

Identifikasi Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat Bunga Pacing Tawar (*Costus speciosus*) Metode FTIR sebagai Analgesik

Indri Maharani Syahputri¹, A.M.Muslihin², Ratih Arum Astuti³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Kota Sorong, Indonesia

Email : ¹indrimhrs@gmail.com

Abstract

Pain is a natural signal to tissue damage in the body. One of the plants that has the potential as a natural analgesic is the pacing tawar flower (*Costus speciosus*) which is known to contain compounds that play a role in providing analgesic effects. This research method uses a pre-post test design to see the effectiveness before and after being given a test suspension in the form of (mefenamic acid, Na CMC, and ethyl acetate fraction of pacing tawar flowers at doses of 125 mg/kgBB, 250 mg/kgBB, and 500 mg/kgBB) in mice induced by pain with the tail flick method. The results of the phytochemical screening study showed that only the ethyl acetate fraction of pacing tawar flowers (*Costus speciosus*) was positive for containing flavonoid compounds with the formation of a yellow color compared to the n-hexane fraction and the water fraction. Functional groups identified in flavonoid compounds are C-H, C=O, C-O groups. Ethyl acetate fraction of pacing tawar flower at doses of 250 mg/kgBB and 500 mg/kgBB can provide analgesic effects with a p value (<0.05). Based on the research that has been done, it can be concluded that the ethyl acetate fraction of pacing tawar flower contains flavonoid compounds that can inhibit pain with the most optimal and stable fraction dose at a dose fraction of 500 mg/kgBB with a p value (<0.05).

Keywords: Analgesik, *Costus Speciosus*, Flavonoid.

Abstrak

Nyeri merupakan sinyal alami terhadap jaringan yang mengalami kerusakan pada tubuh. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai analgesik alami adalah bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) yang diketahui mengandung senyawa dalam berperan dalam memberikan efek analgesik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serta dosis paling efektif dari fraksi etil asetat bunga pacing tawar (*Costus speciosus*). Metode penelitian ini menggunakan desain pre-post test untuk melihat efektivitas sebelum dan sesudah diberikan suspensi uji berupa (asam mefenamat, na cmc, dan fraksi etil asetat bunga pacing tawar dosis 125 mg/kgBB, 250 mg/kgBB, dan 500 mg/kgBB) pada mencit yang diinduksi nyeri dengan metode tail flick. Hasil penelitian pada skrining fitokimia menunjukkan bahwa hanya fraksi etil asetat bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) yang positif mengandung senyawa flavonoid dengan terbentuk warna kuning dibandingkan fraksi n-heksan dan fraksi air. Gugus fungsi yang teridentifikasi dalam senyawa flavonoid berupa gugua C-H, C=O, C-O. Fraksi etil asetat bunga pacing tawar dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB dapat memberikan efek analgesik dengan nilai p value ($<0,05$). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat bunga pacing tawar mengandung senyawa flavonoid yang dapat menghambat nyeri dengan dosis fraksi yang paling optimal dan stabil pada fraksi dosis 500 mg/kgBB dengan nilai p value ($<0,05$).

Kata Kunci: Analgesik, *Costus Speciosus*, Flavonoid.

1. PENDAHULUAN

Nyeri merupakan respon tubuh terhadap kerusakan jaringan yang menimbulkan rasa tidak nyaman serta berfungsi sebagai sinyal adanya gangguan pada tubuh. Kondisi ini dapat dialami siapa saja dan terkadang juga menghambat aktivitas sehari-hari. Salah

satu nyeri yang paling sering dialami masyarakat yaitu myalgia atau nyeri otot. Berdasarkan data tahun 2018, prevalensi myalgia di Indonesia mencapai 45-59% yang menunjukkan bahwa permasalahan nyeri masih menjadi masalah kesehatan yang paling sering ditemui di masyarakat (Amir *et al.*, 2023). Secara umum penanganan nyeri dilakukan dengan pemberian obat analgesik sintetik. Salah satunya pemberian asam mefenamat yang merupakan obat analgesik yang berfungsi sebagai pereda nyeri seperti meredakan nyeri ringan hingga sedang. Namun, penggunaan obat analgesik sintetik seperti asam mefenamat secara berkepanjangan dapat memicu munculnya efek samping yang tidak diharapkan termasuk terganggunya sistem pencernaan. Dengan demikian, diperlukan alternatif lain dalam meredakan rasa nyeri yaitu dengan penggunaan obat-obatan herbal (Lara *et al.*, 2021).

