



## UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) SEBAGAI ANTIINFLAMASI

**Gusti Rizaldi<sup>1</sup>, Sari Wahyunita<sup>2\*</sup>, Nur Rahmiati<sup>3</sup>, Guntur Kurniawan<sup>4</sup>**

<sup>1,3,4</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari,  
Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo  
Lestari, Indonesia

\*Email: [sariwahyunita123@gmail.com](mailto:sariwahyunita123@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13744>

Submit: 17-11-2024; Revised: 06-12-2024; Accepted: 10-12-2024; Published: 30-12-2024

**ABSTRAK:** Obat antiinflamasi non-steroid (NSAID) yang umum digunakan memiliki masalah efek samping yang ditimbulkan, sehingga diperlukan alternatif berbasis bahan alami yang lebih aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sediaan emulgel ekstrak etanol 70% daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai antiinflamasi. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan pembuatan sediaan emulgel yang diuji pada tikus galur Wistar. Proses ekstraksi dilakukan dengan maserasi daun murbei menggunakan etanol 70%, menghasilkan ekstrak kental yang kemudian diformulasikan menjadi emulgel. Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan menggunakan induksi karagenan dan pengukuran volume edema pada hewan uji. Hasil menunjukkan bahwa emulgel ekstrak daun murbei memiliki aktivitas antiinflamasi signifikan dengan nilai  $p < 0.023$ , menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan kontrol positif. Formula dengan konsentrasi 0,32% menunjukkan efektivitas terbaik pada menit ke-180. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan potensi emulgel ekstrak daun murbei sebagai alternatif terapi antiinflamasi yang aman dan efektif, serta menyarankan perlunya uji keamanan lebih lanjut untuk memastikan keamanan penggunaan produk ini di masyarakat.

**Kata Kunci:** antiinflamasi, daun murbei, emulgel

**ABSTRACT:** Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) commonly used have associated side effects, necessitating the search for safer alternatives based on natural ingredients. This study aims to evaluate the effectiveness of a 70% ethanol extract emulgel of mulberry leaves (*Morus alba* L.) as an anti-inflammatory agent. The methodology employed is an experimental study involving the formulation of emulgel, which was tested on Wistar rats. The extraction process utilized maceration of mulberry leaves with 70% ethanol, yielding a concentrated extract that was then formulated into an emulgel. Anti-inflammatory activity was assessed using carrageenan induction and measuring edema volume in the test animals. The results indicated that the mulberry leaf extract emulgel exhibited significant anti-inflammatory activity, with a p-value of  $< 0.023$ , demonstrating a meaningful difference compared to the positive control. The formula with a concentration of 0.32% showed the best efficacy at 180 minutes. The conclusion of this study highlights the potential of the 70% ethanol extract emulgel of mulberry leaves as a safe and effective alternative for anti-inflammatory therapy, recommending further safety testing to ensure its safe use in the community.

**Keywords:** antiinflammatory, murbei leaves, emulgel

**How to Cite:** Rizaldi, G., Wahyunita, S., & Rahmiati, N. (2024). Uji Efektivitas Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 70% Daun Murbei (*Morus alba* L.) Sebagai Antiinflamasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2215-2222. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13744>



**Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Peradangan atau inflamasi merupakan suatu respon protektif normal pada sistem kekebalan bawaan terhadap adanya patogen dan cedera, biasanya bersifat sementara, dan merupakan salah satunya mekanisme pertahanan tubuh. Namun peradangan akut dan terlokalisasi merupakan mekanisme pertahanan tubuh terhadap patogen dan lain-lain yang dapat menyebabkan peradangan kronis, merusak tubuh, dan menyebabkan berbagai macam penyakit (Ma *et al.*, 2021). Sehingga untuk mengatasi peradangan, dapat menggunakan obatobatan salah satunya adalah obat golongan Non-Steroidal Anti Inflammatory Drugs (NSAID). Namun Obat NSAID dapat menyebabkan berbagai efek samping, seperti menjadi penyebab utama dalam morbiditas dan mortalitas penyakit Gastrointestinal (GI), menyebabkan kelainan penyakit pada kerongkongan dan lambung, serta efek toksik terhadap mukosa lambung dapat menyebabkan mukosa lambung menjadi rusak (Adiansyah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan alternatif dalam pengobatan inflamasi, salah satunya dari bahan alami yang diketahui minim efek samping.

