

## EFEK ANALGESIK KOMBINATIF INFUSA JAHE MERAH, TEMUKUNCI, KENCUR, SERAI, DAN ASAM JAWA PADA MENCIT BETINA DENGAN METODE *WRITHING TEST*

Dani Sujana<sup>1</sup>, Nurul<sup>1</sup>, Dadang Muhammad Hasyim<sup>1\*</sup>, Yogi Rahman Nugraha<sup>1</sup>, Diah Wardani<sup>1</sup>, Mina Pertiwi<sup>1</sup>, Hesti Renggana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Karsa Husada Garut, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, Jawa Barat, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [dadangmh@gmail.com](mailto:dadangmh@gmail.com)

### ABSTRAK

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang disebabkan oleh kerusakan jaringan actual atau potensial. Berdasarkan studi *review* secara sistematis telah terbukti bahwa jahe merah, temukunci, kencur, serai dan asam jawa telah terbukti memiliki efek analgesik baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efek analgesik dari IJTKSA. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IJTKSA baik konsentrasi 0,02%, 0,04% dan 0,08% mampu menurunkan jumlah geliat mencit. Secara keseluruhan, IJTKSA konsentrasi 0,04% memiliki efek analgesik paling efektif dibuktikan dengan rendahnya rerata total jumlah geliat mencit selama 60 menit pengamatan.

**Kata Kunci:** Analgesik, Geliat, Infusa campuran.

### ABSTRACT

Pain is an unpleasant sensory and emotional experience caused by actual or potential tissue damage. Based on systematic review studies it has been proven that red ginger, temukunci, kencur, lemongrass and tamarind have been shown to have analgesic effects both *in vitro* and *in vivo*. The purpose of this study was to determine the analgesic effect of IJTKSA. The method used in this study is a laboratory experiment with an analytical descriptive approach. The results showed that IJTKSA both concentrations of 0.02%, 0.04% and 0.08% were able to reduce the number of writhing mice. Overall, IJTKSA concentration of 0.04% has the most effective analgesic effect as evidenced by the low average total number of writhing mice during 60 minutes of observation.

**Keywords:** Analgesic, Writhing, Mixed infusa.

### PENDAHULUAN

Nyeri merupakan perasaan sensorik dan emosional yang bersifat destruktif, bermacam, dan menghancurkan atau merusak jaringan. Keadaan psikologis seseorang bisa

berdampak negatif, misalnya emosi dapat menyebabkan atau memperburuk rasa sakit atau sakit kepala (Sinata, 2020). Nyeri juga bisa disebabkan oleh rangsangan fisik

atau kimia yang merusak jaringan dan memicu pelepasan mediator nyeri seperti bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin (Afrianti *et al.*, 2015). Masyarakat menggunakan obat penghilang rasa sakit sebagai obat untuk menghilangkan rasa sakit. Analgesik adalah sekelompok obat yang menghilangkan rasa sakit tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran (Sentat *et al.*, 2018). Obat analgesik non-opioid seperti aspirin, asam mefenamat, dan parasetamol adalah pilihan umum untuk meredakan nyeri tanpa risiko adiksi seperti obat opioid. Namun, penggunaannya bisa menyebabkan efek samping seperti gangguan lambung, reaksi hipersensitivitas, serta potensial kerusakan ginjal dan hati jika digunakan dalam dosis berlebihan, yang bisa berujung pada keracunan. Oleh karena itu, obat memiliki potensi sebagai obat dan racun, tergantung pada penggunaannya dalam pengobatan penyakit dengan dosis yang tepat (Sandi *et al.*, 2019; Kusumawati *et al.*, 2021). Karena efek samping yang tidak diinginkan dari pengobatan kimia masih sering ditemui, masyarakat dapat mencari alternatif dengan menggunakan tanaman sebagai obat tradisional untuk

mengurangi risiko efek samping obat (Rahayu *et al.*, 2015; Yuniarsih *et al.*, 2023).

