilakukan dengan tujuan agar mencit tidak merasa stress dan terbiasa hidup di lingkungan baru, pada saat adaptasi mencit diberi pakan standar dan air minum yang cukup serta tempat yang nyaman. Sebelum dilakukan pengujian mencit dipuaskan selama kurang lebih 18 jam untuk meminimalisir faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengujian analgesik pada mencit yang mungkin timbul akibat pemberian makanan pada mencit.

Pengujian aktivitas antipiretik diukur suhu rektal diukur pada setiap hewan uji sebelum dan sesudah induksi pepton 5% secara subkutan tujuannya untuk meningkatkan suhu tubuh pada mencit. Pada kelompok kontrol (+) mencit diberikan parasetamol karena memiliki aktifitas antipiretik.



Gambar 1. Grafik Penurunan Suhu tubuh Mencit

Keterangan :

K (-) : Kontrol negatif (paracetamol)

K (+): Kontrol positif (Na-CMC)

EDK 20/100: Ekstrak daun kelor 20 menit/100

mg/kgBB

EDK 20/200: Ekstrak daun kelor 20 menit/200 mg/kgBB

EDK 20/400: Ekstrak daun kelor 20 menit/400 mg/kgBB

EDK 40/100: Ekstrak daun kelor 40 menit/100 mg/kgBB

EDK 40/200: Ekstrak daun kelor 40 menit/200 mg/kgBB

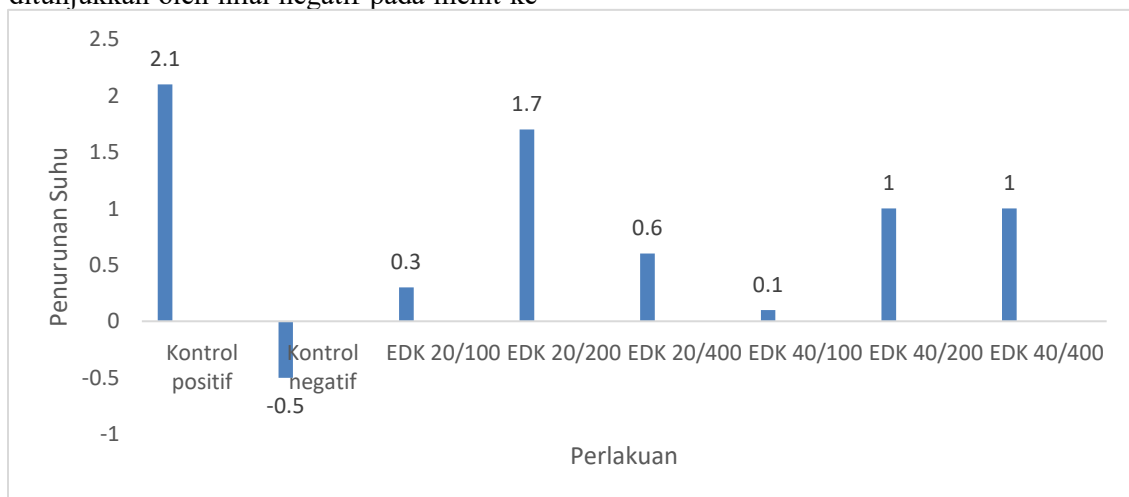
EDK 40/400: Ekstrak daun kelor 40 menit/400 mg/kgBB

Gambar 1 menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif (parasetamol) memberikan penurunan suhu tubuh terbesar dibandingkan kelompok lainnya. Pada interval 30 menit pertama (T1-T0) terjadi penurunan suhu sebesar 1,1°C, kemudian efek antipiretik masih berlanjut hingga pengamatan 150 menit dengan perubahan suhu berturut-turut sebesar 0,2°C; 0,4°C; dan 0,4°C. Hasil ini menunjukkan bahwa parasetamol mampu menurunkan suhu tubuh secara cepat dan mempertahankan efek antipiretik selama periode pengamatan. Sebaliknya, kontrol negatif menunjukkan perubahan suhu yang sangat kecil bahkan cenderung mengalami peningkatan suhu kembali. Hal ini terlihat dari nilai perubahan suhu sebesar -0,2°C; -0,1°C; 0°C; dan -0,2°C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanpa pemberian zat aktif antipiretik, suhu tubuh mencit tetap tinggi sehingga demam tidak dapat diturunkan secara optimal.