Tanaman pacing tawar (*Costus speciosus*) merupakan salah satu anggota dari suku temu-temuan yang sejak lama digunakan sebagai bahan pengobatan untuk beragam jenis penyakit seperti infeksi usus, luka gigitan, demam, batuk, gangguan pada mata serta perawatan rambut yang rontok (Erlangga, 2020). Namun bagian-bagian dari tanaman pacing tawar (*Costus speciosus*) masih belum dimanfaatkan dengan baik, karena masih lebih banyak terfokus pada bagian rimpang dan daun. Studi-studi sebelumnya hanya menekankan aktivitas antiinflamasi, antibakteri, atau antioksidan dari kedua bagian tanaman tersebut, sementara bagian bunga belum banyak dieksplorasi dimana belum ada penjelasan lebih mendalam mengenai profil kimia khususnya identifikasi gugus fungsi menggunakan instrumen FTIR padahal teknik ini penting untuk mengetahui gugus fungsi senyawa flavonoid pada bunga pacing tawar. Selain itu, belum ada penelitian yang secara khusus mengevaluasi efek analgesik dari hasil fraksinasi bagian bunga pacing tawar, melihat dari data empiris dan beberapa laporan awal, bunga tanaman ini juga mengandung metabolit sekunder yang berpotensi memberikan efek farmakologis seperti flavonoid, steroid, alkaloid, fenolik, saponin, terpenoid, dan tanin yang salah satunya flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai obat analgesik. Hal ini dipertegas dengan penelitian Amalila *et al.*, 2021 bahwa senyawa flavonoid memiliki peran dalam memberikan efek analgesik karena kemampuannya untuk menghambat sintesis prostaglandin sehingga rasa nyeri dapat berkurang.

Berbagai studi mengenai bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) mengungkapkan bahwa ekstrak bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) mempunyai aktivitas antiinflamasi yang lumayan kuat dengan *inhibition concentration* (IC₅₀) sebesar 30,9031 mg/L (Fathirah *et al.*, 2022). Ekstrak kasar bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) juga terlihat adanya efek antibakteri dengan zona hambat sebesar 7,7 mm meskipun masih tergolong lemah yang artinya bunga pacing tawar bermanfaat sebagai antibakteri (Rahmawati *et al.*, 2022). Selain itu, pengujian antioksidan pada bagian batang, daun, dan bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) menunjukkan adanya potensi antioksidan dimana bagian bunga memperoleh nilai *inhibition concentration* (IC₅₀) sebesar 24,85 ppm (Riany & Wahyuningtyas, 2024).

Adanya kandungan flavonoid pada bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) yang memiliki potensi sebagai analgesik, namun hingga sekarang belum adanya penelitian yang secara khusus menganalisis gugus fungsi menggunakan FTIR dan juga terkait efek analgesik dari bagian bunga pacing tawar (*Costus speciosus*). Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi lebih jauh kandungan senyawa nya serta untuk mengetahui pengaruh dan dosis yang paling efektif sebagai analgesik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai obat analgesik alami menggunakan metode FTIR.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif dengan desain pre-post test untuk melihat efektivitas sebelum dan sesudah pemberian fraksi etil asetat bunga pacing tawar pada mencit yang akan diinduksi nyeri menggunakan metode tail flick.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipakai berupa analgesy meter, aluminium foil (*klinpak*), ayakan, blender (*miyako*), batang pengaduk, cawan porselin, corong saring (*pyrex*), corong pisah (*duran*), chamber KLT, gelas beker (*pyrex*), handscoon, kertas saring, kandang hewan, kanula, spuit, spektro FTIR, oven (*kento*), pisau, pipet tetes, plat silica, timbangan analitik (*ohaus*), tabung reaksi, waterbath (*memmert*), dan wadah maserasi.

Bahan-bahan yang digunakan berupa simplisia bunga pacing tawar, aquadest (*onelab*), etanol 96% (*JK care*), asam mefenamat, Na CMC (*aloin*), asam asetat (*smartlab*), AlCl₃ (*merck*), etil asetat (*merck*), n-butanol (*merck*), n-heksana (*merck*), Pb (II) asetat, Kalium Bromida (KBr) (*pudak scientific*) dan kuersetin (*alorich*).

