



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Aktivitas Farmakologi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antiinflamasi

Pharmacological Activity of Moringa Leaves (Moringa oleifera) as an Anti-Inflammatory

Ni Luh Desy Rupadani¹, I Gusti Ayu Intan Puspita Dewi², Gede Agus Ari Tirtayasa³

¹Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, desyrupadani@unmas.ac.id

²Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, intanpuspita@unmas.ac.id

³Departemen Farmasi Bahan Alam, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, tirtayasa@unmas.ac.id

*Corresponding Author: E-mail: desyrupadani@unmas.ac.id

Artikel Review

Article History:

Received: 16 Dec, 2025

Revised: 18 Jan, 2026

Accepted: 27 Jan, 2026

Kata Kunci:

Daun Kelor

Mekanisme

Antiinflamasi

Keywords:

Moringa Leaves

Mechanism

Antiinflammatory

DOI: [10.56338/jks.v9i1.10198](https://doi.org/10.56338/jks.v9i1.10198)

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera*) telah lama dikenal sebagai obat tradisional di masyarakat. Daun kelor memiliki banyak aktivitas farmakologi salah satunya sebagai antiinflamasi. Penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi daun kelor sudah banyak dilakukan, baik secara in vitro maupun in vivo. Terdapat beberapa mekanisme antiinflamasi daun kelor diantaranya penghambatan sintesis prostaglandin, menekan sitokin pro inflamasi, penghambatan denaturasi protein. Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengevaluasi secara komprehensif bukti penelitian terkini mengenai mekanisme kerja antiinflamasi daun kelor. Pencarian literatur menggunakan database nasional dan internasional seperti pubmed, google scholar, scopus dan lain sebagainya. Uji in vivo menunjukkan potensi daun kelor untuk dikembangkan menjadi sediaan farmasi bahkan dapat dikembangkan untuk dilakukan pengujian klinis kepada manusia.

ABSTRACT

Moringa oleifera leaves have long been known as a traditional medicine. They possess numerous pharmacological activities, including anti-inflammatory properties. Numerous studies have been conducted on the anti-inflammatory activity of *Moringa* leaves, both in vitro and in vivo. Several anti-inflammatory mechanisms of *Moringa* leaves are identified, including inhibition of prostaglandin synthesis, suppression of pro-inflammatory cytokines, and inhibition of protein denaturation. This literature review aims to comprehensively evaluate the current research evidence on the anti-inflammatory mechanisms of *Moringa* leaves. The literature search utilized national and international databases such as PubMed, Google Scholar, Scopus, and others. In vivo testing demonstrated the potential of *Moringa* leaves for development into pharmaceutical preparations and even for clinical trials in humans.

PENDAHULUAN

Inflamasi atau yang lebih dikenal dengan peradangan adalah respon tubuh akibat adanya kerusakan sel pada jaringan yang disebabkan oleh toksin, infeksi mikroorganisme, cedera, trauma atau rangsangan berbahaya lainnya. Inflamasi terjadi pada jaringan yang memiliki pembuluh darah serta melibatkan elastin, kolagen, proteoglikon, fibronektin serta glikoprotein adesif lainnya (Darwin, et.al, 2021). Proses inflamasi diawali dengan adanya kemerahan atau eritema pada lokasi trauma atau cedera yang disebabkan oleh adanya darah yang menggumpal. Penggumpalan darah pada lokasi trauma atau cedera diakibatkan oleh tubuh yang melepaskan mediator kimia. Selanjutnya terjadi perpindahan plasma pada lokasi trauma atau cedera ke dalam jaringan intestinal yang ditandai dengan adanya bengkak atau udem. Terakhir, mediator-mediator inflamasi akan lepas dan menyebabkan timbulnya rasa nyeri. Di dalam tubuh terdapat beberapa jenis mediator inflamasi yaitu TNF (Tumor Nekrosis Alfa), IL-1, IL-6 dan IL-13 (Xie & Li, 2019). Terdapat 2 jenis inflamasi yaitu inflamasi akut dan inflamasi kronis. Proses inflamasi akut terjadi dalam kurun waktu yang singkat, namun pada inflamasi kronis prosesnya terjadi dalam kurun waktu yang lama sehingga dapat memperburuk kondisi pasien dengan penyakit kronis seperti pada pasien dengan penyakit kardiovaskular, obesitas, diabetes melitus, rematik dan penyakit kronis lainnya (Darwin, et.al, 2021).