Tanaman obat tradisional umumnya memiliki risiko efek samping yang lebih rendah daripada obat sintetik (Sujana *et al.*, 2020; Sujana *et al.*, 2021), walaupun penting untuk diingat bahwa tidak semua tanaman obat aman untuk dikonsumsi (Suwarni *et al.*, 2016; Hidayah *et al.*, 2023). Tanaman obat-obatan tradisional merupakan tanaman yang dapat dipergunakan sebagai obat, baik yang disengaja ditanam dengan sengaja ataupun tumbuh secara liar. Penggunaan tanaman obat bisa bervariasi, mulai dari konsumsi oral, aplikasi topikal, pencucian, mandi, hingga inhalasi. Dalam konteks ini, tanaman obat bertindak melalui reseptor intraseluler untuk mendapatkan senyawa kimia atau rangsangan yang diperlukan (Hafid, 2019, Farhamzah *et al.*, 2022). Obat tradisional juga bisa menggunakan berbagai tanaman dalam satu racikan atau mengkombinasikan dengan tanaman lain. Interaksi kombinasi dengan bahan aktif pada obat multikomponen sangat mungkin terjadi (Shafirany *et al.*, 2021). Kombinasi antar bahan aktif dapat menunjukkan efek yang sinergis ataupun efek

antagonis (Syahrir *et al.*, 2016). Komponen yang berbeda dalam satu resep dapat memberikan efek sinergis, misalnya mempengaruhi target yang berbeda atau meningkatkan kelarutan bahan aktif, yang merupakan dasar farmasi mengenai obat tradisional. Dalam beberapa tahun terakhir telah menjadi bukti bahwa efek sinergis dari kombinasi herbal dapat dicapai dengan bekerja pada beberapa target diantaranya yaitu mengurangi efek samping dan meningkatkan bioavailabilitas ekstrak herbal mentah (Yuan *et al.*, 2017).

Berdasarkan studi review secara sistematis telah terbukti bahwa jahe merah (*Zingiber officinale roscoe*), temu kunci (*Bosenbergia rotunda*) (Sujana *et al.*, 2021), kencur (*Kaempferia galanga* L.), serai (*Cymbopogon citratus*) dan asam jawa (*Tamarindus indica* L.) telah terbukti memiliki efek analgesik baik secara *in vitro* maupun *in vivo* (Rengasamy *et al.*, 2021). Jahe merah yaitu tanaman yang berasal dari keluarga *Zingiberaceae* yang digunakan sebagai obat tradisional secara turun temurun karena memiliki komponen *volatile* (minyak atsiri) dan *non-volatile* (oleoresin) tertinggi dibandingkan dengan jenis jahe lainnya.

Rimpang jahe merah sering digunakan sebagai analgesik, antipiretik dan antiinflamasi (Azkiya *et al.*, 2017; Nuraeni *et al.*, 2022). Selain jahe, temu kunci juga sering digunakan sebagai obat tradisional. Rimpang temu kunci mempunyai beberapa kandungan kimia diantaranya yaitu minyak atsiri, damar, pati, saponin dan flavonoid. Flavonoid yang terkandung didalam rimpang temu kunci yaitu kalkon. Senyawa kalkon memiliki berbagai efek biologis diantaranya yaitu sebagai antiinflamasi, analgetik dan antioksidan (Rahayu *et al.*, 2015). Tanaman lain yang memiliki efek serupa yaitu kencur. Rimpang kencur merupakan salah satu dari lima jenis tanaman yang dikembangkan sebagai tanaman obat. Kencur mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi dan analgesik (Andriyono, 2019).

Tanaman lain yang sering dikombinasikan yaitu serai dan asam jawa. Kombinasi ini sering digunakan sebagai obat tradisional. Serai biasa digunakan sebagai obat kumur, sakit gigi, gusi yang bengkak dan nyeri (Sentat *et al.*, 2018), begitupun dengan asam jawa juga dapat digunakan sebagai obat pereda rasa nyeri (Kartikawati dan Deswati, 2020).

*Writhing test* (metode geliat) adalah metode kimia yang digunakan untuk menginduksi rasa sakit yang berasal dari perifer dengan menyuntikkan bahan iritan seperti asam asetat pada hewan uji. Aktivitas analgesik senyawa uji disimpulkan dari penurunan frekuensi menggeliat (Gawade, 2012). Metode ini dipilih karena mempunyai kemiripan respon nyeri dismenorea pada wanita, mengingat bahan uji berupa campuran herbal dalam upaya untuk pencegahan atau mengurangi rasa nyeri akibat dismenorea.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, mortir dan stamper, beaker glass 100 mL, gelas ukur 100 mL, erlenmeyer 250 mL, batang pengaduk, sonde oral, spuit dan spet 1 mL serta alat gelas lain yang umum digunakan di Laboratorium Farmakologi.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan antara lain Na CMC, alkohol swab, asam asetat, asam mefenamat, rimpang jahe merah, rimpang temu kunci, rimpang kencur, serai dan asam jawa.