2.3 Tahapan Penelitian

a). Penyiapan Ekstrak

Simplisia bunga pacing tawar diekstraksi metode maserasi dengan menimbang 150 g simplisia yang dilakukan 3 hari perendaman menggunakan 1500 mL etanol 96%. Hasil perendaman dilakukan penyaringan agar filtrat dan residu dapat terpisah yang kemudian filtrat tersebut dikentalkan diatas waterbath hingga mendapatkan ekstrak kental (Pratiwi *et al.*, 2022).

b). Fraksinasi

Sebanyak 10 gram ekstrak dilarutkan dengan 100 mL aquades hangat yang dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian ditambahkan 100 mL n-heksan. Larutan dikocok hingga tercampur dan didiamkan sampai menjadi dua lapisan. Diambil lapisan n-heksan yang telah memisah, lalu ditambahkan 100 mL etil asetat ke dalam corong pisah berisi lapisan air. Dilakukan tahapan yang sama hingga semua larutan menjadi bening dan hasil fraksi yang diperoleh dipekatkan diatas waterbath (Shina *et al.*, 2024).

c). Skrining Fitokimia

Masing-masing sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi Pb (II) asetat, diamati hingga terjadi perubahan warna sesuai dengan kandungan senyawa nya (Rika, 2024).

d). Uji FTIR

Fraksi etil asetat bunga pacing tawar ditotolkan pada plat menggunakan pipa kapiler. Plat kemudian dimasukkan kedalam wadah berisi fase gerak yang telah dijenuhkan dan ditunggu hingga eluen naik mencapai batas plat. Kemudian plat dikering-anginkan dan diamati dibawah sinar UV untuk melihat perubahan warna, jumlah noda, dan nilai R_f nya (Pratiwi *et al.*, 2023).

e). Uji KLT

Fraksi etil asetat bunga pacing tawar sebanyak 0,0020 g diletakkan pada alat FTIR. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh spektrum serapan yang kemudian dibandingkan dengan data referensi pada tabel IR (Fabanyo *et al.*, 2023).

f). Uji Efektivitas Analgesik

Mencit yang telah diadaptasi dengan lingkungannya selama kurang lebih 7 hari akan dilakukan pengujian analgesik dengan menguji mencit terlebih dahulu menggunakan alat analgesy meter sebelum diberi perlakuan sebagai tahap awal atau T₀. Setelah itu

mencit akan diberikan suspensi uji secara oral dan di uji kembali menggunakan alat analgesy untuk melihat respon nyeri yang diberikan mencit lalu dicatat waktu respon yang diberikan dari menit 30 hingga 120 (Kumala, 2024).

g). Analisis Data

Data waktu respon yang didapatkan akan dilakukan perhitungan persen hambatan nyeri (PHN) dengan menggunakan rumus :

$$PHN = \frac{(T2-T1)}{T1} \times 100\% \quad (1)$$

Ket :

T1: Rata-rata waktu pada kontrol negatif

T2: Respon rata-rata pada kelompok uji

Data hasil uji efektivitas analgesik yang berupa data waktu pengukuran respon mencit (dalam detik) kemudian dianalisis menggunakan aplikasi spss yaitu untuk memastikan data yang diperoleh terdistribusi normal menggunakan *shapiro-wilk* ($< 0,05$) dan memastikan data yang diperoleh homogen menggunakan *levene* ($< 0,05$). Setelah diketahui data yang diperoleh telah normal dan homogen kemudian dilanjutkan dengan uji paired sample t dan independent sample t test.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan proses ekstraksi dan fraksinasi. Metode ekstraksi yang digunakan berupa ekstraksi maserasi dengan cara perendaman simplisia dan merupakan metode paling sederhana karena tidak memerlukan peralatan khusus. Metode ini juga aman digunakan untuk menarik senyawa aktif dan menghindari rusaknya senyawa akibat senyawa yang tidak tahan pemanasan (Wendersteyt *et al.*, 2021).

Fraksinasi adalah suatu proses untuk memisahkan senyawa dari ekstrak menggunakan beberapa jenis pelarut yang berbeda tingkat keporalitasannya. Tujuan dilakukan proses fraksinasi yaitu untuk memisahkan senyawa sesuai kepolarannya agar senyawa yang terkandung dapat terlarut dalam pelarut yang tepat (Wijayanti *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil proses ekstraksi dan fraksinasi pada **tabel 1** menunjukkan bahwa hasil ekstrak bunga pacing tawar memiliki nilai rendemen lebih dari 10%. Pada hasil fraksinasi memiliki nilai rendemen yang berbeda-beda yaitu fraksi n-heksan (4%) $< 10\%$, fraksi etil asetat (13%) dan fraksi air (51%) $> 10\%$. Rendemen digunakan untuk menunjukkan seberapa efisien metabolit sekunder berhasil diekstraksi dari sampel. Nilai rendemen yang tinggi menandakan banyaknya metabolit yang tersari, sedangkan nilai rendemen yang rendah mencerminkan proses ekstraksi yang kurang optimal sehingga ekstrak yang diperoleh juga sedikit. Dilakukannya perhitungan rendemen untuk menentukan seberapa banyak ekstrak yang diperoleh dari bahan sampel segar (Badriyah & Farihah, 2022). Adanya perbedaan nilai rendemen pada hasil ekstraksi dan juga fraksinasi bisa dipengaruhi oleh jenis dan jumlah senyawa yang terdapat dalam tanaman yang mana pada hasil fraksinasi nilai rendemen paling tinggi diperoleh pada fraksi air. Hal ini terjadi karena sebagian besar senyawa dalam bunga pacing tawar bersifat polar, sehingga banyak senyawa yang cenderung lebih mudah larut dalam air dibandingkan pelarut semipolar (etil asetat) maupun nonpolar (n-heksan). Adapun senyawa-senyawa yang kemungkinan terekstraksi dalam fraksi air meliputi senyawa polifenol, flavonoid, saponin, gula, pati, zat warna dan asam organik (Nainggolan *et al.*, 2024).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi Bunga Pacing Tawar (*Costus speciosus*)