Pada kelompok ekstrak daun kelor yang diekstraksi selama 20 menit pada dosis 100 mg/KgBB, efek antipiretik yang dihasilkan masih rendah. Meskipun terjadi penurunan suhu pada 60 menit pertama, suhu kembali meningkat pada interval berikutnya yang ditunjukkan oleh nilai negatif pada menit ke-

120 dan 150. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis tersebut belum mampu memberikan efek antipiretik yang stabil. Pada kelompok dosis 200mg/KgBB menunjukkan aktivitas antipiretik yang paling baik di antara seluruh kelompok ekstrak. Penurunan suhu terjadi secara konsisten selama waktu pengamatan dengan nilai 0,5°C; 0,5°C; 0,4°C; dan 0,4°C. Pola ini menunjukkan bahwa dosis tersebut mampu mempertahankan efek penurunan suhu tubuh secara lebih stabil dibandingkan dosis ekstrak lainnya. Sedangkan pada kelompok dosis 400 mg/KgBB penurunan suhu awal cukup besar yaitu 0,8°C, namun efeknya tidak stabil karena terjadi peningkatan suhu kembali pada interval berikutnya yang ditunjukkan oleh nilai -0,4°C dan -0,2°C. Kondisi ini dapat disebabkan oleh adanya variasi respons biologis hewan uji atau belum optimalnya hubungan dosis dan efek antipiretik.

Pada kelompok ekstrak daun kelor yang diekstraksi selama 40 menit pada dosis 100mg/kgBB dan 200mg/KgBB menunjukkan efek antipiretik sedang. Pada dosis 200mg/kgBB terjadi penurunan suhu yang relatif konsisten hingga menit ke-120, sedangkan pada dosis 100 mg/KgBB efek penurunan suhu mulai berkurang pada pengamatan selanjutnya. Sementara itu, pada dosis 400 mg/kgBB menunjukkan aktivitas antipiretik yang cukup baik dan relatif stabil dengan perubahan suhu sebesar 0,3°C; 0,5°C; 0,1°C; dan 0,1°C. Walaupun efeknya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif, kelompok ini menunjukkan kemampuan mempertahankan penurunan suhu selama masa pengamatan.



Gambar 2. Grafik Penurunan Suhu tubuh Mencit setelah 150 menit

Gambar 2 menunjukkan rata-rata penurunan suhu tubuh mencit setelah 150 menit pemberian perlakuan. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa kelompok kontrol positif (parasetamol) menghasilkan penurunan suhu terbesar yaitu sebesar 2,1°C, sedangkan kelompok kontrol negatif mengalami peningkatan suhu yang ditunjukkan oleh nilai -0,5°C. Hasil ini menunjukkan bahwa parasetamol masih merupakan antipiretik yang paling efektif dalam menurunkan suhu tubuh mencit, sementara suspensi kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antipiretik sehingga tidak mampu menghambat proses demam.

Untuk kelompok perlakuan ekstrak etanol daun kelor (EDK), terdapat perbedaan aktivitas antipiretik antar dosis. Kelompok EDK yang diekstraksi 20 menit dengan dosis 100 mg/kgBB hanya mampu menurunkan suhu sebesar 0,3°C, menunjukkan aktivitas antipiretik yang relatif rendah. Peningkatan dosis menjadi 200 mg/kgBB menghasilkan penurunan suhu yang jauh lebih besar yaitu 1,7°C, mendekati efektivitas kontrol positif. Namun pada dosis 400 mg/kgBB, efek antipiretik justru menurun menjadi 0,6°C. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas farmakologis. Kemungkinan terjadi fenomena dosis optimum, di mana dosis tertentu menghasilkan efek maksimal sedangkan dosis yang lebih tinggi tidak meningkatkan bahkan dapat menurunkan efektivitas.

Pada kelompok EDK yang diekstraksi selama 40 menit dengan dosis 100 mg/kgBB, penurunan suhu yang diperoleh hanya sebesar 0,1°C, menunjukkan aktivitas yang sangat rendah. Sementara itu, kelompok dosis 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB menghasilkan penurunan suhu masing-masing sebesar 1,0°C, yang menunjukkan efek antipiretik sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak pada kelompok EDK dengan ekstraksi selama 40 menit memberikan efek yang lebih baik dibanding dosis terendah, meskipun masih lebih rendah dibandingkan kelompok EDK yang diekstraksi selama 20 menit dengan dosis 200 mg/kgBB.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor memiliki aktivitas antipiretik yang

