

Mengungkap Potensi Senyawa Bioaktif pada Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) sebagai Obat Tradisional Luka Bakar

Amellya Agustyn ^{*1}, Siti Khoirun Nadhifah ²

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains, Universitas Nusantara PGRI Kediri

*Penulis korespondensi: lyaamel290@gmail.com

ABSTRACT

Pincushion plant leaves (Kalanchoe pinnata) are ornamental plants that are often used by Indonesians as traditional medicine for wounds. They are known to contain bioactive compounds that can be used as medicine for wounds, including burns, because pincushion plant leaves have pharmacological activities such as antioxidants, anti-inflammatories, antifungals, anti-infectives, and anti-free radicals. The purpose of this study was to reveal the potential of bioactive compounds in duckbill leaves (Kalanchoe pinnata) as a traditional burn medicine through biocomputational methods. The method used was an exploratory descriptive method using the Pubchem and Pass Online (why 2 drug) websites. Pincushion plant leaves are known to contain 10 bioactive compounds, and through website searches, 8 compounds were identified with the highest probability values, including kaempferol-3-glucoside (0.960), quercetin-3 rhamnoside-L-arabino (0.986), furanoside (0.966), astragalin (0.978), rutin (0.993), quercetin (0.970), fredelin (0.851), and kaempferol (0.890). The results of this study indicate that the bioactive compounds in cocor bebek leaves can protect and treat burns.

Key words:

Kalanchoe pinnata, bioactive compounds, burn medicine, traditional medicine, biocomputing.

Riwayat artikel

Diterima:16/11/2025

Diperbaiki:-

Terbit:8/5/2026

PENDAHULUAN

Kalanchoe pinnata termasuk dalam famili *Crassulaceae* dengan nama famousnya di indonesia adalah tanaman cocor bebek yang merupakan tanaman herba yang dapat tumbuh sepanjang tahun dan tersebar luas di semua daerah tropis dengan berbagai spesies yang memiliki variasi struktural dan botani. Meskipun populer sebagai tanaman hias, cocor bebek juga dimanfaatkan dalam pengobatan herbal tradisional sejak lama, akan tetapi belum banyak yang menyadari bahwa daun cocor bebek mempunyai kemampuan untuk menyembuhkan luka bakar (Geolnytha, 2010). Daun cocor bebek termasuk tanaman sukulen (mengandung air) yang memiliki aktivitas farmakologi seperti antioksidan, anti inflamasi, antivirus, anti infeksi dan anti radikal bebas. Daun *Kalanchoe pinnata* mengandung kelompok bahan kimia yang aktif secara biologis yang disebut "bufadienolides" yaitu kaempferol-3- glukosida, quercetin-3-O-diarnoside, quercetin-3 Lrhamonsido-L-arabino furanoside, astragalin, rutin, quercetin, kaempferol, dan friedelin (D. Gor, P.S. Patel. 2014).

Penggunaan tanaman obat herbal tradisional merupakan warisan nenek moyang yang digunakan berabad-abad lamanya, hal ini dikarenakan sifatnya yang efektif dan kuratif untuk penyakit kronis dengan toksisitas yang lebih rendah (Munaeni Waode et al, 2022). Salah satunya yaitu masyarakat Suku Dayak Banyadu yang diketahui masih memanfaatkan tumbuhan sebagai obat herbal tradisional yaitu dengan mewarisi pengetahuan tanaman cocor bebek pada daunnya sebagai obat herbal tradisional yang dapat menyembuhkan luka bakar pada kulit (infeksi kulit). Penggunaan *Kalanchoe pinnata* dengan cara dicuci terlebih dahulu sampai bersih kemudian ditumbuk, lalu dioleskan pada permukaan kulit yang terkena infeksi (Lovadi, et al, 2021). Penggunaan obat tradisional yang berasal dari bahan tanaman memiliki efek negatif yang lebih rendah dibandingkan dengan obat-obatan yang berbahan dasar kimia, alasan yang mendasari pemanfaatan bahan alam adalah tanaman obat yang digunakan secara tepat, tidak atau kurang menimbulkan efek negatif dibandingkan dengan obat-obatan kimia (Mutiah, 2016).

