

## Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Sengkuang pada Tikus Wistar yang Diinduksi CFA (Complete Freund's Adjuvant)

### Anti-Inflammatory Activity Test of Methanolic Extract of Sengkuang Bark (Dracontomelon Dao) on Wistar Complete Freund's Adjuvant (CFA) Induced Rats

**Nurul Muhlisa Mus, Supriatno, M. Arifuddin, Erwin Samsul\***

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",  
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Email Korespondensi: [erwinsamsul@farmasi.unmul.ac.id](mailto:erwinsamsul@farmasi.unmul.ac.id)

#### Abstrak

Salah satu tumbuhan yang ditemukan di Kalimantan Timur adalah tumbuhan *Drancotomelon dao* (sengkuang). Uji sebelumnya menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi ekstrak daun *D. Dao* melalui penurunan mediator proinflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-6 yang diinduksi oleh bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol kulit batang tanaman Sengkuang pada tikus model artritis rematoid yang diinduksi complete freund's adjuvant (CFA) untuk mengetahui potensi antiinflamasi dari bagian lain tanaman sengkuang ini. Pada uji ini, Tikus model rematoid arthritis diinduksi menggunakan CFA dibuat menjadi 4 kelompok perlakuan: kelompok negatif (NaCMC), kelompok positif (metil prednisolone), kelompok uji 1 (ekstrak sengkuang 50 mg/KgBB/hari), kelompok uji 2 (ekstrak sengkuang 200 mg/KgBB/hari). Observasi efek antiinflamasinya diamati selama 14 hari. Analisis data penelitian ini menggunakan ANOVA satu arah dengan variabel terikat tebal sendi dan variabel bebas dosis sengkuang. Ekstrak sengkuang baik dosis 50 dan 200 mg/KgBB/hari dapat menurunkan tebal sendi pada hewan yang diinduksi dengan CFA. Aktivitas penurunan tebal sendi menunjukkan signifikansi pada ekstrak sengkuang dengan dosis 50 mg/KgBB/hari pada hari ke-14. Ekstrak methanol sengkuang memiliki aktivitas antiinflamasi pada tikus model rheumatoid arthritis yang diinduksi CFA dengan dosis optimal 200mg/KgBB/hari, memiliki efek anti inflamasi yang cukup baik untuk menurunkan volume edema pada tikus model arthritis.

**Kata Kunci:** Drancotomelon dao, Sengkuang, Antiinflamasi, CFA

## Abstract

One of the plants found in East Kalimantan is the Drancotomelon dao (sengkuang) plant. Previous tests demonstrated the presence of anti-inflammatory activity of D. Dao leaf extract through the reduction of proinflammatory mediators such as TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , and IL-6 which were induced by bacteria. This study aims to determine the anti-inflammatory activity of the methanol extract of the stem bark of the Sengkuang plant in a rat model of rheumatoid arthritis induced by complete freund's adjuvant (CFA) to determine the anti-inflammatory potential of other parts of the sengkuang plant. In this test, rat models of rheumatoid arthritis induced using CFA were divided into 4 treatment groups: negative group (NaCMC), positive group (methyl prednisolone), test group 1 (sengkuang extract 50 mg/KgBW/day), test group 2 (lengkuang extract). 200 mg/KgBB/day). Observation of its anti-inflammatory effect was observed for 14 days. Analysis of the data in this study used a one-way ANOVA with joint thickness dependent variable and zinc dose independent variable. Sengkuang extract at doses of 50 and 200 mg/KgBW/day can reduce joint thickness in animals induced with CFA. The activity of reducing joint thickness showed significance in zinc extract at a dose of 50 mg/KgBW/day on the 14th day. Methanol extract of sengkuang has anti-inflammatory activity in CFA-induced rheumatoid arthritis rats at an optimal dose of 200 mg/KgBW/day, has an anti-inflammatory effect that is good enough to reduce edema volume in arthritis rats.

**Keywords:** Drancotomelon dao, Sengkuang, Anti-Inflammatory, CFA

---

**Received:** 13 April 2023

**Accepted:** 28 April 2023

---

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i3.1804>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).  
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.  
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

## How to Cite:

Mus, N.M., Supriatno, S., Arifuddin, M., Samsul, E., 2023. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Sengkuang pada Tikus Wistar yang Diinduksi CFA (Complete Freund's Adjuvant). *J. Sains Kes.*, 5(3). 268-274.  
**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i3.1804>

## 1 Pendahuluan

Inflamasi merupakan suatu respon protektif yang ditimbulkan oleh cedera atau kerusakan jaringan karena stimulus endogen maupun eksogen baik itu disebabkan oleh faktor mekanik, biologi, kimia maupun faktor fisika [1]. Proses inflamasi ini terlibat pada hampir semua penyakit seperti asma, kanker, infeksi saluran pernafasan akut (ISPA),

hepatitis, dan termasuk penyakit sendi seperti rematoid arthritis.