## **Prosedur Penelitian**

### **Etik Penelitian**

Permohonan etik penelitian ditujukan ke Sekolah Tinggi Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.

### **Pengambilan Bahan Uji**

Bahan uji yang akan digunakan adalah rimpang jahe merah, rimpang temu kunci, rimpang kencur, serai dan asam jawa yang diperoleh dari petani asal Kabupaten Garut.

### **Penyiapan Simplisia**

Rimpang jahe merah, rimpang temu kunci, rimpang kencur, serai dan asam jawa dikumpulkan sesuai kebutuhan (masing-masing 100 g) dan dilakukan sortasi basah, kemudian dicuci menggunakan air bersih yang mengalir, kemudian ditiriskan dengan cara dianginanginkan, kemudian dirajang.

### **Pembuatan Infusa**

Di dalam panci, rimpang jahe merah, rimpang temu kunci, rimpang kencur, serai dan asam jawa (masing-masing 100 g) direbus dengan air 100 mL (konsentrasi 100%) pada suhu 90°C selama 15 menit (IJTKSA), kemudian

IJKSA dipisahkan dari ampasnya, selanjutnya didiamkan sampai dingin. IJKSA yang dihasilkan diencerkan hingga diperoleh masing-masing konsentrasi 0,02%, 0,04% dan 0,08%.

makan dengan pellet reguler dan minum sesukanya. Pada pengujian ini mencit dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing dibagi menjadi 5 ekor mencit sesuai pada Tabel 1.

### Uji Pengaruh IJKSA Terhadap Penurun Jumlah Geliat

Mula-mula mencit betina diaklimatisasi selama 7 hari, diberi

**Tabel 1.** Kelompok perlakuan uji geliat pada mencit betina

Kelompok	Intervensi
Kontrol Na CMC (negatif)	Diberi suspensi Na CMC 1% rute oral selama 4 hari berturut-turut, kemudian diinduksi asam asetat rute i.p.
Kontrol asam mefenamat (positif)	Diberi suspensi asam mefenamat 0,2% b/v rute oral selama 4 hari berturut-turut, kemudian diinduksi asam asetat rute i.p.
Kelompok uji I	Diberi IJKSA dosis 0,02% rute oral selama 4 hari berturut-turut, kemudian diinduksi asam asetat rute i.p
Kelompok uji II	Diberi IJKSA dosis 0,04% rute oral selama 4 hari berturut-turut, kemudian diinduksi asam asetat rute i.p
Kelompok uji III	Diberi IJKSA dosis 0,08% rute oral selama 4 hari berturut-turut, kemudian diinduksi asam asetat rute i.p

Pada hari keempat setelah pemberian IJKSA, semua kelompok hewan dipuasakan selama 16 jam terlebih dahulu, selanjutnya 30 menit sebelum diinduksi nyeri (asam asetat 0,7% secara intraperitoneal 0,1 mL/10 gBB) diberikan infus IJKSA secara oral. Respon nyeri hewan ditandai

dengan adanya kondisi menggeliat pada daerah abdominal atau perut hewan. Jumlah geliat mencit pada seluruh kelompok diamati dan dicatat pada lembar pengamatan selama 60 menit dengan interval waktu tiap 15 menit. Parameter efek analgetik ditunjukkan jika terjadi penurunan jumlah geliat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persetujuan Etik

Protokol penelitian ini telah disetujui dengan nomor: No.060/e.02/KEPK-BTH/VI/2023 oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan, Sekolah Tinggi Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.

### Hasil Pengujian Efek Analgesik

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata geliat yang paling sedikit muncul selama

pengamatan pada waktu 0-15 menit yaitu kelompok uji I sebanyak 5,4 geliat. Pada waktu 15-30 menit kelompok yang paling sedikit muncul geliat yaitu pada kelompok uji II sebanyak 4,2 geliat. Pada waktu 30-45 menit kelompok yang paling sedikit muncul geliat yaitu pada kelompok uji II sebanyak 1,6 geliat. Pada akhir pengamatan yaitu pada waktu 45-60 menit kelompok yang paling sedikit muncul geliat yaitu pada kelompok uji I sebanyak 1 kali geliat.