Luka bakar pada dasarnya merupakan fenomena pemindahan panas, Meskipun sumber panasnya dapat bervariasi. Akibat akhir yang ditimbulkan berupa kerusakan jaringan kulit, bahkan pada keadaan cedera multisistemik dapat menyebabkan gangguan yang serius pada paru paru, ginjal dan hati. Efek sistemik dan mortalitas yang disebabkan karena luka bakar sangat ditentukan oleh luas dan dalamnya kulit yang terkena luka (Suwiti, 2010). Paparan panas ini dapat menimbulkan luka yang melepuh (antibiotik), terasa sakit atau nyeri (anti inflamasi), bengkak, hingga kulit tampak hangus dan mengelupas (Shpichka A, et al 2019). Jika tidak segera ditangani, luka bakar bisa terkena infeksi antibakteri dan antivirus (Branski LK, et al 2018). Luka bakar dapat diklasifikasikan menjadi “ketebalan parsial” dan “ketebalan penuh”. Jika kerusakan hanya terbatas pada epidermis dan bagian luar dermis (luka bakar dengan ketebalan parsial superfisial), dengan sebagian besar struktur pelengkap tetap utuh, pemulihan akan cepat (10-14 hari) dan risiko jaringan parut rendah (Lee KC, et al 2014). Sebaliknya, jika luka bakar meluas ke lapisan dermis yang lebih dalam, dengan kerusakan pelengkap yang lebih besar, epitel akan membutuhkan waktu lebih lama untuk beregenerasi (3-6 minggu) dan kemungkinan besar akan timbul jaringan parut hipertrofik (Tolles J, 2018). Luka bakar dengan ketebalan penuh melibatkan penghancuran seluruh lapisan kulit dan biasanya memerlukan intervensi bedah untuk memastikan penyembuhan luka yang tepat (Ja G-E, et al 2020, Vivo C, 2016, Evers LH, 2010, Deitch EA, et al 1983).

Prinsip penanganan dan penyembuhan luka bakar antara lain mencegah infeksi sekunder, memacu pembentukan jaringan kolagen dan mengupayakan agar sisa-sisa epitel dapat berkembang sehingga dapat menutup permukaan luka. Proses penyembuhan luka bakar dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka bakar sampai hari ketujuh, fase proliferasi berlangsung dari akhir fase inflamasi sampai kira-kira akhir minggu ketiga dan fase maturasi dapat berlangsung berbulan-bulan kemudian dan dinyatakan berakhir jika semua tanda radang sudah lenyap (Sjamsuhidajat dan Jong, 1997). Namun, mekanisme aktivitas kerja dalam mengungkapkan potensi senyawa kimia *Kalanchoe pinnata* sebagai obat herbal tradisional belum terungkap secara detail dan rinci, informasi ilmiah dari hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan dasar penelitian berikutnya tentang pengembangan potensi tanaman lokal untuk obat herbal tradisional.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian deskripsi eksploratif yang bertujuan untuk mengungkap potensi senyawa bioaktif pada daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) sebagai obat luka bakar secara biokomputasi. Data senyawa bioaktif yang didapat diperoleh melalui artikel terdahulu. Kemudian identitas setiap senyawa yang didapat ditelusuri melalui website

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) Pubchem dan (<https://www.way2drug.com/passonline/>) Pass Online way2drug. Pada website Pubchem didapatkan nomor id compounds dan canonical smiles, selanjutnya menyalin canonical smiles pada website Pass Online way2drug untuk mendapatkan nomor Pa dan aktivitas senyawa. selanjutnya memilih target senyawa bioaktif cocor bebek dengan nilai probability activity (Pa) > 0,7 yang dikaitkan dengan fungsi daun cocor bebek sebagai obat luka bakar tradisional. Selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Aktivitas Farmakologis Senyawa Cocor Bebek Berdasarkan Nilai Pa