Artritis Reumatoid (AR) merupakan penyakit reumatik autoimun yang paling sering dijumpai dan merupakan penyakit dengan inflamasi kronik yang progresif dan menimbulkan kerusakan sendi yang permanen [2][3]. Jumlah penderita AR di Indonesia belum diketahui dengan pasti, namun saat ini diperkirakan tidak kurang dari 1,3 juta orang

menderita AR di Indonesia dengan perhitungan berdasarkan angka prevalensi AR di dunia antara 0,5-1%, dari jumlah penduduk Indonesia 268 juta jiwa pada tahun 2020 [4].

Penggunaan obat antiinflamasi untuk menangani nyeri dan inflamasi cukup familiar bagi masyarakat Indonesia. Obat antiinflamasi non-steroid (OAINS) merupakan obat yang banyak diresepkan dan digunakan untuk mengatasi nyeri maupun inflamasi [5]. Berdasarkan data Riskesdas 2018, terdapat 19,8% dari seluruh rumah tangga di seluruh Indonesia menyimpan obat OAINS di rumah.

Secara umum, pasien dengan penyakit arthritis digambarkan dengan adanya rasa sakit dan kekakuan sendi yang cukup berkontribusi terhadap penurunan kualitas hidup pasien. Dari pilihan pengobatan yang tersedia, OAINS adalah agen yang paling banyak digunakan untuk pengobatan simtomatik. OAINS adalah obat anti-inflamasi dan analgesik yang efektif berdasarkan kemampuannya untuk menghambat biosintesis prostaglandin pada tingkat enzim siklooksigenase [6]. Karena kemampuannya menghambat prostaglandin, maka penggunaan OAINS dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan gastrointestinal, kardiovaskular dan ginjal [5]. Berdasarkan pertimbangan efek samping tersebut, salah satu upaya pengembangan obat antiinflamasi saat ini adalah dengan melalui sumber-sumber alternatif lain yang diharapkan lebih potensial dengan pertimbangan efek samping yang lebih ringan untuk memperkaya pemilihan obat dengan mengeksplorasi aktivitas anti inflamasi bahan alam khususnya dari sumber tanaman.

Salah satu tumbuhan yang ditemukan di Kalimantan Timur adalah tumbuhan *Dracotomelon dao* (*D. dao*). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa isolat dari tumbuhan *D. dao* antara lain pada batang adalah tributilamina, medroksiprogesteron asetat, dan flavanon [7],  $\beta$ -sitosteryl-3 $\beta$ -glucopyranoside-6, O-fatty acid esters,  $\beta$ -sitosteryl fatty acid esters, stigmasterol, anacardic acid, triacylglycerols, monoacylglycerol, long-chain fatty acid esters, dan asam linoleat serta gabungan 4a and 4b, 5, 6, 8, long-chain fatty alcohols, and long-chain hydrocarbons pada tangkai, ranting dan bunga [8]. Sedangkan berdasarkan dari aktivitasnya, ekstrak daun dan batang *D. dao* memiliki beberapa aktivitas

diantaranya antioksidan [7], antibakteri pada ekstrak [9] dan memiliki efek penyembuhan luka [10] dan antiinflamasi. Dilihat dari kandungan kimia isolat yang dihasilkan yang berpotensi sebagai antiinflamasi diantaranya flavanon, stigmasterol dan turunan gliserol. Uji sebelumnya juga menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi ekstrak daun *D. Dao* melalui penurunan mediator proinflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-6 yang diinduksi oleh bakteri [10]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol kulit batang tanaman sengkuang pada tikus model arthritis rematoid yang diinduksi *complete freund's adjuvant* (CFA) untuk mengetahui potensi antiinflamasi dari bagian lain tanaman sengkuang ini.

## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Bahan

Ekstrak methanol kulit batang Sengkuang (*Dracontomelon dao*), *Complete Freund's Adjuvant* (CFA) sebagai penginduksi inflamasi 0.1 % (Sigma Chemical Co., MO., USA), metil prednisolone, tikus Wistar betina NaCMC dan methanol.