**Tabel 2.** Tabel Rata-Rata Jumlah Geliat Mencit Selama Pengamatan

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Geliat Mencit			
	W0-W15	W15-W30	W30-W45	W45-60
Kontrol negatif (Na CMC)	9,4±8,88	12,4±11,84	4,2±5,50	3,2±1,79
Kontrol positif (asam mefenamat)	4,6±4,34	3,6±3,29	4,2±3,11	2,0±2,10
Kelompok uji I	5,4±9,32	6,8±9,18	5,6±11,41	1,0±1,41
Kelompok uji II	8,8±8,87	4,2±2,59	1,6±1,34	1,6±1,82
Kelompok uji III	8,4±9,79	4,4±2,51	3,4±1,67	1,8±1,92

Keterangan:

W0-W15 : Waktu pengamatan 0-15 menit

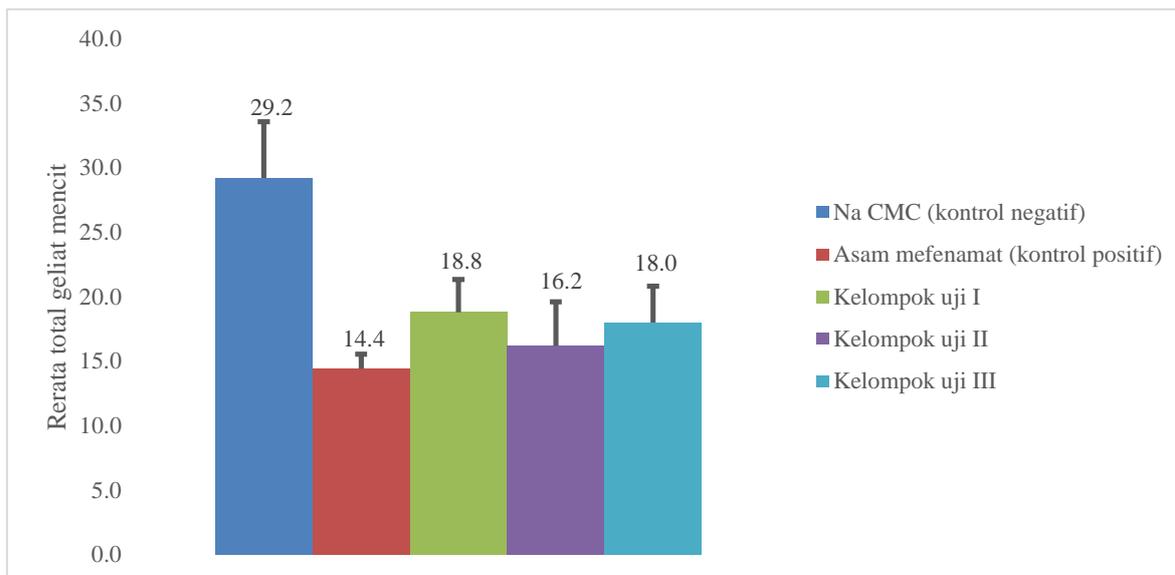
W15-W30 : Waktu pengamatan 15-30 menit

W30-W45 : Waktu pengamatan 30-45 menit

W45-W60 : Waktu pengamatan 45-60 menit

IJTKSA : Infusa Jahe Merah, Temukunci, Kencur, Serai dan Asam Jawa

Hasil pengamatan rata rata jumlah geliat mencit selama 60 menit pengamatan disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Rerata Total Geliat Mencit Selama 60 Menit

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa rerata geliat yang paling banyak muncul selama 60 menit yaitu kelompok kontrol negatif (Na CMC) dengan total jumlah geliat mencit sebanyak 29,2 kali. Pada kelompok uji II memiliki jumlah rerata geliat mencit paling sedikit dibandingkan konsentrasi lainnya, yaitu dengan jumlah geliat sebanyak 16,2 kali. Pada kelompok uji III dengan rerata jumlah geliat sebanyak 18,0 kali dan pada kelompok uji I dengan rerata jumlah geliat sebanyak 18,8 kali. Jika dibandingkan kelompok uji II dengan kelompok kontrol positif (asam mefenamat), kontrol positif lebih baik (14,4 kali) dalam menurunkan jumlah dikarenakan asam mefenamat merupakan obat yang umumnya digunakan untuk nyeri. Rasa