No.	Senyawa	Id Compounds	Pa	Aktivitas Senyawa
1.	Kaempferol-3- glukosida	5282102	0,717	Antifungal (menghambat pertumbuhan dan reproduksi jamur)
			0,748	AntiInflammatory (menghambat respon inflamasi tubuh)
			0,765	Antinfective (membantu membunuh bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya.)
			0,769	Antidote (menetralkan mengurangi efek berbahaya dari infeksi)
			0,820	Manganeseperoxidase inhibitor (proses degradasi senyawa organik oleh jamur)
			0,871	Antihemorrhagic (mengontrol perdarahan)
			0,907	Antioksidan (melindungi sel-sel kulit dari kerusakan oksidatif)
			0,949	NADPH oxidase inhibitor (membantu mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebihcepat)
			0,960	Lipid peroxida seinhbitor (menghambat oksidasi lipid atau lemak pada membran sel yang dapat merusak sel dan jaringan)
2.	Quercetin-3-Rhamnoside-L-arabino	5280459	0,719	Peroxidase inhibitor (mencegah oksidasi berlebihan dan kerusakan sel yang tidak diinginkan)
			0,721	Histaminereleasestimulant (merangsang respon peradangan yang menyebabkan pembekakan).
			0,724	Reduction (mengurangi dan menetralkan senyawa oksidatif)
			0,751	Cytostatic (mencegah terbentuknya jaringan parut yang berlebihan)

			0,754	AntiInflammatory (menghambat respon inflamasi tubuh)
			0,796	Xenobiotic-transporting ATPase inhibitor (transportasi senyawa asing keluar dari sel)
			0,802	Skin whitener (mencerahkan kulit dan atau memutihkan kulit dengan mengurangi produksi melanin).
			0,888	Antihemorrhagic (menghentikan dan mengurangi luka bakar)
			0,915	Antioksidan (melindungi sel-sel kulit dari kerusakan oksidatif)
			0,947	NADPHoxidase inhibitor (membantu mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebih cepat)
			0,962	Lipid peroxidase inhibitor (menghambat oksidasi lipid atau lemak pada membran sel yang dapat merusak sel dan jaringan)
			0,974	Free radical scavenger (melindungi sel-sel dari kerusakan lebih lanjut)
3.	Furano side	10083297	0,801	Benzoate-CoA ligase inhibitor (menghambat enzim yang terlibat dalam proses metabolisme asam benzoat)
			0,880	CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor (pembentukan membran sel baru)
			0,890	Mannotetraose 2-alpha-N- acetyl glucosaminyl transferase inhibitor (mencegah komplikasi atau abnormalitas luka)
			0,966	Chemosensitizer (meningkatkan efektivitas antibiotik)
4.	Astragaloside	5282102	0,751	Xanthine oxidase inhibitor (menurunkan kerusakan oksidatif jaringan yang terluka)
			0,820	Melanase peroxidase inhibitor (melindungi jaringan yang sehat disekitar jaringan yang luka dari kerusakan oksidatif lebih lanjut)
			0,917	Histamine release stimulant (meningkatkan aliran darah ke area luka dan

				membawa lebih banyak oksigen dan nutrisi).
			0,939	CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor (pembentukan membran sel baru)
			0,949	NADPH oxidase inhibitor membantu mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebih cepat)
			0,969	Free radical scavenger (melindungi sel-sel dari kerusakan lebih lanjut)
5.	Rutin	0280805	0,728	Anti-inflammatory (mengurangi peradangan)
			0,784	Antifungal (melawan infeksi jamur)
			0,907	Anti-Protozoa (Melawan protozoa, khususnya Leishmania)
			0,984	Agonis integritas membran (meningkatkan ketahanan membran sel)
			0,988	Anti-radikal bebas (Antioksidan, menetralkan radikal bebas)
			0,990	Penghambat permeabilitas membran (Menghambat kemampuan zat untuk melewati membran sel)
6.	Quercetin	5280343	0,751	Pelindung mukosa membran (Dapat membantu mempercepat penyembuhan luka pada mukosa)
			0,771	Hemostatic (Membantu pembekuan darah)
			0,811	Anti radikal bebas (Membantu mencegah stres oksidatif dan kerusakan sel)
			0,835	Antiseborik (menghilangkan flak pada kulit)
			0,950	Penghambat permeabilitas membran (Dapat membantu melindungi sel dari masuknya zat berbahaya)
7.	Friedelin	91472	0,775	Antipruritik (Mengurangi atau menghilangkan rasa gatal)