Pengobatan Inflamasi umumnya menggunakan obat antiinflamasi golongan steroid maupun non steroid. Namun terdapat efek samping dari penggunaan jangka panjang dari obat antiinflamasi tersebut seperti penyakit gastrointestinal, kardiovaskular, osteoporosis, menghambat pertumbuhan serta efek samping lainnya. Oleh karena itu, saat ini banyak dikembangkan obat antiinflamasi dari bahan alam untuk mengurangi efek samping jangka panjang dari penggunaan obat kimia antiinflamasi (Fratiwi, et.al., 2022).

Salah satu bahan alam yang mulai dikembangkan sebagai antiinflamasi adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengobati sakit mata, nyeri pada sendi, demam, iritasi pada kulit, serta perut kembung (Musyaropah & Cahyanto, 2025). Daun kelor kaya akan kandungan nutrisi seperti asam amino, mineral dan vitamin. Selain itu daun kelor mengandung senyawa kimia yang memiliki aktivitas antiinflamasi seperti saponin, terpenoid, flavonoid dan alkaloid (Rohani, 2021). Penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi daun kelor telah banyak dilakukan, dengan berbagai mekanisme kerja seperti penghambatan mediator inflamasi, memproses jalur signaling inflamasi serta mekanisme lainnya (Rindita, 2020) (Iswatini, 2021).

Seiring dengan perkembangan penelitian daun kelor sebagai antiinflamasi, maka perlu dilakukan kajian literatur untuk mengkaji potensi mekanisme kerja antiinflamasi dari daun kelor. Kajian literatur ini bertujuan untuk menyampaikan ringkasan mengenai mekanisme kerja daun kelor sebagai antiinflamasi yang didasarkan penelitian terkini dan mengukur potensi daun kelor sebagai terapi tambahan yang efektif dan aman.

METODE

Pada artikel ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara *systematic review* dengan menggunakan beberapa database nasional maupun internasional seperti *Elsevier*, *Google Scholar*, *Pubmed*, dan *Scopus* selama 10 tahun terakhir yang dapat diakses secara lengkap. Adapun kata kunci yang digunakan dalam pencarian diantaranya, daun kelor, *moringa oleifera*, antiinflamasi, mekanisme kerja, in vitro, in vivo. Jurnal yang tidak memberikan data yang cukup masuk dalam kriteria eksklusi.

HASIL

Hasil pencarian artikel dengan metode *systematic review* mengenai mekanisme kerja antiinflamasi dari daun kelor dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Mekanisme Kerja Antiinflamasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

No	Jenis Bahan/Sediaan	Kandungan Kimia	Mekanisme Kerja
1	Ekstrak metanol	Rutin, kuercetin, kaemferol, polifenol	Menurunkan jumlah sitokin pro inflamasi dan Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX (Assaye et.al., 2025)
2	Ekstrak Etanol	Flavonoid	Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX (Gultom & Marbun, 2021)
3	Ekstrak Etanol	Flavonoid (rutin, kuercetin, kaemferol)	Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX serta mencegah terjadinya sekresi asam arakidonat dan lisosom (Norhikami & Fadhilah, 2024)
4	Fraksi n-heksan dan etil asetat	Alkaloid, tanin, flavonoid, polifenol, saponin	Menghambat proses denaturasi protein (Saleem et.al, 2020)
5	Ekstrak Etanol 96%	Alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, fenolik, Triterpenoid, steroid, glikosida	Menghambat proses denaturasi protein (Mulyani et.al, 2023)
6	Ekstrak Etanol dengan variasi konsentrasi	Kuercetin	Menginhibisi sekresi sitokin TNF- α , IL-1 β dan IL-6 (Lara et.al, 2024)
7	Ekstrak Metanol	Fenolik, Flavonoid	Menghambat proses denaturasi protein (Anwar et.al, 2024)
8	Ekstrak Air	Polisakarida	Menurunkan jumlah sitokin pro inflamasi dan Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX (Husien et al, 2024)
9	Emulgel	Alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, saponin	Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX serta mencegah terjadinya sekresi asam arakidonat dan lisosom (Robby et al., 2022)
10	Ekstrak Etanol	Flavonoid	Menginhibisi enzim pro inflamasi COX dan LOX serta mencegah terjadinya sekresi asam arakidonat dan lisosom (Simorangkir et al., 2022)

DISKUSI

Daun kelor merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai jenis pengobatan yang tumbuh subur di wilayah tropis seperti Indonesia. Kandungan zat aktif pada daun kelor memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya antiinflamasi, antioksidan, antimikro dan aktivitas farmakologi lainnya. Beragam penelitian membuktikan daun kelor dalam bentuk ekstrak maupun dalam bentuk sediaan farmasi efektif menghambat inflamasi dengan berbagai macam mekanisme kerja (Rindita, 2020).