ditunjukkan dengan adanya penurunan suhu tubuh pada mencit yang mengalami demam. Efek ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang terdapat dalam daun kelor. Flavonoid diketahui mampu menghambat enzim siklooksigenase (COX) sehingga sintesis prostaglandin sebagai mediator demam dapat ditekan. Penurunan produksi prostaglandin di hipotalamus menyebabkan suhu tubuh kembali menuju kondisi normal [5]. Dengan demikian, ekstrak etanol daun kelor berpotensi digunakan sebagai antipiretik alami, dengan kelompok ekstrak daun kelor yang diekstraksi selama 20 menit dengan dosis 200 mg/kgBB menunjukkan efektivitas yang paling konsisten berdasarkan data grafik yang diperoleh. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Bhattacharya tahun 2024 tentang efek antipiretik ekstrak daun kelor yang diekstraksi secara sokletasi yang menyatakan bahwa dosis efektif ekstrak etanol daun kelor adalah 400 mg/kg [4]. Analisis data dilakukan uji perbedaan dengan Kruskal-Wallis untuk menganalisis perbedaan waktu ekstraksi dengan metode (UAE) daun kelor terhadap aktivitas antipiretik menghasilkan nilai (*p-value* 0,001). Hasil dari uji perbedaan Kruskal-Wallis menunjukkan *sig* < 0,05 maka tidak ada perbedaan yang signifikan waktu ekstraksi dengan metode (UAE) daun kelor terhadap aktivitas penurunan suhu pada mencit putih jantan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (EDK) memiliki aktivitas antipiretik yang ditunjukkan oleh kemampuannya menurunkan suhu tubuh mencit yang mengalami demam. Dari seluruh kelompok perlakuan, kelompok EDK dengan waktu ekstraksi 20 menit dengan dosis 200 mg/kgBB memberikan efek antipiretik terbaik dengan rata-rata penurunan suhu sebesar 1,7°C, mendekati efektivitas kontrol positif (parasetamol) yang menghasilkan penurunan suhu sebesar 2,1°C. Namun Hasil dari uji perbedaan Kruskal-Wallis menunjukkan *sig* < 0,05 maka tidak ada perbedaan yang signifikan waktu ekstraksi dengan metode (UAE) daun kelor terhadap aktivitas penurunan suhu pada mencit putih jantan

[1] Zein, U. 2012. Buku Saku Demam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (Vol. 96). Medan: USU Press.
- [2] Graham, Garry G., Michael J. Davies, Richard O. Day, Anthoulla Mohamudally, and Kieran F. Scott. 2013. "The modern pharmacology of paracetamol: therapeutic actions, mechanism of action, metabolism, toxicity and recent pharmacological findings." *Inflammopharmacology* 21, 201-232.
- [3] BPOM, 2015, Parasetamol (Asetaminofen), <http://pionas.pom.go.id/monografi/parasetamol-asetaminofen> [29 November 2024].
- [4] Bhattacharya, A., Behera, R., Agrawal, D., Sahu, P. K., Kumar, S., & Mishra, S. S. 2014. Antipyretic effect of ethanolic extract of *Moringa oleifera* leaves on Albino rats. *Tanta Medical Journal*, 42(2), 74-78.
- [5] Ermawati, E. F., Samigun, S., & Hadjanti, E. S. 2011. The antipyretic effect of bitter melon (*Momordica charantia*) leaf in male white mice. *Asian Journal of Natural Product Biochemistry*, 9(1), 7-11.
- [6] Ikhsan, Sari, A. D. K., & Sari, F. T. I. 2025. Aplikasi penggunaan ultrasonik pada ekstraksi antioksidan pada berbagai simplisia daun. *Camellia*, 4(1), 238-244.
- [7] Billi, J., Sanggel, M. J., & Pasaribu, E. 2024. Uji aktivitas antihiperlipemik ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan. *Jurnal Borneo Cendekia*, 8(1), 81-90.
- [8] Faradiba, F., Syarif, R. A. A., Khaira, A. T. M., & Alyanti, T. K. 2024. Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Jahe Dan Serai Terhadap Aktivitas Antiinflamasi Pada Penghambatan Denaturasi Protein. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 11(1), 33-40.
- [9] Junito, J., Katja, D. G., & Kamu, V. S. 2018. Uji Fitokimia dan Toksisitas Dari Ekstrak Daun *Chisocheton* Sp.(C. Dc) Harms. *Chemistry Progress*, 11(2).
- [10] Hirda, T.A., Sam, K.D.P., Karim, M., Kanang, I.L.D. and Irwan, A.A., 2024. Uji efektivitas antipiretik ekstrak daun saliera terhadap mencit jantan yang diinduksi vaksin DPT. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(6).
- [11] Depkes RI., 1995. Farmakope Indonesia, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 7.
- [12] Wijaya, H.M. and Lina, R.N., 2023. Efektivitas antipiretik kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan daun pare (*Momordica charantia* L.) pada mencit jantan yang diinduksi pepton 5%. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 7(1), pp.37-45