### 2.2 Ekstraksi sampel

Kulit batang sengkuang (*Dracontomelon dao*) yang diperoleh dari KSDA samboja dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45 °C lalu diekstraksi menggunakan pelarut methanol dengan metode maserasi selama 3×24 jam. Estrak selanjutnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

### 2.3 Pembuatan Larutan koloidal Natrium CMC 0,3% b/v

Natrium CMC (Na CMC) sebanyak 0,3 g dimasukkan ke dalam lumping lalu ditambahkan air suling panas sedikit demi sedikit sambil diaduk menggunakan alu hingga homogen dan terbentuk mucilago. Kemudian dicukupkan dengan air panas sambil diaduk hingga volume 250 ml dan diperoleh suspense yang jernih.

#### 2.4 Pembuatan suspensi Metil Prednisolon

Ditimbang 10 tablet dan dihitung rerata bobotnya kemudian digerus lalu diambil setara 40 mg/KgBB kemudian disuspensikan ke dalam NaCMC 0.3 %b/v

#### 2.5 Pembuatan suspensi ekstrak kulit batang Sengkuang

Ekstrak metanol kulit batang sengkuang disuspensikan ke dalam NaCMC 0.3 % dengan cara NaCMC dibuat mucilago terlebih dahulu lalu ditambahkan ekstrak uji. Campuran digerus secara perlahan sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga diperoleh konsentrasi yang diinginkan yang setara dengan dosis 50 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB

#### 2.6 Pengujian antiinflamasi

Tikus galur wistar betina dengan berat 150-250 g, usia 8-9 minggu diperoleh dari Yogyakarta. Tikus diaklimatisasi selama 7 hari dan diberikan pellet dan air minum secara ad libitum. Berat badan hewan uji ditimbang dan diberi tanda pada kaki kirinya kemudian diukur diameter kaki kiri tikus dengan menggunakan jangka sorong sebagai diameter awal. Data yang diperoleh dicatat sebagai diameter awal (Do) yaitu diameter kaki sebelum diinduksi dengan suspensi CFA 1% sebanyak 0.1 ml secara intraplantar. Dua puluh empat jam kemudian setelah induksi, masing-masing tikus diberi suspensi bahan uji secara oral sesuai dengan kelompoknya setelah diukur diameter kakinya (Dt).

Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok terdiri dari kelompok kontrol negatif (NaCMC 0.3%), kelompok kontrol positif (metil prednisolon 40 mg/KgBB), dan kelompok uji yang diberi ekstrak methanol sengkuang dengan dosis 50 mg/KgBB/hari (D50), 200

mg/KgBB/hari (D200). Setiap kelompok terdiri atas 5 tikus. Suspensi ekstrak, metil prednisolone, dan NaCMC 0.3 % diberikan secara oral setiap hari selama 14 hari dengan volume administrasi sediaan 2 ml/200 g. Pengukuran tebal sendi dilakukan selama 14 hari setiap hari.