| Sampel | Bobot Sampel (g) | Rendemen (%) |
|--|------------------|--------------|
| Bunga Pacing Tawar (<i>Costus speciosus</i>) | 34 gram | 22,6 % |
| Fraksi n-heksan | 0,4 gram | 4% |
| Fraksi Etil Asetat | 1,3 gram | 13% |
| Fraksi Air | 5,1 gram | 51% |

Skrining fitokimia digunakan untuk memperoleh gambaran awal mengenai jenis senyawa yang terdapat dalam sampel yang digunakan. Secara kualitatif, proses ini umumnya dilakukan melalui uji perubahan warna dengan bantuan pereaksi khusus (Emilia *et al.*, 2023). Pada penelitian ini dilakukan pada ketiga fraksi yaitu fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air untuk mengetahui fraksi mana yang mengandung senyawa flavonoid.

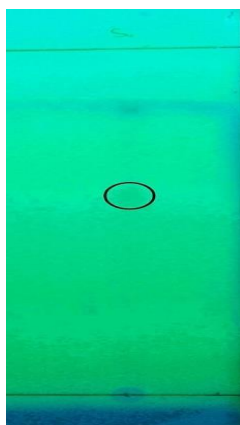
Berdasarkan hasil pengujian tersebut pada **tabel 2**, fraksi n-heksan dan fraksi air tidak menunjukkan tanda-tanda keberadaan flavonoid, sehingga dinyatakan negatif atau tidak mengandung senyawa flavonoid. Sementara itu, fraksi etil asetat bunga pacing tawar terbukti mengandung flavonoid yang ditandai dengan munculnya endapan berwarna kuning. Reaksi ini terjadi karena adanya pemutusan ikatan pada atom C3 dalam struktur flavonoid. (Fabanyo *et al.*, 2023). Temuan ini mengkonfirmasi bahwa sifat etil asetat sebagai pelarut semi polar mampu melarutkan dan menarik senyawa flavonoid secara efektif yang juga sejalan dengan teori “*like dissolves like*” dimana senyawa akan terlarut pada pelarut yang sesuai, seperti flavonoid aglikon yang dapat terlarut pada fraksi etil asetat.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

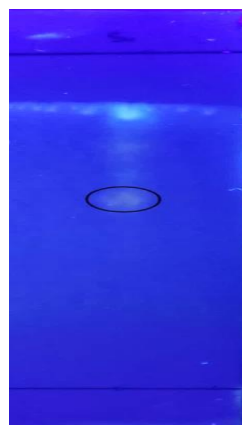
| Sampel | Senyawa | Pereaksi | Keterangan |
|--------------------|-----------|----------------|------------|
| Fraksi N-Heksan | | | (-) Bening |
| Fraksi Etil Asetat | Flavonoid | Pb (II) Asetat | (+) Kuning |
| Fraksi Air | | | (-) Putih |