Salah satu tanaman yang dikenal memiliki khasiat sebagai antiinflamasi adalah Murbei (*Morus alba* L.). Daun tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin (Hari & Purnama, 2022). Selain itu, ekstrak etanol 70% dari daun Murbei menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 8,35 µg/mL (Syahrudin *et al.*, 2019). Senyawa metabolit yang terdapat dalam ekstrak tersebut dapat berfungsi sebagai agen antiinflamasi dengan cara menghambat reaktif oksigen spesies (ROS), yang merupakan radikal bebas penyebab peradangan kronis (Maleki *et al.*, 2019). Daun Murbei memiliki senyawa marker yaitu isoquercitrin yang memiliki aktivasi antiinflamasi (Li *et al.*, 2024). Dengan demikian, daun Murbei memiliki potensi untuk dijadikan bahan dalam pengobatan antiinflamasi.

Inflamasi dapat diobati dengan penggunaan obat antiinflamasi, baik itu berasal dari alami maupun sintetik. Beberapa obat antiinflamasi dibuat kedalam bentuk sediaan, dimana sediaan tersebut dibuat dalam bentuk sediaan obat luar tubuh atau topikal. Hal ini dilakukan karena sediaan topikal memiliki kelebihan dibandingkan sediaan oral, yaitu dapat menghindari risiko iritasi lambung, serta dapat memberikan efek lokal. Salah satu sediaan topikal yang digunakan adalah sediaan emulgel (Azizah Syahrana & Yenny Nonci, 2023). Gel adalah sediaan semi-padat yang terdiri dari partikel kecil serta molekul organik yang terdispersi dalam cairan. Gel memiliki sifat-sifat seperti kemudahan dalam penggunaan, kemampuan meresap yang cepat ke dalam kulit, dan tampilan yang bervariasi dari transparan hingga buram (Ghiffari *et al.*, 2024).

Sediaan gel juga sangat ideal untuk digunakan pada luka ataupun luka bakar karena akan terasa dingin dipermukaan, menurunkan rasa sakit pada kulit, sehingga dapat meningkatkan penerimaan pasien terhadap sediaan farmasi berbentuk gel (Thomas *et al.*, 2023). Namun sediaan gel memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah keterbatasan pada bahan obat yang bersifat hidrofobik, sehingga bahan obat yang bersifat hidrofobik tidak dapat diformulasikan dalam bentuk gel. Oleh karena itu, dibuatlah sediaan emulgel, dimana sediaan tersebut terdiri dari dua fase, yaitu fase air dan fase minyak yang dapat digunakan untuk



bahan yang bersifat hidrofobik maupun hidrofilik. Selain itu, dengan adanya fase minyak dalam sediaan emulgel dapat membuat sediaan menempel lebih lama pada kulit dengan daya penetrasi yang baik.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin membuat sediaan emulgel dengan penambahan ekstrak etanol 70% daun murbei yang diketahui dapat berkhasiat sebagai anti inflamasi, sehingga peneliti dapat meneliti tentang efektivitas sediaan emulgel ekstrak etanol 70% daun murbei sebagai anti inflamasi.

## METODE

Studi ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium, di mana sediaan emulgel yang mengandung ekstrak etanol 70% dari daun murbei (*Morus alba* L.) dibuat dan diuji sebagai gel antiinflamasi pada tikus galur Wistar. Penelitian dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

### Ekstraksi

Timbang 500 g serbuk daun Murbei kering yang telah dihaluskan, kemudian dipindahkan ke dalam wadah. Setelah itu, etanol 70% ditambahkan dengan perbandingan 1:5. Campuran direndam selama 1x24 jam dan diaduk sesekali. Campuran yang telah didiamkan kemudian disaring. Sisa endapan dari campuran tersebut diremaserasi sebanyak 2 kali. Tahapan selanjutnya, semua maserat yang diperoleh digabungkan dan dikentalkan menggunakan *rotary evaporator*, lalu dikeringkan menggunakan *waterbath* sampai terbentuk ekstrak dengan berat konstan (Dewi *et al.*, 2021; Sobari *et al.*, 2022)