#### 2.7 Analisis data

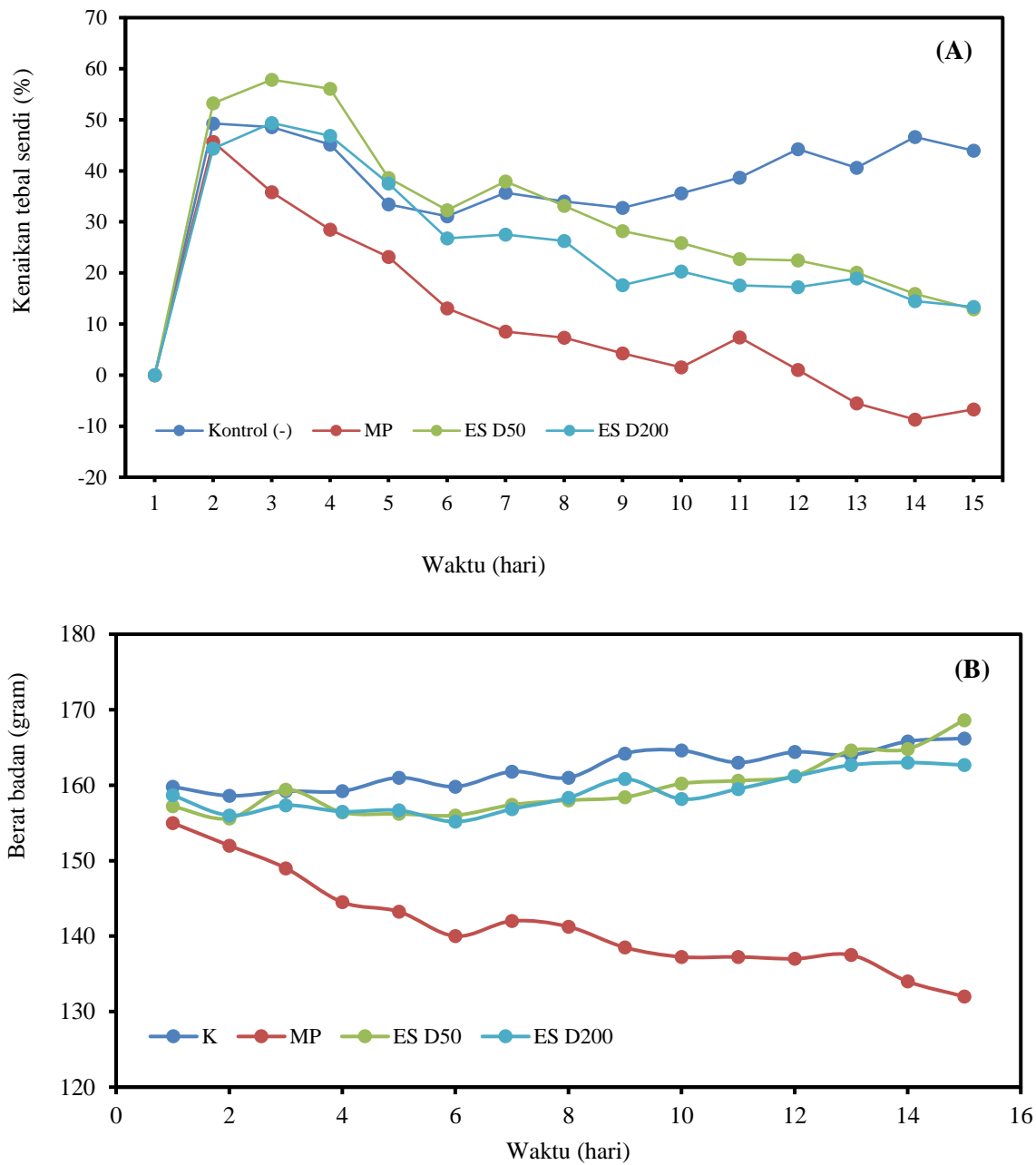
Analisis statistik dilakukan menggunakan aplikasi GraphPad Prism 9 (GraphPad Software, La Jolla, California) menggunakan metode *one way* ANOVA. Nilai  $p < 1$  dianggap signifikan secara statistik.

### 3 Hasil dan Pembahasan

CFA merupakan suspensi *Mycobacterium tuberculosis* dalam minyak parafin steril. Model hewan yang diinduksi dengan *complete freund's adjuvant* dianggap sebagai model yang paling representatif untuk pengujian obat anti-rematik [11]. Hal ini dikarenakan level TNF- $\alpha$  mengalami peningkatan pada hewan yang diinduksi dengan CFA sebagaimana kadar TNF- $\alpha$  pada juga meningkat pada pasien artritis rematoid [12]. Kandungan kimia isolat tanaman Sengkuang yang berpotensi sebagai antiinflamasi diantaranya flavanon, stigmasterol dan turunan gliserol [10].