Ket: (+) Mengandung flavonoid, (-) tidak mengandung flavonoid

Fraksi etil asetat dari bunga pacing tawar kemudian dianalisis menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) untuk memastikan kembali temuan pada uji skrining fitokimia. Teknik KLT digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi senyawa organik dalam jumlah kecil, termasuk metabolit sekunder, dengan memanfaatkan interaksi antara fase diam dan fase gerak. Proses pemisahan terjadi akibat perbedaan polaritas antara sampel, pelarut, dan fase diam (Pratiwi *et al.*, 2023). Hasil pengamatan di bawah sinar UV 254 nm dan 366 nm menggunakan fase gerak n-butanol : asam asetat : air menunjukkan adanya satu bercak berwarna kuning dengan nilai Rf 0,56. Nilai Rf yang berada dalam kisaran 0,2–0,8 menunjukkan bahwa sampel kemungkinan mengandung flavonoid, karena rentang tersebut mendekati nilai Rf standar kuersetin sebagai pembanding. Apabila nilai Rf < 0,2, hal ini mengindikasikan bahwa kesetimbangan antara senyawa dengan fase gerak dan fase diam belum tercapai, sehingga noda yang terbentuk biasanya kurang simetris. Sebaliknya, nilai Rf > 0,8 dapat menyebabkan noda analit terganggu oleh absorbansi yang mengotori lempeng fase diam dan terdeteksi pada visualisasi menggunakan lampu UV. Hasil uji juga memperlihatkan satu noda berwarna kuning yang sama dengan warna kuersetin. Adanya satu bercak tunggal pada lempeng KLT mengindikasikan tingkat kemurnian senyawa yang cukup baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pratiwi *et al.*, 2023 bahwa bintik yang tampak jelas, tidak berekor, dan hanya muncul sebagai satu noda menunjukkan bahwa senyawa tersebut relatif murni karena terserap dengan baik dan tidak meninggalkan jejak selama proses pergerakan pelarut.



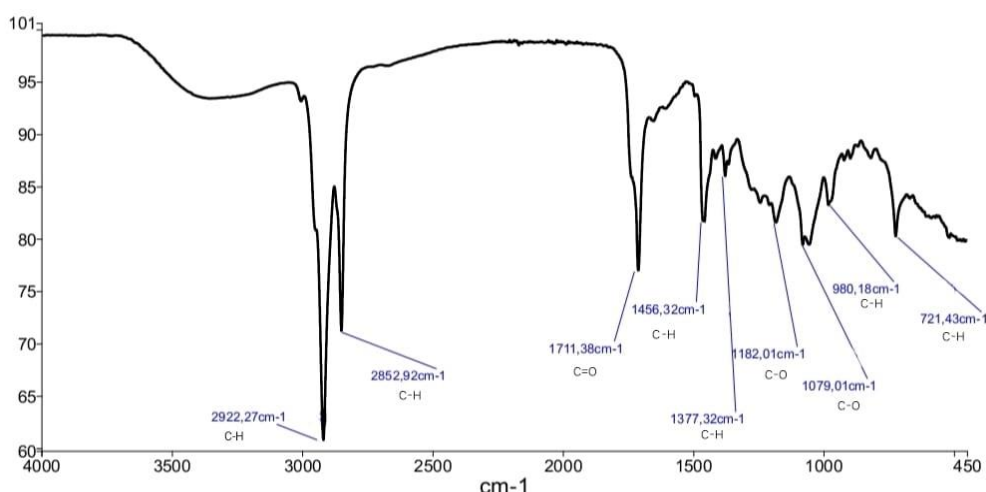
Gambar 1. Fraksi Etil Asetat Bunga Pacing Tawar
Pada Sinar UV 254 nm
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2025)



Gambar 2. Fraksi Etil Asetat Bunga Pacing
Tawar Pada Sinar UV 366 nm
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2025)

Fraksi etil asetat dari bunga pacing tawar kemudian dianalisis menggunakan FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat di dalamnya. Pengujian menggunakan FTIR akan memperoleh data karakteristik kimiawi dari sampel biologis berupa spektra, yang mencerminkan hubungan antar komponen kimia yang terdapat dalam matriks sampel yang beragam. Spektra tersebut mengandung informasi struktur molekul yang sangat banyak, ditandai dengan pita serapan spesifik untuk setiap molekul sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pembeda bahan baku yang mempunyai kemiripan (Saputri *et al.*, 2023). Pada penelitian ini menggunakan rentang pengukuran serapan pada panjang gelombang 4000–450 cm^{-1} . Spektrum FTIR pada **gambar 3** menunjukkan adanya pita serapan pada daerah 2850–2970 cm^{-1} , tepatnya pada bilangan gelombang 2922,27 dan 2852,92 cm^{-1} , yang mengindikasikan keberadaan gugus C–H. Selain itu, serapan pada panjang gelombang 1711,38 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O). Pita serapan pada wilayah 1050–1300 cm^{-1} menandakan keberadaan gugus C–O. Sementara itu, pada daerah 675–995 cm^{-1} terlihat bilangan gelombang 980,18 dan 721,43 cm^{-1} yang mengindikasikan gugus C–H pada alkena.