### Formula

Formulasi sediaan emulgel dengan perbedaan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun murbei yang akan dibuat dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Murbei**

| Bahan                                       | Formulasi (%) |        |        | Keterangan               |
|---------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------------------------|
|                                             | F1            | F2     | F3     |                          |
| Ekstrak daun Murbei ( <i>Morus alba</i> L.) | 0,08          | 0,16   | 0,32   | Zat aktif                |
| Minyak zaitun                               | 4             | 4      | 4      | Basis minyak             |
| Asam stearat                                | 4             | 4      | 4      | <i>Emulsifying agent</i> |
| Vitamin C                                   | 0,1           | 0,1    | 0,1    | Antioksidan              |
| HPMC                                        | 2             | 3      | 4      | <i>Gelling agent</i>     |
| Propilenglikol                              | 10            | 10     | 10     | Humektan                 |
| Trietanolamin                               | 2             | 2      | 2      | <i>Emulsifying agent</i> |
| Metil paraben                               | 0,2           | 0,2    | 0,2    | Pengawet                 |
| Aquadest                                    | ad 100        | ad 100 | ad 100 | Pembawa                  |

### Pembuatan Sediaan Emulgel

Pembuatan sediaan emulgel dilakukan melalui dua tahap, yaitu pembuatan emulsi dan gel. Pada tahap pembuatan emulsi, fase minyak dibuat dengan mencampurkan minyak zaitun, vitamin C, dan asam stearat. Sementara itu, fase air disiapkan dengan melarutkan metil paraben dalam air panas, diikuti dengan penambahan propilenglikol dan trietanolamin. Ekstrak etanol 70% daun murbei ditambahkan ke dalam fase air hingga larut. Kedua fase tersebut kemudian dipanaskan pada suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen. Setelah itu, fase



minyak dicampurkan sedikit demi sedikit ke dalam fase air dan digerus hingga terbentuk emulsi yang stabil.

## Evaluasi Sediaan

### Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk melihat tingkat ketercampuran bahan-bahan pada sediaan apakah telah tercampur secara merata atau belum. Uji ini menggunakan alat Viscometer Brookfield dengan spindel no. 4. Sediaan emulgel diletakkan ke dalam beaker glass sebanyak 100 g. Setelah memasang spindle nomor 4, alat dijalankan pada kecepatan 60 rpm. Hasil pengukuran viskositas dicatat setelah Viscometer Brookfield menunjukkan angka yang stabil (Dewi *et al.*, 2021).

### Uji pH

Elektroda dikalibrasi menggunakan larutan buffer standar dengan pH 4 dan pH 7. Setelah kalibrasi, elektroda tersebut dicelupkan ke dalam sediaan masker gel, dan nilai pH yang terukur akan muncul di layar. Proses ini dilakukan sebanyak tiga kali untuk memastikan hasil yang akurat. Setiap formula yang diuji harus berada dalam kisaran pH yang sesuai dengan pH kulit, yaitu antara 4,5 hingga 6,5 (Purnamasari, M *et al.*, 2023).

### Uji Homogenitas

Sediaan telah diletakkan di antara dua benda kaca sebanyak 0,1 g dan kemudian diamati distribusi ukuran partikel secara visual (Marwarni *et al.*, 2020).

## Uji Aktivitas Antiinflamasi

### Penyiapan Hewan Uji

Penelitian menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar sebagai hewan uji. Sebanyak 12 ekor tikus putih dibagi menjadi empat kelompok masing-masing terdiri dari tiga individu. Tikus-tikus ini telah mendapat aklimatisasi selama tujuh hari sebelum melakukan perlakuan. (Ismail *et al.*, 2022).

### Pembuatan Larutan Karagenan

Larutan karagenan 1% telah dibuat dengan cara melarutkan 0,1 gram serbuk karagenan dalam 10 ml larutan NaCl 0,9% sampai larut (Lallo *et al.*, 2020).

### Pengujian Antiinflamasi

Pengujian efektivitas antiinflamasi telah dimulai dengan menandai kaki kanan belakang hewan uji pada bagian siku. Kemudian, volume kaki hewan uji telah diukur menggunakan alat pletismometer, dan volumenya (V0) dicatat. Selanjutnya, hewan uji telah diberi perlakuan dengan diinduksi karagenan 1% sebanyak 0,2 mL, lalu didiamkan selama 3 jam. Setelah 3 jam, kaki hewan uji telah diukur untuk mengetahui volume udem yang telah terbentuk. Kemudian, perlakuan pada hewan uji tersebut telah diberikan, masing-masing kelompok diberi perlakuan yang berbeda sesuai pada Tabel 2. Selanjutnya, volume udem telah diukur selama 1 jam setelah perlakuan (Jam ke-1) selama 6 jam (Lallo *et al.*, 2020).