nyeri adalah suatu gejala yang fungsinya memberi tanda dengan adanya gangguan pada jaringan seperti peradangan, infeksi oleh mikroorganisme atau kejang otot. Mediator nyeri yang merangsang rasa nyeri yaitu prostaglandin dimana zat tersebut bisa menyebabkan reaksi peradangan dan kejang jaringan otot yang dapat mengaktifkan reseptor rasa nyeri (Muqsith, 2015). Dalam penelitian ini asam asetat (0,7%) dipilih karena dapat memberikan rangsangan nyeri yang cukup baik terhadap hewan uji coba dengan memicu respon inflamasi lokal hasil pelepasan asam arakidonat bebas dari jaringan fosfolipid melalui siklooksigenase (COX), dan biosintesis prostaglandin, peningkatan kadar

prostaglandin dari induksi asam asetat meningkatkan nyeri inflamasi dengan meningkatkan permeabilitas kapiler dalam rongga peritoneum. Respon nyeri yang diberikan ditandai dengan adanya geliat kedua pasang kaki kedepan dan kebelakang serta perut yang menempel pada lantai (Syamsul *et al.*, 2016). Penurunan geliat dilihat berdasarkan jumlah geliat yang dikeluarkan oleh mencit dari waktu pengamatan sampai akhir pengamatan dengan waktu pengamatan 60 menit.

Penelitian ini menggunakan asam mefenamat sebagai pembanding dengan maksud untuk membandingkan efek dari IJTKSA dengan konsentrasi asam mefenamat yang selama ini digunakan sebagai obat analgetik. Asam mefenamat merupakan salah satu jenis obat yang termasuk ke dalam golongan obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID). Obat ini digunakan untuk menghilangkan rasa sakit ringan dan sedang, seperti nyeri kram otot, kram menstruasi, sakit kepala dan sakit gigi. Mekanisme kerja asam mefenamat, yang merupakan kebiasaan menghambat aktivitas enzim ini disebut siklooksigenase (COX). Enzim ini membantu tubuh menghasilkan bahan kimia disebut prostaglandin yang

menyebabkan rasa sakit dan peradangan. Dengan menghambat aktivitas enzim COX maka prostaglandin yang diproduksi akan lebih sedikit yang dimana akan mengurangi rasa sakit dan peradangan (Zulkifli dan Octaviany, 2019). Pada penelitian ini IJTKSA memiliki efek analgetik, ditandai dengan terjadinya penurunan jumlah geliat mencit selama pengamatan, terutama pada IJTKSA konsentrasi 0,04% memiliki daya analgetik dan efektivitas analgetik paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Senyawa metabolit sekunder yang diduga berperan penting sebagai analgesik yaitu flavonoid. Senyawa flavonoid dalam tanaman berperan penting pada fisiologi tubuh manusia. Flavonoid diketahui berperan sebagai analgetik dengan mekanisme kerjanya yaitu menghambat kerja enzim siklooksigenase, dengan demikian akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga akan mengurangi rasa nyeri (Octavianus dan Lolo, 2014).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa IJTKSA dapat menurunkan jumlah geliat mencit yang diinduksi asam asetat

selama waktu pengamatan 60 menit, dimana IJTKSA konsentrasi 0,04% mengalami geliat paling rendah dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R., Yenti, R., dan Meustika, D. Uji Aktifitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) pada Mencit Putih Jantan yang di Induksi Asam Asetat 1%. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 2014, 1(1), 54-60.
- Andriyono, R.I. Kaempferia galanga L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. *Jurnal Kesehatan*. 2019, 10(3), 495-502.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., dan Setia Nugraha, T. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences*. 2017, 1(1), 2598-2095.
- Dewi, S.R., dan Salim, H. Uji Efek Analgetik Infusa Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Terhadap Hewan Uji Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Media Farmasi*. 2018, 14(2), 15-20.
- Farhamzah, Kusumawati, A.H., Alkandahri, M.Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N.S. et al. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var glutinosa). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022, 56(1): 302-310.
- Gawade, S.P. Acetic Acid Induced Painful Endogenous Infliction in Writhing Test on Mice. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*. 2012, 3(4), 348.
- Hidayah, H., Amal, S., Yuniarsih, N., Farhamzah, Kusumawati, A.H., Gunarti, N.S., et al. Sun Protection Factor Activity of Jamblang Leaves Serum Extract (*Syzygium cumini*). *Pharmacognosy Journal*. 2023, 15(1), 134-140.
- Hafid, R. Pengetahuan Lokal Tentang Pemanfaatan Tanaman Obat Pada Masyarakat Tolaki di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Pangadereng: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Sosial dan Humaniora*. 2019, 5(1), 46-63.
- Kartikawati, E., dan Deswati, D.A. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Sabdariffarma*. 2020, 9(1), 11-18.
- Kusumawati, A.H., Farhamzah, F., Alkandahri, M.Y., Sadino, A., Agustina, L.S., and Apriana, S.D. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021, 5(11), 1958-1961.
- Muqsith, A. Uji Daya Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringae folium*) pada Mencit (*Mus musculus*) Betina. *Lentera*, 2015, 15(14), 59-63.