Hasil analisis uji ftir pada fraksi etil asetat bunga pacing tawar menunjukkan adanya gugus fungsi C-H, C=O, C-H, C-O, dan C-H yang umumnya terdapat pada senyawa flavonoid, dari hasil tersebut menandakan bahwa fraksi etil asetat bunga pacing tawar mengandung senyawa flavonoid.



Gambar 3. Spektrum FTIR Fraksi Etil Asetat Bunga Pacing Tawar

Tabel 3. Hasil Analisis Uji FTIR Fraksi Etil Asetat Bunga Pacing Tawar

| Gugus Fungsi | Nilai Bilangan Gelombang (cm ⁻¹) | Tabel Pustaka | Daerah Frekuensi (cm ⁻¹) | Intensitas |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| C-H (Alkana) | 2922,27 2852,92 | (Marselia <i>et al.</i> , 2022) | 2850-2970 | Kuat |
| C=O (Aldehid, Keton, Asam Karboksilat, dan Ester) | 1711,38 | (Sunardi, 2023) | 1690-1760 | Kuat |
| C-H (Alkana) | 1456,32 1377,32 | (Sunardi, 2023) | 1340-1470 | Kuat |
| C-O (Alkohol, Eter, Asam Karboksilat, Dan Ester) | 1162,01 1079,01 | (Wahdaningsih <i>et al.</i> , 2022) | 1050-1300 | Kuat |
| C-H (Alkena) | 980,18 721,43 | (Marselia <i>et al.</i> , 2022) | 675-995 | Kuat |

Pengujian efektivitas analgesik pada penelitian ini menggunakan mencit putih jantan sebanyak 25 ekor yang akan diberikan suspensi uji berdasarkan dosis yang telah ditentukan. Dalam pemilihan hewan uji didasarkan pada kondisi hormon, dimana mencit jantan mempunyai hormon lebih stabil dan juga tingkat stres yang lebih rendah dibandingkan mencit betina sehingga dapat berpotensi mempengaruhi hasil pengujian. Sementara itu, metode induksi nyeri dilakukan menggunakan tail flick analgesy meter yang akan memberikan respon dengan gerakan menjentikkan ekor sebagai indikator nyeri karena adanya rangsangan panas (Sinata & Luthfi, 2020).

Bahan uji pada pengujian ini dikelompokkan menjadi 5 jenis perlakuan berbeda yaitu asam mefenamat sebagai kontrol positif, na cmc sebagai kontrol negatif, serta fraksi etil asetat bunga pacing tawar dosis 125mg/kgBB, 250mg/kgBB, dan 500mg/kgBB. Pemberian kelima kelompok perlakuan ini untuk melihat efektivitas dari fraksi etil asetat bunga pacing tawar dalam memberikan efek analgesik, dimana kelompok kontrol berfungsi dalam membandingkan respon yang muncul pada kelompok variasi dosis.

Data hasil uji dianalisis menggunakan spss untuk melihat nilai normalitas dan homogenitas data. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai p value > 0,05 yang artinya data pengujian analgesik terdistribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan nilai p value > 0,05 yang artinya secara keseluruhan data pengujian analgesik homogen.

Analisis selanjutnya dilakukan dengan paired sample t-test untuk menilai perbedaan kondisi sebelum dan sesudah pemberian perlakuan, sehingga dapat diketahui adanya pengaruh signifikan dari perlakuan tersebut. Hasil analisis terdapat adanya perbedaan respon sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dalam menghambat rasa nyeri, pada kelompok kontrol positif, kelompok fraksi dosis 250mg/kgBB dan 500 mg/kgBB menunjukkan nilai signifikan < 0,05 sedangkan kelompok kontrol negatif dan kelompok fraksi dosis 125mg/kgBB menunjukkan nilai signifikan > 0,05. Dengan ini menandakan bahwa kelompok fraksi dosis 250mg/kgBB dan 500mg/kg BB mampu memberikan respon hambatan nyeri sedangkan kelompok kontrol negatif dan kelompok fraksi dosis 125 mg/kgBB belum mampu memberikan respon hambatan.

Uji independent sample t test dilakukan untuk membandingkan perbedaan antara tiap kelompok perlakuan. Hasil perbandingan selisih pre-post antara kelompok kontrol positif dengan kelompok kontrol negatif, kelompok fraksi dosis 125 mg/kg BB , dan dosis 250 mg/kg BB terdapat adanya perbedaan dalam penghambatan rasa nyeri dengan

nilai signifikan $< 0,05$ sedangkan pada perbandingan kelompok kontrol positif dengan kelompok variasi dosis 500 mg/kg BB menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$ artinya kelompok variasi dosis 500 mg/kg BB memiliki efek analgesik dalam menghambat rasa nyeri yang hampir sama dengan kelompok kontrol positif.