			0,777	AntiInflammatory (Mengurangi peradangan atau inflamasi)
			0.793	Dermatologis (Dapat meliputi perlindungan, penyembuhan, atau perawatan kulit)
			0,829	Pelindung mukomembran (Dapat membantu mempercepat penyembuhan luka pada mukosa)
			0,851	Antieczematic(mengatasiperadangan)
8.	Kaempferol	21722030	0,735	AntiInflammatory (Mengurangi peradangan atau inflamasi)
			0,791	Antifungal (Melawan atau menghambat pertumbuhan jamur)
			0,829	AntiInfeksi (Mencegah atau melawan Berbagai jenis infeksi)
			0,842	Antihemoragik (Membantu proses pembekuan darah)
			0,851	Kemopreventif (menghambat infeksi dan inflamasi)

Dari hasil telusur pustaka diperoleh 8 senyawa yang terdapat pada tanaman cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) antara lain meliputi kaempferol-3-glukosida, Quercetin-3 Rhamnoside-L-arabino, furanoside, astragalin, rutin, quercetin, fredelin, dan kaempferol. Melalui website Pubchem diperoleh id senyawa kaempferol-3-glukosida memiliki id senyawa 5282102, Quercetin-3 Rhamnoside-L-arabino memiliki id senyawa 5280459, furanoside memiliki id senyawa 10083297, astragalin memiliki id senyawa 5282102, rutin memiliki id senyawa 0280805, quercetin memiliki id senyawa 5280343, fredelin memiliki id senyawa 91472, dan kaempferol memiliki id senyawa 21722030. Dari id senyawa yang diperoleh didapatkan canonical smile dan disalin pada website *why2drug* untuk mendapatkan aktivitas senyawa dengan ketentuan $P_a > 0,7$, selanjutnya mencari senyawa yang berpotensi dapat menyembuhkan luka.

Kaempferol-3-glukosida memiliki potensi sebagai Antifungal dengan P_a (0,717) yang berperan untuk menghambat pertumbuhan dan reproduksi jamur, Anti Inflammatory dengan P_a (0,748) yang berperan menghambat respon inflamasi tubuh, Anti Infective dengan P_a (0,765) yang berperan untuk membantu membunuh bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya, Antidote dengan P_a (0,769) yang berperan untuk menetralkan dan mengurangi efek berbahaya dari infeksi, Manganese peroxidase inhibitor dengan P_a (0,820) yang berperan untuk proses degradasi senyawa organik oleh jamur, Antihemorrhagic dengan P_a (0,871) yang berperan mengontrol perdarahan, Antioksidan dengan P_a (0,907) yang berperan melindungi sel-sel kulit dari kerusakan oksidatif, NADP oxidase inhibitor dengan P_a (0,949) yang berperan membantu

mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebih cepat, Lipid Peroxidase inhibitor dengan Pa (0,960) yang berperan menghambat oksidasi lipid atau lemak pada membran sel yang dapat merusak sel dan jaringan. Kaempferol-3-glukosida adalah senyawa flavonoid, sekelompok senyawa yang menunjukkan aktivitas antimikroba dan farmakologis seperti efek antioksidan, analgesik dan anti-inflamasi (Kueh V, 2007 dan Tamokou JD, 2009). Flavonoid telah menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat melalui mekanisme seperti pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan mikroba (Cushnie TPT, 2005, Özcelik B, 2008, dan Mutalib AA, 2013).