**Tabel 2. Kelompok Perlakuan Uji Antiinflamasi**

| No | Kelompok Uji    | Perlakuan                                                                        |
|----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kontrol Positif | Diberikan voltaren emulgel ( <i>diclofenac diethylamine</i> 1,16 mg)             |
| 2  | Kontrol Negatif | Diberikan sediaan emulgel (tanpa ekstrak etanol 70% daun murbei) sebanyak 100 mg |



| No | Kelompok Uji | Perlakuan                                             |
|----|--------------|-------------------------------------------------------|
| 3  | Formula 1    | Diberikan sediaan emulgel (Formula 1) sebanyak 100 mg |
| 4  | Formula 2    | Diberikan sediaan emulgel (Formula 2) sebanyak 100 mg |
| 5  | Formula 3    | Diberikan sediaan emulgel (Formula 3) sebanyak 100 mg |

### Analisis Data

Hasil uji evaluasi sediaan emulgel dari semua formulasi yang meliputi uji organoleptis dan uji homogenitas telah dianalisis secara deskriptif dengan kajian literatur, sedangkan efek antiinflamasi sediaan emulgel telah dianalisis secara statistik dengan menggunakan Kruskal-Wallis.

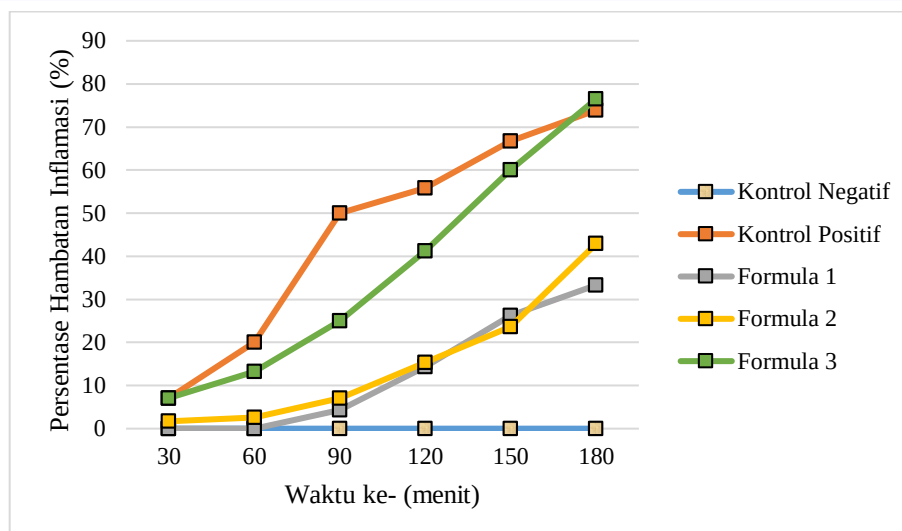
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 500 g serbuk simplisia daun murbei telah dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:5 selama 72 jam. Dari proses maserasi, telah didapatkan ekstrak kental sebesar 35,49 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 7,10%. Digunakan pelarut etanol 70% karena pada pelarut tersebut mampu menghambat NF- $\kappa$ B yang berperan dalam proses inflamasi. Namun, rendemen lebih rendah dibandingkan penelitian lain yaitu sebanyak 20% (Park *et al.*, 2013). Diduga faktor yang mempengaruhi perbedaan rendemen yaitu suhu, waktu dan ukuran simplisia berpengaruh terhadap rendemen (Andriyani *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil uji organoleptis didapatkan warna hijau pada ketiga konsentrasi. Pada uji viskositas terdapat peningkatan nilai pada setiap formulasi. Formula 1 dengan nilai terendah yaitu 11.100 cPs dan formula 3 dengan nilai tertinggi yaitu 17.600 cPs. Peningkatan nilai viskositas yaitu dipengaruhi oleh penambahan *gelling agent* seperti HPMC (Wulandari *et al.*, 2023) pada formula 1 hanya menggunakan 2% sedangkan pada formula 3 menggunakan 4% HPMC. Pada uji pH didapatkan rentang 7,93 – 8,74. Hasil tersebut terbilang kurang baik karena pH kulit manusia yaitu 4,5 – 6,5. Jika pH terlalu asam maka akan mengiritasi kulit sedangkan jika pH terlalu basa akan membuat kulit menjadi kering (Wulandari *et al.*, 2023). Berdasarkan uji aktivitas sediaan emulgel terdapat perbedaan pada setiap formula, formula 3 menghasilkan persentase hambatan inflamasi yang lebih besar dibandingkan formula 1 dan 2 karena pada formula 3 menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan formula lainnya yaitu 0,32%.