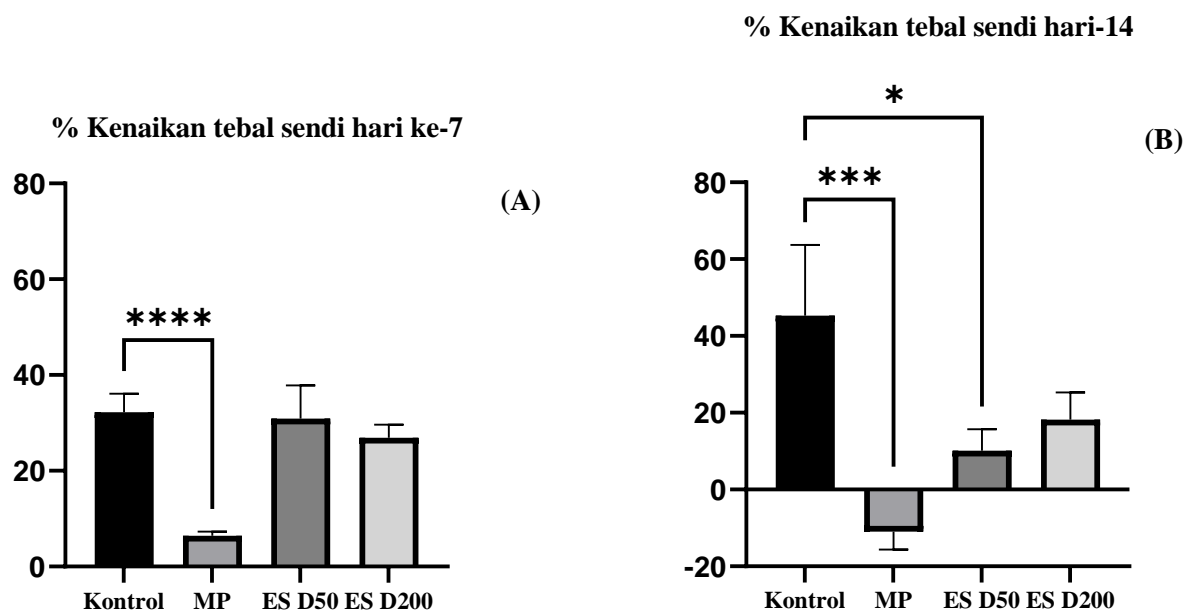
Salah satu parameter terjadinya inflamasi pada hewan uji yang diinduksi CFA secara intraplantar adalah terbentuknya radang pada sendi. Penelitian ini menggunakan parameter rata-rata % kenaikan tebal sendi untuk mengetahui aktivitas anti inflamasinya. Semakin rendah % kenaikan tebal sendi maka semakin baik efek antiinflamasi bahan ujinya.

Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Sengkuang pada Tikus Wistar yang Diinduksi CFA (Complete Freund's Adjuvant)



Gambar 1. Kurva (A) persen perkembangan tebal sendi tikus yang diinduksi CFA setelah pemberian ekstrak uji dan Kurva (B) berat badan selama pemberian bahan uji.

Keterangan: K = Kontrol Sakit, MP = Metilprednisolon  
 ES D50 = Ekstrak Sengkuang dosis 50 mg/KgBB/hari ES D100 = Ekstrak Sengkuang dosis 100 mg/KgBB/hari



Gambar 2. Persen Kenaikan tebal sendi hari (A) ke-7 dan (B) ke-14

Pada Gambar 1a, menunjukkan bahwa terjadi penurunan inflamasi (tebal sendi) yang signifikan pada kelompok kontrol positif (metil prednisolon) dibandingkan dengan kontrol negatif baik pada hari ke-7 maupun pada hari ke-14. Aktivitas penurunan inflamasi terjadi sejak hari pertama pada hewan yang diberi metil prednisolon. Sedangkan pada sampel uji (ES D50) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, juga mengalami penurunan tebal sendi secara bermakna ( $p < 1$ ) pada hari ke-14 (Gambar 2). Meskipun demikian, hewan uji pada kelompok ekstrak sengkuang baik D50 maupun D200 mengalami penurunan tebal sendi pada pemberian masing-masing di hari ke 6 dan ke 9. Mekanisme kerja ekstrak metanol kulit batang Sengkuang menurunkan inflamasi diduga dengan cara menurunkan produksi sitokin proinflamasi.

Pada kurva perubahan berat badan hewan selama perlakuan (Gambar 1b), diperoleh hasil bahwa penggunaan jangka panjang metil prednisolon untuk menangani inflamasi menyebabkan penurunan berat badan dibandingkan dengan berat badan awal. Hal ini disebabkan karena pemberian metil prednisolon dapat menyebabkan penurunan konsumsi makanan pada tikus [13] yang dikaitkan penurunan produksi neuropeptida Y

(NPY) yang merupakan stimulator kuat konsumsi makanan [14] sehingga penggunaan metil prednisolon dapat menstimulasi penurunan berat badan. Sedangkan berat badan pada hewan uji cenderung stabil. Diduga bahan uji tidak mempengaruhi stimulator asupan makanan pada tikus.

#### 4 Kesimpulan

Ekstrak metanol kulit batang sengkuang (*Dracontomelon dao*) memiliki aktivitas antiinflamasi pada tikus model artritis rematoid yang diinduksi CFA.

#### 5 Ucapan Terima Kasih

Terimakasih pada Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman untuk dana hibah penelitiannya.

#### 6 Pernyataan

##### 6.1 Kontribusi Penulis

1. Penulis pertama sebagai pelaksana penelitian dan penyusun manuskrip.
2. Penulis kedua sebagai asisten pelaksana penelitian.
3. Penulis ketiga sebagai asisten pelaksana penelitian.