Quercetin-3 Rhamnoside-L-arabino memiliki potensi sebagai Peroxidase inhibitor dengan Pa (0,719) yang berperan untuk mencegah oksidasi berlebihan dan kerusakan sel yang tidak diinginkan, Histamin release stimulant dengan Pa (0,721) yang berperan untuk merangsang respons peradangan yang menyebabkan peradangan yang menyebabkan pembekakan, Reduction dengan Pa (0,724) yang berperan mengurangi dan menetralkan senyawa oksidatif, Cytostatic dengan Pa (0,751) yang berperan untuk mencegah terbentuknya jaringan parut yang berlebihan, Anti Inflammatory dengan Pa (0,754) yang berperan untuk menghambat respon inflamasi tubuh, Xenobiotic-transporting ATPase inhibitor dengan Pa (0,796) yang berperan untuk transportasi senyawa asing keluar dari sel, Skin Whitener dengan Pa (0,802) yang berperan untuk mencerahkan kulit dan atau memutihkan kulit dengan mengurangi produksi melanin, Antihemorrhagic dengan Pa (0,888) yang berperan untuk menghentikan dan mengurangi luka, Antioksidan dengan Pa (0,915) yang berperan untuk melindungi sel-sel kulit dari kerusakan, NADPH oxidase inhibitor dengan Pa (0,947) yang berperan membantu mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebih cepat, Lipid peroxidase inhibitor dengan Pa (0,962) yang berperan menghambat oksidasi lipid atau lemak pada membran sel yang dapat merusak sel dan jaringan, Free radical scavenger dengan Pa (0,974) yang berperan untuk melindungi sel-sel dari kerusakan yang lebih lanjut.

Furanoside memiliki potensi sebagai Benzoate-CoA ligase inhibitor dengan Pa (0,801) yang berperan untuk menghambat enzim yang terlibat dalam proses metabolisme asam benzoat, CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor dengan Pa (0,880) yang berperan untuk pembentukan membran sel baru, Mannotetraose 2-alpha-N-acetylglucosaminyl transferase inhibitor dengan Pa (0,890) yang berperan untuk mencegah komplikasi atau abnormalitas luka, Chemosensitizer dengan Pa (0,966) yang berperan untuk meningkatkan efektivitas antibiotik.

Astragalin memiliki potensi sebagai Xanthine oxidase inhibitor dengan Pa (0,751) yang berperan untuk menurunkan kerusakan oksidatif jaringan yang terluka, Meganase peroxidase inhibitor dengan Pa (0, 820) yang berperan untuk melindungi jaringan yang sehat di sekitar jaringan yang luka dari kerusakan oksidatif lebih lanjut, Histamine release stimulant dengan Pa (0,917) yang berperan untuk meningkatkan aliran darah ke area luka dan membawa lebih banyak oksigen dan nutrisi, CDP-glycerol glycerol phosphotransferase inhibitor dengan Pa (0,939) yang berperan untuk pembentukan membran sel baru, NADPH oxidase inhibitor dengan Pa (0,949) yang berperan untuk membantu mengurangi kerusakan sel-sel kulit dan membantu sel-sel kulit untuk pulih lebih cepat, Free radical scavenger dengan Pa (0,969) yang berperan untuk melindungi sel-sel dari kerusakan lebih lanjut.

Rutin memiliki potensi sebagai Anti Inflammatory dengan Pa (0,728) yang berperan untuk mengurangi peradangan, Antifungal dengan Pa (0,784) yang berperan untuk melawan infeksi jamur, Anti Protozoa dengan Pa (0,907) yang berperan untuk melawan protozoa

hususnya Leishmania, Agonis integritas membran dengan Pa (0,984) yang berperan untuk meningkatkan keutuhan membran sel, Anti radikal bebas dengan Pa (0,988) yang berperan untuk menetralkan radikal bebas, Penghambat permeabilitas membran dengan Pa (0,990) yang berperan untuk menghambat kemampuan zat untuk melewati membran sel.