**Tabel 3. Hasil Uji Evaluasi**

| Formula | Organoleptis    | Viskositas (cPs) | pH        | Uji Homogenitas |
|---------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
|         |                 | Rata-rata        | Rata-rata | Rata-rata       |
| F1      | Hijau, bau khas | 11.100           | 7,93      | Homogen         |
| F2      | Hijau, bau khas | 15.400           | 8,57      | Homogen         |
| F3      | Hijau, bau khas | 17.600           | 8,74      | Homogen         |



**Gambar 1. Hambatan Inflamasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Murbei**

Uji statistika menggunakan *Kruskal-Wallis* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan aktivitas antiinflamasi yang bermakna antara masing-masing kelompok. Didapatkan  $p < 0.023$  ( $< 0.05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antiinflamasi yang bermakna antara masing-masing kelompok. Perbedaan aktivitas antiinflamasi disebabkan oleh perbedaan konsentrasi zat aktif yang digunakan. Hasil hambatan inflamasi antara emulgel formula 3 dengan konsentrasi zat aktif 0,32% dibandingkan dengan kontrol positif voltaren emulgel (*diclofenac diethylamine* 1,16 mg) tidak terlalu berbeda. Sehingga emulgel daun Murbei dapat menarik dalam penggunaan sebagai antiinflamasi. Penggunaan sediaan emulgel memiliki kelebihan dibandingkan sediaan lain dalam penggunaan topikal, karena emulgel dapat meningkatkan daya serap bahan aktif sehingga aktivitas dapat lebih baik dengan konsentrasi zat aktif yang rendah (Ikhtiyarini & Sari, 2022).

## SIMPULAN

Emulgel ekstrak etanol 70% Daun Murbei (*Morus alba* L.) memiliki aktivitas antiinflamasi dengan konsentrasi 0,32% pada formula 3 menunjukkan aktivitas yang paling baik dibandingkan kontrol positif pada menit ke-180 dibandingkan kontrol positif voltaren emulgel (*diclofenac diethylamine* 1,16 mg). Selain itu, Daun Murbei (*Morus alba* L.) mengandung senyawa marker isoquercitrin yang memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi. Sehingga Daun Murbei (*Morus alba* L.) dapat digunakan sebagai alternatif agen antiinflamasi berbasis bahan alam.

## SARAN

Penulis menyarankan penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan sampel yang lebih besar dan perlu dilakukan optimasi kembali pada formula dengan aktivitas terbaik sehingga didapatkan sediaan dengan aktivitas, stabilitas dan keamanan yang baik dibandingkan produk komersial.





## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Borneo Lestari atas hibah penelitian internal dengan nomor kontrak 043/UNBL/LP2M/PPM.08/0324. Dukungan ini sangat berharga dalam pelaksanaan penelitian kami mengenai efektivitas sediaan emulgel ekstrak etanol 70% daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai antiinflamasi. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang sangat berarti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, E. E. P. S., Ariyani, H., & Hendera, H. (2021). Studi Literatur Efek Penggunaan Non-steroidal Anti Inflammatory Drugs (Nsaid) Pada Sistem Gastrointestinal. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 5(1), 418–428.
- Andriyani, R., Kosasih, W., Ningrum, D. R., & Pudjiraharti, S. (2017). Effect of temperature, time, and milling process on yield, flavonoid, and total phenolic content of Zingiber officinale water extract. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 60(1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/60/1/012012>
- Azizah Syahrana, N., & Yenny Nonci, F. (2023). Uji Aktivitas Antiinflamasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculate* Nees) Terhadap Mencit (*Mus musculus*). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 77–84. <https://doi.org/10.37874/MS.V8I1.624>
- Dewi, M. C., Kusumaningtyas, N. M., & Kurniawan, K. (2021). Studi Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Maserasi terhadap Kadar Senyawa Flavonoid Teh Hijau (*Camelia Sinensis*). *Pharmasipha : Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 67–72. <https://doi.org/10.21111/PHARMASIPHA.V5I1.4219>
- Ghiffari, D. H., Alqushay, A., Budiasih, S., & Julianto, T. (2024). Optimasi Dan Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Hydrocotyle Verticillata Thub Dengan Variasi Konsentrasi HPMC Dengan Penambahan Asam Usnat. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi (JRIKUF)*, 2(1), 129–136. <https://doi.org/10.57213/JRIKUF.V2I1.155>
- Hari, Y., & Purnama, C. (2022). Identifikasi Senyawa Kimia Pada Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.). *Scientific Proceedings of Islamic and Complementary Medicine*, 1(1), 135–138. <https://doi.org/10.55116/SPICM.V1I1.16>
- Ikhtiyarini, T. A., & Sari, A. K. (2022). Efektivitas Penggunaan Basis Gel pada Sediaan Emulgel. *Camellia : Clinical, Pharmaceutical, Analytical and Pharmacy Community Journal*, 1(1), 19–26. <https://doi.org/10.30651/CAM.V1I1.13358>
- Ismail, R., Abdullah, A., Sangkal, A., & Toboleu, R. R. (2022). Anti-Inflammatory Activity of Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) Gel on White Rats (*Rattus norvegicus*). *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 6(1), 59–64. <https://doi.org/10.36341/JOPS.V6I1.3012>
- Lallo, S., Hardianti, B., Umar, H., Trisurani, W., Wahyuni, A., & Latifah, M. (2020). Aktivitas Anti Inflamasi dan Penyembuhan Luka dari Ekstrak Kulit Batang Murbei (*Morus alba* L.) : *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal*