Perbandingan antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok variasi dosis 125mg/kg BB menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$ yang artinya kelompok fraksi dosis 125mg/kg BB memiliki efek penghambatan nyeri yang hampir sama dengan kontrol negatif sedangkan pada perbandingan antara kelompok kontrol negatif dan kelompok fraksi dosis 250mg/kgBB, dosis 500mg/kg BB menunjukkan perbedaan penghambatan rasa nyeri dengan nilai signifikan $< 0,05$. Hasil perbandingan antara kelompok fraksi dosis 125mg/kg BB dengan fraksi dosis 250mg/kg BB dan 500mg/kg BB menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan dalam penghambatan rasa nyeri sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok fraksi dosis 250mg/kg BB dan 500mg/kg BB memiliki nilai efek analgesik yang hampir sama dengan kelompok fraksi dosis 125mg/kg BB. Sementara itu, pada perbandingan kelompok fraksi dosis 250mg/kg BB dan fraksi dosis 500mg/kg BB juga menunjukkan tidak adanya perbedaan dalam penghambatan rasa nyeri dengan nilai signifikan $> 0,05$.

Adanya respon hambatan nyeri pada kelompok variasi dosis yang hampir setara dengan kelompok kontrol pembanding yaitu asam mefenamat dikarenakan dalam fraksi etil asetat bunga pacing tawar terkandung senyawa flavonoid sesuai dengan temuan studi sebelumnya Fathirah *et al.* (2022) yang melaporkan bahwa bunga pacing tawar mengandung flavonoid dengan aktivitas antiinflamasi. Flavonoid bekerja dengan mengurangi enzim COX dan LOX dalam proses biosintesis asam arakidonat sehingga menurunkan produksi prostaglandin dan mediator nyeri, menstabilkan reseptor nyeri, serta mengurangi timbulnya rasa sakit. Peningkatan kadar senyawa aktif dalam fraksi juga berkontribusi terhadap meningkatnya efek analgesik, meskipun variasi kekuatan dan lamanya efek masih dapat dipengaruhi oleh proses ADME senyawa di dalam tubuh (Sa'adah *et al.*, 2022).

4. KESIMPULAN

Fraksi etil asetat bunga pacing tawar (*Costus speciosus*) terbukti mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi memberikan efek analgesik pada mencit. Efek analgesik tersebut muncul pada pemberian fraksi dosis 250mg/kgBB dan 500mg/kgBB, dengan menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$. Namun, dosis 500 mg/kgBB merupakan dosis yang paling optimal dan konsisten, karena mampu menghambat rasa nyeri dengan efektivitas yang sebanding dengan kontrol positif berupa asam mefenamat.

REFERENCES

- Amalila, D., Samodra, G., & Silvia Febriana, A. (2021). Uji Analgesik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Blimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dan Daun Kelor (*Moringae Oliferae* L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 91–97. <https://doi.org/10.52216/Jfsi.Vol4no2p91-97>
- Amir, M. N., Aulia, R., Suardi, H., Hatifah, Z. A., Ismail, I., Raihan, M., & Evary, Y. M. (2023). Studi In Vivo Ekstrak Etanol Kulit Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L.) Sebagai Kandidat Obat Analgetik Terhadap Model Hewan Uji Mecit (*Mus Musculus*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 139–147. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V9i1.338>
- Badriyah, L., & Fariyah, D. A. (2022). Analisis Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/Jst.V3i1.32>