Inflamasi melibatkan beberapa tahapan agar dapat mengeliminasi penyebab dari kerusakan sel, serta memperbaiki jaringan seluler (Andersone et al., 2023). Pada beberapa kasus, respon inflamasi bisa terjadi dalam jangka panjang sehingga memicu terjadinya inflamasi kronis. Inflamasi kronis dapat memicu jaringan menjadi rusak serta memperparah penyakit seperti penyakit autoimun, kardiovaskular, diabetes, dan neurodegeneratif. Penyembuhan luka terbagi menjadi beberapa tahapan yakni, tahap inflamasi, proliferasi dan maturasi (Septiani et al., 2021). Setelah terjadi luka insisi, proses penyembuhan luka akan terjadi dan dilanjutkan dengan tahap inflamasi (Febrianto et al., 2022).

Pada tahap inflamasi, akan terjadi pembekuan darah dan permeabilitas vaskular meningkat. Leukosit akan bertugas dalam mempertahankan fungsi tubuh dari masuknya zat asing yang merugikan (Sofyanita et al., 2021). Pada tahap ini tubuh akan mengeluarkan mediator inflamasi seperti nitric oxide, prostaglandin, leukotrien, kemokin dan sitokin. Sitokin (TNF- α , IL-1 β dan IL-6) berfungsi untuk mengendalikan durasi dan kekuatan dari respon inflamasi di dalam tubuh. Selain itu IL-4 yang merupakan penanda biologis akan dihasilkan oleh sistem imun selama terjadinya infeksi, sehingga memicu perubahan pembentukan sitokin dan perubahan sel T-helper menjadi Th2 (Widiatmaja et al., 2021). Adanya sitokin proinflamasi akan membentuk sel imun, sel inflamasi pada cedera atau trauma, serta mengoptimalkan permeabilitas vaskular. Jumlah sitokin proinflamasi dalam jumlah banyak di dalam tubuh akan memicu jaringan dan organ menjadi rusak. Mediator inflamasi (leukotrien dan prostaglandin) juga dapat memicu permeabilitas vaskular, menimbulkan nyeri, serta peningkatan jumlah sel inflamasi di dalam tubuh. Prostaglandin merupakan hasil sintesis asam arakidonat dari enzim COX (siklooksigenase). Enzim COX terdiri dari COX1 dan COX2 yang memiliki peran berbeda. COX1 terdapat sebagian besar tubuh utamanya di jaringan yang berfungsi untuk melindungi mukosa lambung serta mengatur aliran darah pada ginjal. Sedangkan COX2 berfungsi dalam pembentukan prostaglandin inflamasi. Komponen kimia dari daun kelor diketahui berfungsi sebagai mediator utama yang memberikan aktivitas antiinflamasi (Shofi & Putri, 2020), (Purnamasari et al., 2022).

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa daun kelor memiliki beragam komponen kimia dengan mekanisme kerjanya masing-masing. Kandungan flavonoid seperti rutin, kaempferol, dan kuersetin memiliki aktivitas antioksidan sehingga mampu menetralkan radikal bebas penyebab inflamasi. Fenolik bekerja dengan cara menurunkan jumlah sitokin pro inflamasi dan menghambat enzim pro inflamasi COX dan LOX sehingga sintesis mediator inflamasi dapat dikurangi. Selain itu kandungan alkaloid yang terkandung pada daun kelor memiliki mekanisme kerja menghambat enzim pro inflamasi COX dan LOX serta mencegah terjadinya sekresi asam arakidonat dan lisosom (Kurniawati et al., 2021).