4. Penulis keempat sebagai ketua tim pelaksana penelitian dan penyusun manuskrip.

## 6.2 Penyandang Dana

Penelitian ini didanai oleh Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia.

## 6.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

## 6.4 Etik

Penelitian ini telah mendapatkan izin kelayakan etik melalui Komisi Etik Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman dengan No. 99/KEPK-FFUNMUL/EC/EXE/11/2022.

## 7 Daftar Pustaka

- [1] Porth, C.M. (2011) Essentials of pathophysiology 3<sup>rd</sup> edition, Wolters Kluwer Health. Lippincott Williams & Wilkins
- [2] Firestein GS, McInnes IB. (2017). Review Immunopathogenesis of Rheumatoid Arthritis. *Immunity*. 46(2):183–96.
- [3] Al-saadany HM, Hussein MS, Zaytoun HA. (2015). Egyptian Society of Rheumatic Diseases Th-17 cells and serum IL-17 in rheumatoid arthritis patients: Correlation with disease activity and severity. *Egypt Rheumatol*. 1–7.
- [4] Perhimpunan Reumatologi Indonesia. (2021). *Diagnosis dan Pengelolaan ARTRITIS REUMATOID*. Jakarta: Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- [5] Wongrakpanich, S., Wongrakpanich, A., Melhado, K., & Rangaswami, J. (2018). A Comprehensive Review of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug Use in The Elderly. *Aging and disease*, 9(1), 143–150.
- [6] Crofford L. J. (2013). Use of NSAIDs in treating patients with arthritis. *Arthritis research & therapy*, 15 Suppl 3(Suppl 3), S2. <https://doi.org/10.1186/ar4174>
- [7] Rudiana, T., Suryani, N., Anwar, H. (2021). Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Batang Dahu (Dracontomelon dao). *JC-T, Jurnal Kimia dan Terapannya*, <http://dx.doi.org/10.17977/um0260v5i12021p008>
- [8] Ragasa, Consolacion Y., Batarra Tyson C., Vivar Julius Leonard A., Reyes Mariquit M. De Los, and Shen Chien-Chang. (2017). Chemical Constituents of Dracontomelon Dao (Blanco) Merr. et Rolfe. *Pharmacognosy Journal*, July 2017, Volume 9, Issue 5, p.654-656
- [9] Dwiyantri, R. D., & Nurlailah, N. (2022). Screening of Sengkuang (Dracontomelon dao (Blanco) Merr. & Rofe) as Antibacterial Escherichia coli. *Medical Laboratory Technology Journal*, 8(1), 77–83. <https://doi.org/10.31964/mltj.v0i0.420>
- [10] Wen J, Xu Z, Ma X, Zhao Y. (2022). Wound Healing Effects of Dracontomelon dao on Bacterial Infection Wounds in Rats and Its Potential Mechanisms under Simulated Space Environment. *Evid Based Complement Alternat Med*. Jun 24; 2022:4593201. doi: 10.1155/2022/4593201. PMID: 35783508; PMCID: PMC9249481
- [11] Bhalekar, M.R., Upadhaya, P.G., Nalawade, S. D., Madgulkar, A. R., and Kshirsagar, S. J. (2015). Anti-rheumatic activity of chloroquine-SLN gel on wistar rats using complete freund's adjuvant (CFA) model. *Indian J. Rheumatol*. 10, 58-64. Doi: 10.1016/j.injr.2015.03.008
- [12] Li, Yi, Kakkar, Rajat., Wang, Jian. (2018). In vivo and in vitro Approach to Anti-arthritis and Anti-inflammatory Effect of Crocetin by Alteration of Nuclear Factor-E2-Related Factor 2/hem Oxygenase (HO)-1 and NF-κB Expression. *Frontiers in Pharmacology*; 9 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphar.2018.01341>
- [13] Fang, J., DuBois, D. C., He, Y., Almon, R. R., & Jusko, W. J. (2011). Dynamic modeling of methylprednisolone effects on body weight and glucose regulation in rats. *Journal of pharmacokinetics and pharmacodynamics*, 38(3), 293–316. <https://doi.org/10.1007/s10928-011-9194-4>
- [14] Novelli M, Poci A, Chiellini C, Maffei M, Masiello P. (2018). Free fatty acids as mediators of adaptive compensatory responses to insulin resistance in dexamethasone-treated rats. *Diabetes Metab Res Rev*. 24:155–164.