

UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (*PANDANUS AMARYLLIFOLIUS*) PADA MENCIT DENGAN METODE WRITHING TEST

Hafizah¹, Baiq Yulia Hasni Pratiwi², Mia Ariasti³
^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Bumigora
e-mail: hafizahzahh13@gmail.com

Received: 3 March 2026; Revised: 6 March 2026; Accepted: 10 March 2026

Abstract

Pain is one of the most common clinical complaints and often requires effective treatment with minimal adverse effects. This study aimed to determine the analgesic activity of ethanol extract of fragrant pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) in male white mice (*Mus musculus*) using the writhing test method and to identify the most effective dose. This was an experimental laboratory study using 25 male mice divided into five groups: negative control (Na-CMC 1%), positive control (mefenamic acid 1.3 mg/20 gBW), and three extract-treated groups at doses of 1.1, 2.2, and 4.4 mg/20 gBW. The extract was obtained by maceration with 96% ethanol and produced a rendement of 10%. Analgesic activity was evaluated after intraperitoneal induction with 1% acetic acid by observing the number of writhing responses every 5 minutes for 60 minutes. The results showed that the ethanol extract reduced the writhing response in a dose-dependent manner. The 4.4 mg/20 gBW dose produced the most effective analgesic response and approached the effect of mefenamic acid. Statistical analysis showed a significant difference among groups (ANOVA, $p=0.000$). In conclusion, ethanol extract of fragrant pandan leaves has analgesic activity in male white mice, and the dose of 4.4 mg/20 gBW showed the most optimal effect.

Keywords: analgesic; ethanol extract; pandan leaf; writhing test.

Abstrak

Nyeri merupakan respon fisiologis akibat kerusakan jaringan yang dapat menurunkan kualitas hidup dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Penggunaan analgesik sintesis cukup efektif, tetapi dapat menimbulkan efek samping sehingga diperlukan alternatif berbasis bahan alam. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) pada mencit putih jantan menggunakan metode writhing test serta menentukan dosis yang paling efektif. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium. Penelitian dilakukan menggunakan 25 ekor mencit putih jantan yang dibagi secara acak ke dalam lima kelompok, masing-masing 5 ekor, yaitu kontrol negatif Na-CMC 1%, kontrol positif asam mefenamat 1,3 mg/20 gBB, serta kelompok ekstrak dosis 1,1 mg/20 gBB, 2,2 mg/20 gBB, dan 4,4 mg/20 gBB. Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Nyeri diinduksi menggunakan asam asetat 1% secara intraperitoneal, kemudian jumlah geliat diamati setiap 5 menit selama 60 menit. Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA dan dilanjutkan uji LSD. Ekstrak etanol daun pandan wangi menunjukkan aktivitas analgesik yang ditandai oleh penurunan jumlah geliat mencit dibandingkan kontrol negatif. Dosis 4,4 mg/20 gBB memberikan efek paling baik dan mendekati kontrol positif asam mefenamat. Analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan (ANOVA; $p=0,000$).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa dosis 4,4 mg/20 gBB memiliki efektivitas analgesik yang setara dengan kontrol positif, sedangkan dosis 1,1 mg/20 gBB dan 2,2 mg/20 gBB masih berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$). Ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas analgesik pada mencit putih jantan dengan metode writhing test. Dosis 4,4 mg/20 gBB merupakan dosis yang menunjukkan efek analgesik paling optimal dalam penelitian ini.

Kata kunci: analgesik; ekstrak etanol; pandan wangi; *writhing test*.

PENDAHULUAN

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan aktual maupun potensial. Secara global lebih dari 50% populasi pernah mengalami nyeri dan prevalensi nyeri kronis diperkirakan mencapai 55%. Nyeri juga menjadi salah satu penyebab utama kunjungan pasien ke fasilitas pelayanan kesehatan (Klein & Litt, 2018). Di Indonesia sendiri, prevalensi nyeri belum diketahui secara pasti karena belum terdapat penelitian berskala besar yang mengevaluasi berbagai jenis nyeri serta dampaknya terhadap kualitas hidup masyarakat (Ivan, 2015).

Penggunaan obat analgesik merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk mengatasi nyeri. Analgesik bekerja dengan cara menghambat transmisi sinyal nyeri tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran. Analgesik dibagi menjadi dua kelompok yaitu analgesik opioid dan non-opioid. Analgesik non-opioid seperti parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat sering digunakan untuk nyeri ringan hingga sedang karena tidak menyebabkan ketergantungan seperti opioid (Mita & Husni, 2017). Namun penggunaan obat sintesis tersebut dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan lambung, alergi, maupun kerusakan ginjal dan hati apabila digunakan dalam jangka panjang atau dosis berlebihan (Sulistiawati et al., 2024).