Pada beberapa penelitian dengan menggunakan tikus yang diinduksi karagenan menunjukkan hasil bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat mengurangi terjadinya peradangan dan sendi yang membengkak dengan mekanisme kerja menghambat enzim pro inflamasi COX dan LOX serta mencegah terjadinya sekresi asam arakidonat dan lisosom (Gultom & Marbun, 2021) (Norhikami & Fadhillah, 2024). Penelitian lainnya secara in vitro pada daun kelor yang melibatkan pemanasan protein dengan menggunakan bovine serum albumin juga menunjukkan aktivitas antiinflamasi dengan mekanisme kerja menghambat denaturasi protein yang mencegah terjadinya respon inflamasi (Saleem et.al, 2020) (Mulyani et.al, 2023) (Anwar et.al, 2024).

KESIMPULAN

Daun kelor merupakan salah satu sumber bahan alam yang memiliki potensi sebagai antiinflamasi dengan kandungan kimia utama berupa flavonoid. Beberapa studi in vitro dan in vivo telah membuktikan aktivitas farmakologis daun kelor sebagai antiinflamasi dengan berbagai mekanisme kerja.

REKOMENDASI

Minimnya penelitian mengenai pemanfaatan daun kelor dalam bentuk sediaan farmasi sehingga perlu dilakukan uji aktivitas antiinflamasi daun kelor dalam bentuk sediaan farmasi seperti dalam bentuk kapsul, salep atau bentuk lainnya. Selain itu perlu juga dilakukan uji klinis terhadap ekstrak maupun fraksi daun kelor yang telah terbukti secara in vivo

KETERBATASAN

Terdapat keterbatasan dalam pengujian aktivitas farmakologi dengan menggunakan hewan coba yang menyebabkan kemungkinan respon inflamasi tidak sama dengan pada manusia. Selain itu keterbatasan artikel mengenai aktivitas antiinflamasi daun kelor dalam bentuk sediaan farmasi,

sehingga tidak dapat membandingkan mekanisme kerja daun kelor antara ekstrak/fraksi atau dalam bentuk sediaan farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersone, A., Janceva, S., Lauberte, L., Ramata-Stunda, A., Nikolajeva, V., Zaharova, N., Rieksts, G., & Тельшешева, Г. (2023). Anti-Inflammatory, Anti-Bacterial, and Anti-Fungal Activity of Oligomeric Proanthocyanidins and Extracts Obtained from Lignocellulosic Agricultural Waste. *Molecules*, 28(2), 863. <https://doi.org/10.3390/molecules28020863>
- Anwar, I., Parawansah., Yamin., Malina, R., & Fitri, A. (2024). Penentuan Kadar Fenolik, Flavonoid dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Penghambatan Denaturasi Protein. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(2), 110-123. <https://hojps.uho.ac.id/index.php/journal>
- Assaye, M.A., Leo, M.D., Volterrani, D., Tesfay, H., Debebe, E., & Gebre, S.G. (2025). Phytochemical Profiling, Antioxidant and Antiinflammatory Potential of Methanolic Extract of *Moringa oleifera* (L.) Lam and *Moringa stenopetala* (Bak.) Cufod. Leaves Grown in Arba Minch, Ethiopia. *Royal Society of Chemistry*, 15(1), 43818-43829. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2025/ra/d5ra05914c>
- Darwin, E., Elvira, D., & Elfi, E.F. (2021). *Imunologi dan Infeksi*. Padang: Andalas University Press.
- Febrianto, V., Bulan, S., & Lesmana, D. (2022). Effect of Black Cumin Extract (*Nigella sativa* Linn.) on Closure Time of Incision Wound in Swiss Webster Mice. *E-GIGI*, 10(1), 109. <https://doi.org/10.35790/eg.v10i1.39156>
- Frafiwi, N., Saranani, S., Agastia, G., & Isrul, M. (2022). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Interleukin 6 (IL-6) Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 1(2), 54-67. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v1i2.13>
- Gultom, E.D., & Marbun, N. (2021). Uji Aktivitas Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Pionir*, 7(1), 295-301. <https://doi.org/10.36294/pionir.v7i1.2780>
- Husien, H.M., Peng, W., Essa, M.O.A., Adam, S.Y., Rehman, S.U., Ali, R., Saleh, A.A., Wang, M., & Li, J. (2024). The Antiinflammatory Properties of Polysaccharides Extracted form *Moringa oleifera* Leaves in IEC6 Cells Stimulated With Lippopolysaccharide In Vitro. *Animals*, 14(23), 1-15. <https://doi.org/10.3390/ani14233508>
- Iswantini, D., Tuwalaid, B., & Trivadila, T. (2021). The Potency of Legetan warak (*Adenostemma lavenia*) and Kersen Leaf (*Muntingia calabura*) Extract as a Candidate for Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Herbal Medicine. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research/Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 576(1), 447-452. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210909.097>
- Kurniawati, E., Wibowo, F. S., & Rusmeilina, R. (2021). Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Pada Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 92. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.125>
- Lara, E.H., Miranda, J.R., Manrique, S.A., Lopez, C.D., Villalva, M., Jaime, L., Santoyo, S., & Sanchez, C.E.M. (2024). In Vitro Antioxidant, Anti-Inflammatory Activity and Bioaccessibility of Ethanolic Extracts from Mexican *Moringa oleifera* Leaf. *Foods*, 13(17), 1-17. <https://doi.org/10.3390/foods13172709>
- Mulyani, T., Setyahadi, S., & Wibowo, A.E. (2023). Uji Aktivitas Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Daun Torbangun dan Ekstrak Daun Kelor dengan Metode Penghambatan Denaturasi Protein. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(01), 26-32. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v0i0.14246>