- Nuraeni, E., Alkandahri, M.Y., Tanuwidjaja, S.M., Fadhilah, K.N., Kurnia, G.S., Indah, D., et al. Ethnopharmacological Study of Medicinal Plants in the Rawamerta Region Karawang, West Java, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2022, 10(A), 1560-1564.
- Octavianus, S., dan Lolo, W.A. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Pharmacol*. 2014, 3(2), 87-92.
- Rahayu, P. Perbandingan Daya Analgetika Infusa Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* L) dan Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Pada Mencit Putih (*Mus musculus*). *Jurnal Analisis Kesehatan*. 2015, 4(2), 406-411.
- Rengasamy, K.R.R., Mahomoodally, M.F., Joaheer, T., and Zhang, Y. A Systematic Review of Traditionally Used Herbs and Animal-Derived Products as Potential Analgesics. *Current Neuropharmacology*. 2021, 19(4), 553-558.
- Shafirany, M.Z., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, A.H., and Alkandahri, M.Y. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021, 33(46B), 186-192.
- Sinata, N. 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*. 2020, 9(1), 12-20.
- Sujana, D., Saptarini, N.M., Sumiwi, S.A., and Levita, J. Nephroprotective Activity of Medicinal Plants: A Review on In Silico-, In Vitro-, and In Vivo-Based Studies. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2021, 11(9), 113-127.
- Sujana, D., Suwandi, D. W., Rusdiana, T., dan Subarnas, A. Acute Toxicity Test of Ethanol Extract of Pakis Tangkur (*Polypodium feei* MEET) Root from Talaga Bodas Mountain on Swiss Webster Mice. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 2020, 1(2), 167-179.
- Sujana, D., Wardani, D., dan Nurul, N. Review Artikel: Potensi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) sebagai Antiaging Topikal. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2020, 3(1), 56-65.
- Suwarni, E., Cahyaningsih, E., dan Yuda, P.E.S.K. Uji Efek Analgesik Infusa Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 2016, 2(1), 6-11.
- Syahrir, N.H.A., Afendi, F.M., dan Susetyo, B. Efek Sinergis Bahan Aktif Tanaman Obat Berbasiskan Jejaring Dengan Protein Target. *Jurnal Jamu Indonesia*. 2016, 1(1), 35-46.

Syamsul, E.S., Andani, F., dan Soemarie, Y.B. Analgesic Activity Study of Ethanolic Extract of *Callicarpa longifolia* Lamk. In Mice. *Traditional Medicine Journal*. 2016, 21(2), 99-103.

Wardoyo, A.V., dan Oktarlina, R.Z. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Obat Analgesik Pada Swamedikasi Untuk Mengatasi Nyeri Akut. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2019, 8(2), 156-160.

Yuan, H., Ma, Q., Cui, H., Liu, G., Zhao, X., Li, W., and Piao, G. How Can Synergism of Traditional Medicines Benefit from Network Pharmacology?. *Molecules*, 2017, 22(7), 1-19.

Yuniarsih, N., Hidayah, H., Gunarti, N.S., Kusumawati, A.H., Farhamzah, F., Sadino, A., et al. Evaluation of Wound-Healing Activity of Hydrogel Extract of *Sansevieria trifasciata* Leaves (Asparagaceae). *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*. 2023, 2023 (Article ID 7680518), 1-10.

Zulkifli, Z. The Uji Efek Analgetik Ekstrak Akar Binasa (*Plumbago indica* L) Asal Kabupaten Sidenreng Rappang Terhadap Mencit Dengan Metode Writhing Reflex Test. *Jurnal Herbal Indonesia*. 2019, 1(1), 43-49.