Oleh karena itu, penggunaan bahan alam sebagai alternatif terapi nyeri

semakin berkembang. Salah satu tanaman yang berpotensi digunakan sebagai analgesik adalah pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Tanaman ini dikenal luas sebagai bahan pewangi makanan, tetapi juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan pegal linu, rematik, sakit kepala, serta stres (Juariah et al., 2022). Selain itu, daun pandan wangi mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan polifenol yang memiliki aktivitas farmakologis seperti antiinflamasi dan antioksidan (Astanti et al., 2022; Sanda et al., 2025).

Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) yang berperan dalam pembentukan prostaglandin sebagai mediator nyeri. Dengan demikian, kandungan flavonoid dalam daun pandan wangi berpotensi memberikan efek analgesik alami (Sanda et al., 2025).

Salah satu metode yang sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas analgesik adalah *writhing test*, yaitu metode rangsang kimia menggunakan asam asetat yang diinjeksikan secara intraperitoneal untuk menimbulkan respon nyeri berupa geliat pada mencit (Delisma et al., 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi terhadap mencit putih jantan menggunakan metode writhing test serta menentukan dosis ekstrak yang

memberikan efek analgesik paling optimal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) menggunakan metode *writhing test*. Penelitian dilakukan dengan mengamati respon nyeri pada hewan uji setelah diberikan perlakuan berupa ekstrak daun pandan wangi dengan variasi dosis tertentu.

Populasi penelitian adalah tanaman daun pandan wangi yang diperoleh dari Dusun Lamper, Desa Jagaraga, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Sampel hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan (*Mus musculus*) berumur 2–3 bulan dengan berat badan sekitar 15–20 gram. Sebanyak 25 ekor mencit digunakan dalam penelitian ini dan dibagi secara acak ke dalam lima kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari lima ekor mencit.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanol daun pandan wangi dengan variasi dosis, sedangkan variabel terikat adalah aktivitas analgesik yang diukur berdasarkan jumlah respon geliat mencit setelah induksi nyeri. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi blender, toples kaca, rotary evaporator, kertas saring, timbangan digital, gelas ukur, spuit, stopwatch digital, serta sonde oral. Bahan yang digunakan meliputi etanol 96%, serbuk simplisia daun pandan wangi, Na-CMC 1%, asam asetat 1%, dan asam mefenamat sebagai kontrol positif.

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 300 gram serbuk simplisia daun pandan wangi dimaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 3 liter selama 3×24 jam dengan pengadukan berkala. Setelah proses maserasi selesai, maserat disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas simplisia. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan alat penguap hingga diperoleh ekstrak kental daun pandan wangi.

Pengujian aktivitas analgesik dilakukan dengan metode *writhing test*. Sebelum perlakuan diberikan, mencit dipuaskan selama 8 jam namun tetap diberikan air minum. Mencit kemudian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif yang diberikan Na-CMC 1%, kelompok kontrol positif yang diberikan asam mefenamat dengan dosis 1,3 mg/20 gBB, serta tiga kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun pandan wangi dengan dosis 1,1 mg/20 gBB, 2,2 mg/20 gBB, dan 4,4 mg/20 gBB. Lima menit setelah pemberian perlakuan secara oral, seluruh mencit diinduksi nyeri dengan menyuntikkan larutan asam asetat 1% secara intraperitoneal. Respon nyeri berupa jumlah geliat pada mencit kemudian diamati dan dicatat setiap lima menit selama 60 menit.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji statistik. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan uji Levene. Apabila data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, analisis dilanjutkan dengan uji One-Way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan. Jika terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik, maka dilakukan uji lanjut Least Significant Difference (LSD) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan secara lebih spesifik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif (Na-CMC 1%), kontrol positif (asam mefenamat 1,3 mg/20 gBB), serta tiga kelompok perlakuan ekstrak etanol daun pandan wangi dengan dosis 1,1 mg/20 gBB, 2,2 mg/20 gBB, dan 4,4 mg/20 gBB. Aktivitas analgesik dievaluasi menggunakan metode **writhing test**, yaitu dengan mengamati jumlah geliat mencit

setelah diinduksi nyeri menggunakan asam asetat 1% secara intraperitoneal.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah geliat mencit pada kelompok kontrol negatif paling tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan jumlah geliat yang signifikan sebagai indikator adanya efek analgesik. Pada kelompok perlakuan ekstrak, penurunan jumlah geliat terlihat semakin besar seiring dengan peningkatan dosis ekstrak yang diberikan.