- of Pharmacy) (e-Journal), 6(1), 26–36.  
<https://doi.org/10.22487/J24428744.2020.V6.I1.14661>
- Li, Y., Ma, Y., Yao, Y., Ru, G., Lan, C., Li, L., & Huang, T. (2024). Protective effect of isoquercitrin on UVB-induced injury in HaCaT cells and mice skin through anti-inflammatory, antioxidant, and regulation of MAPK and JAK2-STAT3 pathways. *Photochemistry and Photobiology*, 100(5).  
<https://doi.org/10.1111/PHP.13919>
- Ma, Z., Du, B., Li, J., Yang, Y., & Zhu, F. (2021). An Insight into Anti-Inflammatory Activities and Inflammation Related Diseases of Anthocyanins: A Review of Both In Vivo and In Vitro Investigations. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(20). <https://doi.org/10.3390/IJMS222011076>
- Maleki, S. J., Crespo, J. F., & Cabanillas, B. (2019). Anti-inflammatory effects of flavonoids. *Food Chemistry*, 299.  
<https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2019.125124>
- Marwarni, R., Adriani, A., & Analisis Farmasi dan Makanan Banda Aceh, A. (2020). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Antijerawat Dari Ekstrak Sabut Kelapa (Cocos nucifera L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 42–51.  
<https://doi.org/10.33759/JRKI.V2I1.74>
- Park, E., Lee, S. M., Lee, J. eun, & Kim, J. H. (2013). Anti-inflammatory activity of mulberry leaf extract through inhibition of NF-κB. *Journal of Functional Foods*, 5(1), 178–186. <https://doi.org/10.1016/J.JFF.2012.10.002>
- Purnamasari, M. V., Hamsinah, H., & Mu'awanah, A. (2023). Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Daun Tanaman Porang (Amorphophallus muelleri Blume) yang Stabil Secara Farmaseutik. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(2), 190–198.  
<https://doi.org/10.47065/JHARMA.V4I2.3452>
- Sobari, E., Ramadhan, G. M., & Destiana Irna Dwi. (2022). Menentukan Nilai Rendemen Pada Proses Ekstraksi Daun Murbei (Morus alba L.) Dengan Pelarut Berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 4(2), 36–41.  
<https://doi.org/10.1186/S13020-018-0177-X>
- Syahrudin, M., Aswad, M., Agung Embu, Y. D., & Khadijah, K. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (Morus alba L.) Asal Kupang, Nusa Tenggara Timur Dengan Metode DPPH (2,2 Diphenil-1-Picrylhydrazyl). *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(1), 246–252.  
<https://doi.org/10.33387/TK.V8I1.947>
- Thomas, N. A., Taupik, M., Djuwarno, E. N., Papeo, R. P., & Djunaidi, N. N. (2023). Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara In Vivo. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 5(2). <https://doi.org/10.37311/JSSCR.V5I2.20364>
- Wulandari, A., Rustiani, E., Andini, S., & Sinaga, D. (2023). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Ungu Dengan Penambahan Bioenhancer Ekstrak Lidah Buaya. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(1), 17–28.  
<https://doi.org/10.33096/JFFI.V10I1.963>