- Musyaropah, R., & Cahyanto, T. (2025). Studi Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengobatan Tradisional di Kampung Cibeas Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(1), 44-54. <https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.213>
- Norhikami, & Fadhillah, A. (2024). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Usadha: Journal of Pharmacy*, 3(1), 114-122. <https://jsr.ums.ac.id/ujp/article/view/321/226>
- Purnamasari, A., Zelviani, S., Sahara, S., & Fuadi, N. (2022). Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Tanaman Herbal Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Teknosains Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(1), 57. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i1.24185>
- Rindita, R., Efendi, K., & Armelia, T. D. (2020). Uji Teratogenitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Mencit Putih Bunting Hiperglikemia. *Farmasains Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(2), 39. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i2.5618>
- Robby, O., Gloria, F., & Saptawati, T. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Efek Antiinflamasi Sediaan Emulgel. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(2), 444-452. <http://dx.doi.org/10.33846/sf13231>
- Rohani, S. (2021). Isolation and Characterization of Wound Healing Compounds from Chloroform Extract of Binahong Leaves (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *MAGNA MEDICA Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(1), 40. <https://doi.org/10.26714/magnamed.8.1.2021.40-59>
- Saleem, A., Saleem, M., & Akhtar, M.F. (2020). Antioxidant, Antiinflammatory an Antiarthritic Potential of *Moringa oleifera* Lam: An Ethnomedicinal Plant of Moringaceae Family. *South Africa Journal of Botany*, 128 (1), 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.11.023>
- Septiani, S. I., Mayasari, D., & Prasetya, F. (2021). Kajian Literatur Tanaman Sirih Merah, Binahong, Dan Pegagan Sebagai Penyembuh Luka Insisi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 398. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.596>
- Shofi, Muh., & Putri, M. P. (2020). Training on making cendol starch using blue natural dyes extracted from telang flower essence. *Journal of Community Service and Empowerment*, 1(1), 1-4. <https://doi.org/10.22219/jcse.v1i1.11514>
- Simorangkir, D., Hutagalung, J., & Tarigan, P. (2020). Uji Aktivitas Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) terhadap Tikus Putih Jantan (galur Wistar). *Jurnal Penelitian Farmasi Herbal*, 2(2), 38-43. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v2i2.236>
- Sofyanita, E. N., Bangkit, H. A., & Afriansya, R. (2021). Hubungan Jumlah Eritrosit dan Hitung Jenis Leukosit pada Masyarakat dengan Paparan Polutan Tinggi di Desa Tambak Mulyo Kota Semarang. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(2), 217. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v3i2.2230>
- Widiatmaja, D. T., Mufida, D. C., & Febianti, Z. (2021). Pengaruh Pemberian Imunisasi Intranasal Epitope Protein RrgB 255-270 *Streptococcus pneumoniae* Terhadap Kadar IL-4. *Sriwijaya Journal Of Medicine*, 4(1), 67. <https://doi.org/10.32539/sjm.v4i1.155>
- Xie, B., & Li, X.Y. (2019). Inflammatory Mediators Causing Cutaneous Chronic Itch in Some Diseases Via Transient Receptor Potential Channel Subfamily V Member 1 and Subfamily A Member 1. *Journal of Dermatology*, 46(3), 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.09.026>