Quercetin memiliki potensi sebagai pelindung mukomembran dengan Pa (0,751) yang berperan untuk membantu mempercepat penyembuhan luka pada mukosa, Hemostatic dengan Pa (0,771) yang berperan untuk membantu pembekuan darah, Anti radikal bebas dengan Pa (0,811) yang berperan untuk membantu mencegah stres oksidatif dan kerusakan sel, Antiseboroik dengan Pa (0,835) yang berperan untuk menghilangkan plak pada kulit, Penghambat permeabilitas membran dengan Pa (0,950) yang berperan untuk membantu melindungi sel dari masuknya zat berbahaya. senyawa quersetin mempunyai efek anti-inflamasi dengan cara menghambat enzim cyclooxygenase (COX) yang menginduksi pembentukan prostaglandin sebagai mediator inflamasi, serta meningkatkan pembentukan kolagen dan kelenjar subbasea (Zukhrufillah et al 2012).

Friedelin memiliki potensi sebagai Antipruritik dengan Pa (0,775) yang berperan untuk mengurangi atau menghilangkan rasa gatal, Anti Inflammatory dengan Pa (0,777) yang berperan untuk mengurangi peradangan atau inflamasi, Dermatologis dengan Pa (0,973) yang berperan untuk perlindungan, penyembuhan, atau perawatan kulit, Pelindung mukomembran dengan Pa (0,829) yang berperan membantu mempercepat penyembuhan luka pada mukosa, Antieczematic dengan Pa (0,851) yang berperan untuk mengatasi peradangan. Kaempferol memiliki potensi sebagai Anti Inflammatory dengan Pa (0,735) yang berperan untuk mengurangi peradangan atau

inflamasi, Antifungal dengan Pa (0,791) yang berperan untuk melawan atau menghambat pertumbuhan jamur, Anti Infeksi dengan Pa (0,829) yang berperan untuk mencegah atau melawan berbagai jenis infeksi, Antihemoragik dengan Pa (0,842) yang berperan untuk membantu proses pembekuan darah, Kemopreventif dengan Pa (0,851) yang berperan untuk menghambat infeksi dan inflamasi.