Tabel 1. Persentase Penurunan Jumlah Geliat Mencit

Kelompok	Replikasi	Persentase Penurunan Geliat
K1 (Na-CMC 1%)	1-5	-
K2 (Asam mefenamat)	1	76,3%
	2	77,2%
	3	74,5%
	4	72,7%
	5	74,4%
K3 (Ekstrak 1,1 mg/20 gBB)	1	18,9%
	2	14,9%
	3	12,8%
	4	-9,5%
	5	-1,8%
K4 (Ekstrak 2,2 mg/20 gBB)	1	70,8%
	2	93,5%
	3	36,5%
	4	14,5%
	5	27,8%
K5 (Ekstrak 4,4 mg/20 gBB)	1	73,2%
	2	73,9%
	3	73,6%
	4	64,3%
	5	69,4%

Berdasarkan Tabel 1, kelompok kontrol positif menunjukkan persentase penurunan geliat yang tinggi dan relatif konsisten, yaitu berkisar antara 72,7% hingga 77,2%. Pada kelompok ekstrak dosis 1,1 mg/20 gBB terlihat efek analgesik yang sangat rendah bahkan

terdapat nilai negatif pada beberapa replikasi. Hal ini menunjukkan bahwa dosis rendah belum mampu memberikan efek analgesik yang optimal.

Kelompok ekstrak dosis 2,2 mg/20 gBB menunjukkan variasi efek analgesik yang cukup besar antar replikasi,

sedangkan kelompok dosis 4,4 mg/20 gBB menunjukkan penurunan geliat yang relatif stabil dengan kisaran 64,3% hingga 73,9%, mendekati efektivitas kontrol positif.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar kelompok perlakuan, dilakukan analisis statistik menggunakan uji One-Way ANOVA.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA Aktivitas Analgesik

Variabel	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Rata-rata jumlah geliat (<i>Between groups</i>)	457.580	3	152.527	542.761	0.000
Within groups	4.496	16	0.281		
Persentase jumlah geliat (<i>Between groups</i>)	14535.494	3	4845.165	15.764	0.000
Within groups	4917.856	16	307.366		

Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Uji lanjut LSD menunjukkan bahwa dosis ekstrak 4,4 mg/20 gBB memiliki efektivitas analgesik yang mendekati kontrol positif.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) pada mencit putih jantan menggunakan metode *writhing test*. Metode ini merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas analgesik perifer karena sensitif terhadap senyawa yang bekerja melalui penghambatan mediator inflamasi (Delisma et al., 2018).

Induksi nyeri pada penelitian ini dilakukan menggunakan asam asetat 1% yang disuntikkan secara intraperitoneal. Pemberian asam asetat dapat merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti prostaglandin, histamin, serotonin, dan bradikinin yang kemudian memicu kontraksi otot perut sehingga menimbulkan respon geliat pada mencit. Penurunan jumlah geliat setelah

pemberian perlakuan menunjukkan adanya aktivitas analgesik dari senyawa yang diuji (Familia & Mulia, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif yang diberikan asam mefenamat memiliki persentase penurunan geliat yang tinggi dan relatif konsisten. Hal ini sesuai dengan mekanisme kerja asam mefenamat sebagai obat golongan *Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs* (NSAIDs) yang bekerja dengan menghambat *enzim siklooksigenase* (COX) sehingga menghambat pembentukan prostaglandin sebagai mediator nyeri (Mita & Husni, 2017).

Pada kelompok ekstrak etanol daun pandan wangi dosis 1,1 mg/20 gBB, efek analgesik yang dihasilkan masih sangat rendah bahkan terdapat nilai negatif pada beberapa replikasi. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tersebut belum cukup memberikan efek farmakologis yang signifikan dalam menekan respon nyeri pada mencit. Perbedaan respon antar individu pada hewan uji juga dapat dipengaruhi oleh faktor fisiologis maupun metabolisme masing-masing hewan uji.

Kelompok ekstrak dosis 2,2 mg/20 gBB menunjukkan efek analgesik yang bervariasi antar replikasi. Variasi ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan sensitivitas fisiologis hewan uji terhadap senyawa aktif dalam ekstrak. Namun secara umum terlihat adanya kecenderungan peningkatan efek analgesik dibandingkan dosis yang lebih rendah.

Kelompok ekstrak dosis 4,4 mg/20 gBB menunjukkan efek analgesik yang paling stabil dan mendekati efektivitas kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas analgesik ekstrak daun pandan wangi bersifat dose-dependent, dimana peningkatan dosis ekstrak menghasilkan peningkatan efek analgesik.

Aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekundernya seperti flavonoid, alkaloid, dan polifenol. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi melalui penghambatan enzim siklooksigenase (COX) sehingga dapat menurunkan produksi prostaglandin yang berperan dalam proses nyeri dan inflamasi (Sanda et al., 2025). Selain itu, senyawa polifenol juga memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menekan proses inflamasi sehingga turut berkontribusi dalam menurunkan respon nyeri (Astanti et al., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid dan polifenol memiliki potensi sebagai analgesik alami. Dengan demikian, ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat obat analgesik berbasis bahan alam.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji aktivitas analgesik ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan metode writhing test, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas analgesik yang ditandai dengan penurunan jumlah geliat pada mencit setelah induksi asam asetat. Efek analgesik yang dihasilkan menunjukkan pola dose-dependent, dimana peningkatan dosis ekstrak diikuti dengan peningkatan aktivitas analgesik. Dosis ekstrak sebesar 4,4 mg/20 gBB menunjukkan efektivitas analgesik paling optimal dan mendekati efek analgesik kontrol positif yaitu asam mefenamat. Hasil analisis statistik menggunakan uji One-Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi berpotensi dikembangkan sebagai kandidat analgesik berbasis bahan alam.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai identifikasi dan isolasi senyawa aktif yang berperan dalam aktivitas analgesik ekstrak daun pandan wangi. Selain itu, perlu dilakukan pengujian toksisitas, uji farmakologi lanjutan, serta pengembangan formulasi sediaan farmasi untuk mendukung pemanfaatan ekstrak daun pandan wangi sebagai obat herbal analgesik yang aman dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningsih, A., Wildan, A., & Mindaningsih, M. (2010). Optimasi cairan penyari pada pembuatan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) secara maserasi terhadap kadar fenolik dan flavonoid total. *Momentum*, 6(2), 36–41.

- 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 mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 9(1), 139–147.
- Andari, S. (2020). Pemanfaatan daun pandan wangi sebagai tanaman obat tradisional. *Medfarm: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9(2), 36–41.
- Arsyad, R., Amin, A., & Waris, R. (2023). Teknik pembuatan dan nilai rendemen simplisia dan ekstrak etanol biji bagore (*Caesalpinia crista* L.) asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 213–218.
- Astanti, M. D., Lestari, P. E., & Triwahyuni, I. E. (2022). Efektivitas gel ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap penyembuhan ulser pada tikus wistar. *Stomatognatic (J.K.G Unej)*, 19(1), 7–12.
- Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi nyeri (pain). *Saintika Medika*, 13(1), 7–13.
- Delisma, C., Sri, P. F., & Suwendar. (2018). Uji aktivitas analgetika ekstrak n-heksana daun afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) terhadap mencit. *Farmasyifa: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 26–34.
- Familia, D., & Mulia, U. S. (2023). Uji aktivitas analgetik ekstrak etanol daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) terhadap mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode writhing test. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(1), 8–19.
- Firyanto, R., Kusumo, P., & Yuliasari, I. E. (2020). Pengambilan minyak atsiri dari tanaman sereh menggunakan metode ekstraksi soxhletasi. *Chemtag Journal of Chemical Engineering*, 1(1), 1–6.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The influence of maceration time (immersion) on the viscosity of betel leaf extract (*Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Handoyo Sahumena, M., Suryani, S., & Rahmadani, N. (2019). Formulasi self nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) asam mefenamat menggunakan VCO dengan kombinasi surfaktan tween dan span. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 1(2), 37–46.
- Hashary, A. R., Damayanti, U. P., Rusdriaman, R., & Nurzak, A. N. (2023). Identifikasi senyawa antioksidan dari ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dengan metode DPPH. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 204–215.
- Indriani, I., Hasan, A., & Meydinariasty, A. (2021). Sintesis dan karakterisasi Na-CMC dari α -selulosa serabut kelapa sawit. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(9), 375–381.
- Ivan, A. (2015). Konsep dan mekanisme nyeri dalam praktik klinis. *Jurnal Kesehatan*, 4(2), 45–52.
- Juariah, S. (2022). Pemanfaatan tanaman pandan wangi sebagai tanaman obat tradisional. *Jurnal Herbal Indonesia*, 7(1), 12–18.
- Kawatuna, M., Palu, K., & Kota, S. (2020). Swamedikasi obat analgetik untuk mengatasi nyeri pada masyarakat Kawatuna Kecamatan Palu Selatan Kota Palu. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 4(3), 218–222.
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun dandang gendis (*Clinacanthus*

nutans (Burm. f.) Lindau) terhadap daya analgetik dan gambaran makroskopis lambung mencit. *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*, 4(1), 6–12.

Lara, A. D., Elisma, & Sani, F. K. (2021). Uji aktivitas analgesik infusa daun jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 71–80.

Mita, S., & Husni, P. (2017). Farmakologi obat analgesik dan antiinflamasi nonsteroid. *Jurnal Farmasi Klinik*

Indonesia, 6(1), 1–10.

Sanda, B. L., Linden, S., & Nurillahi, L. F. (2025). Penetapan kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(1), 9–14.

Sulistiawati, D., Rahayu, S., & Fitriani, N. (2024). Penggunaan analgesik non-opioid dalam penanganan nyeri. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 45–52.