- Emilia, I., Setiawan, A. A., Novianti, D., Mutiara, D., & Rangga. (2023). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sungkai. *Jurnal Indobiosains*, 5(2).
- Erlangga, J. (2020). Efektivitas Anti Diabetes Ekstrak Etanol Rimpang Pacing (*Costus Speciosus*) Terhadap Jumlah Anakan Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Kaos Gl Dergisi*, 1–93.
<https://doi.org/10.1016/J.Jnc.2020.125798%0ahttps://doi.org/10.1016/J.Smr.2020.02.002%0ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0ahttp://>
- Fabanyo, S. H., Hardia, L., Muslihin, A. M., & Budiyo, A. B. (2023). Analisis Fitokimia Dan Gugus Fungsi Kulit Kayu Akway (*Drymis Sp.*) Phytochemical And Fuctional Group Of Akway Bark (*Drymis Sp.*). *Jurnal Promotif Preventif*, 6(6), 976–982.
- Fathirah, M., Marlina, E., & Ruga, R. (2022). Potensi Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Pacing Putih (*Costus Speciosus* (J. Koenig) Sm.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Terapan Ii*, 40–44.
- Kumala, M. E. (2024). Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Mutiara: Multidiciplinary Scientifict Journal*, 2(5), 358–370.
<https://doi.org/10.57185/Mutiara.V2i5.198>
- Lara, A. D., Elisma, & Fathnur, S. K. (2021). Uji Aktivitas Analgesik Infusa Daun Jeruju (*Acanthus Illicifolius L.*) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Indonesian Journal Of Pharma Science*, 03(02), 71–80. <https://doi.org/10.55640/Medscience-Abcd618>
- Marselia, A., Wahdaningsih, S., & Nugraha, F. (2022). Analisis Gugus Fungsi Dari Ekstrak Metanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Menggunakan Ft-Ir.
- Nainggolan, R. M., Rahayu, M. P., Rejeki, E. S., Total, F., & Daun, F. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan, Kadar Flavonoid, Dan Fenolik Total Ekstrak Dan Fraksi Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 397–410.
- Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2022). Karakterisasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Dan Fraksi Bunga Pepaya Jantan (*Carica Papaya L.*) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(2), 219–233. <https://doi.org/10.20885/Jif.Vol18.Iss2.Art20>
- Pratiwi, S. A., Februyani, N., & Basith, A. (2023). Skrining Dan Uji Penggolongan Fitokimia Dengan Metode Klt Pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum Basilicum L*) Dan Sereh Dapur (*Cymbopogon Ciratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 140–147.
- Rahmawati, E. M., Marlina, E., & Ruga, R. (2022). Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Pacing Putih (*Costus Speciosus* (J. Koenig) Sm.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Terapan*, 1(2), 22–25.
- Riany, H., & Wahyuningtyas, R. K. (2024). Analysis Of The Antioxidant Potential Of Ethanol Extracts From Pacing Plant (*Costus Speciosus*) With Dpph Method. *Organisms*, 4(2), 1–11.
- Rika, E. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Etanol Tali Kuning (*Anamirta Cocculus*) Dengan Metode Dpph Antioxidant Activity Test Of Fraction Extract Ethanol Tali Kuning (*Anamirta Cocculus*). 7(2), 381–391. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/jpp>
- Sa'adah, N., Chasanah, N., Pertami, S. D. I., Rohmaniar, P. D., Adriansyah, A. A., & Ulah, A. M. (2022). Efek Analgesik Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr.) Terhadap Mencit Putih (*Mus Musculus*) Analgesic Effect Of Trembesi Leaf Extract (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr.) On White Mice (*Mus Musculus*). *Padjadjaran Journal Of Dental Researchers And Students*, 6(2), 120–126. <https://doi.org/10.24198/Pjdrs.V6i2.38880>
- Saputri, M. A., Pratiwi, G., Shiyani, S., Arina, Y., & Trisakti, I. (2023). Profil Spektra Ftir (Fourier Transform Infrared Spectrophotometry) Sari Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan variasi Metode Ekstraksi. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(2), 59–75.
<https://doi.org/10.36729/Bi.V15i2.1155>

- Shina, M. A. I., Wardani, T. S., & Artini, K. S. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak , Fraksi Air , Fraksi Etil Asetat , Fraksi N- Heksan Daun Petai Cina (Leucaena Leucocephala) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923 Universitas Duta Bangsa , Indonesia. *Obat: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(6), 1–37.
- Sinata, N., & Luthfi, A. (2020). Uji Efek Analgetik Infusa Daun Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia (Christm.) Swing) Terhadap Mencit Putih (Mus Musculus L) Jantan Yang Diinduksi Asam Asetat 1%. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1), 12–20.
- Sunardi. (2023). Analisis Gugus Fungsi Dan Penentuan Kadar Total Fenol Fenol Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dan Putih. *Jurnal Redoks**Journal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 8–18.
- Wahdaningsih, S., Nugraha, F., Kurniawan, H., Marselia, A., & Sari, D. N. (2022). Identifikasi Gugus Fungsi Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi N-Heksan Hylocereus Polyrhizus (F.A.C.Weber) Britton & Rose. *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 113–123.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian Herdmania Momus Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba Staphylococcus Aureus, Salmonella Typhimurium Dan Candida Albicans. *Pharmacon*, 10(1), 706–712. <https://doi.org/10.35799/Pha.10.2021.32758>
- Wijayanti, S. N., Pratama, K. J., & Permatasari, D. A. I. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Air Dari Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes Atcc 11827 Secara Difusi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(23), 755–770.