SIMPULAN

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam artikel tersebut, dapat disimpulkan bahwa daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) memiliki potensi sebagai obat luka bakar tradisional. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam daun cocor bebek, seperti kaempferol-3-glukosida, memiliki beragam aktivitas farmakologi yang bermanfaat dalam proses penyembuhan luka, seperti antifungal, anti-inflammatory, anti-infective, antidote, manganese peroxidase inhibitor, antihemorrhagic, dan antioksidan. Masyarakat Suku Dayak Banyadu telah lama memanfaatkan tanaman ini sebagai obat herbal tradisional untuk menyembuhkan luka bakar pada kulit. Penggunaan obat herbal tradisional seperti *Kalanchoe pinnata* dianggap aman dalam penggunaan jangka panjang, dengan potensi dampak negatif yang lebih rendah dibandingkan dengan obat kimia. Proses penyembuhan luka bakar melibatkan fase inflamasi, proliferasi, dan maturasi, yang memerlukan peran senyawa bioaktif untuk mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi risiko jaringan parut. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan tentang potensi pengembangan tanaman lokal sebagai obat herbal tradisional untuk penyembuhan luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Branski LK, Herndon DN, Barrow RE 1-Sejarah Singkat Manajemen Perawatan Luka Bakar Akut. Dalam: Herndon DN, editor. Total Burn Care. Edisi ke-4. Elsevier; Amsterdam, Belanda: 2018
- Cushine TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavanoids. *Int J Antimicrob Agents*. 2005;26:343-56.
- D. Gor, P.S. Patel. (2014). *WORLD JOURNAL OF PHARMACY AND PHARMACEUTICAL SCIENCES* eolnytha, Y. (2010). Identifikasi dan produksi bunga pot kalanchoe [*Kalanchoe blossfeldiana*] di PT. Saung Mirwan Megamendung, Bogor. Ja G.-E., Vb A.-A., Eh O.-V., García-Manzano R., Barker Antonio A., Aron J., García-Espinoza J. Luka bakar: Definisi, Klasifikasi, Patofisiologi dan Pendekatan Awal. *Int. J. Jenderal Med*. Tahun 2020; 5 :2327–5146. doi: 10.4172/2327-5146.1000298.
- Kuete V, Nguemaving JR, Penlap Beng V. Antimicrobial activity of methanolic extracts and compounds from *Vismia laurentii* De Wild (*Guttiferae*). 2007;109:372-9.
- Lee KC, Joory K., Moiemien NS Riwayat Luka Bakar: Masa Lalu, Sekarang, dan Masa Depan. *Burn. Trauma*. 2014; 2 :2321–3868.143620. doi: 10.4103/2321-3868.143620.
- Lovadi, I., Budi Handoko, Y., Handayani, N. W., Setyaningsih, D., & Setiawan, I. (2021). Survey etnobotani tumbuhan obat pada masyarakat Dayak Salako di sekitar cagar alam Raya Pasi Provinsi Kalimantan Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9.
- Munaeni Waode, et al. (2022). *EBOOK-Perkembangan Dan Manfaat Obat Herbal Sebagai Fitoterapi*, 978-623-5603-81-0 ,CV. Tohar Media.
- Mutalib AA, Ashwell RN, Kannan RRR, Van Johannes S (2013) Antimicrobial and selected in vitro enzyme inhibitory effects of leaf extracts, flavonols and indole alkaloids isolated from *Croton menyharthii*. *Molecules* 18:12633–12644
- Mutiah, R., & Hayati, E. K. (2016). Pemberdayaan dan pemahaman masyarakat terhadap tanaman obat keluarga di Masjid Nurul Khasanah Dusun Sumbermulyo Desa Madiredo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
- Özçelik B, Deliorman Orhan D, Özgen S, Ergun F. Antimicrobial activity of flavonoids against extended-spectrum β -lactamase (ES β L)-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Trop J Pharm Res*. 2008;7(4):1151-7.
- Shpichka A., Butnaru D., Bezrukov EA, Sukhanov RB, Atala A., Burdukovskii V., Zhang Y., Timashev P. Regenerasi Jaringan Kulit untuk Luka Bakar. *Stem Cell Res. Ther*. 2019; 10 :94. doi: 10.1186/s13287-019-1203-3.
- Sjamsuhidajat, R., & De Jong, W. (1997). Buku ajar bedah. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Suwiti, N. K. (2010). DETEKSI HISTOLOGI KESEMBUHAN LUKA PADA KULIT PASCA PEMBERIAN DAUN MENGKUDU (*Morinda Citrifolia* Linn)(The Histological Detection of Skin Wound after Treatment With Mengkudu Leaves (*Morinda citrifolia* Linn.). *Buletin Veteriner Udayana* Vol, 2(1), 1-9.
- Tamokou JD, Tala FM, Wabo KH, Kuate JR, Tane P. Antimicrobial activities of methanol extract and compounds from stem bark of *Vismia rubescens*. *J Enthopharmacol*. 2009; 124:571-5. 50. Njock GB, Bartholomeusz TA, Forozandeh M, Penyemb DE, Christen P, Jeannerat D. NASCA-HMBC, a new NMR methodology for the resolution of severely overlapping signals : Application to the study of agathisflavone, *Phytochem Anal*. 2012;23:126-30.
- Tolles J. Manajemen Departemen Gawat Darurat Pasien dengan Luka Bakar Termal. *Emerg. Med. Pract*. 2018; 20 :1–24.
- Vivó C., Galeiras R., del Cas MDP Evaluasi Awal dan Penatalaksanaan Pasien Luka Bakar Kritis. *Med. Intensif*. 2016; 40 :49–59. doi: 10.1016/j.medin.2015.11.010.
- Zukhrullah, M., & Aswad, M. Kajian beberapa senyawa antiinflamasi: docking terhadap siklooksigenase-2 secara in silico. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 2012; 16