

ARTIKEL TINJAUAN: AKTIVITAS BIOLOGIS TANAMAN BANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDES* LINN.) SEBAGAI TERAPI LUKA TERBUKA

Yunistya Dwi Cahyani, Soraya Ratnawulan Mita

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang km 21 Jatinangor 45363
Email korespondensi: yunistya.nys@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) dikenal sebagai salah satu tanaman liar yang berasal dari familia Asteraceae dan memiliki berbagai aktivitas biologis dan farmakologis. Salah satu aktivitas farmakologis yang menjadi fokus utama para peneliti adalah sebagai terapi luka. Penggunaan berbagai bagian tanaman bandotan dalam terapi luka terbuka sudah dimulai sejak beberapa tahun silam dan masih sering digunakan sampai saat ini. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tanaman bandotan memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas biologis spesifik berperan dalam terapi luka terbuka. Studi kali ini akan membahas kandungan senyawa dan aktivitas biologis ekstrak tanaman bandotan sebagai terapi luka terbuka, beserta mekanisme kerja setiap golongan senyawa metabolit sekunder tersebut.

Kata kunci: *Ageratum conyzoides*, aktivitas biologis, tanaman bandotan, terapi luka terbuka

ABSTRACT

The 'bandotan' plant (Ageratum conyzoides Linn.) is known as one of the wild plants from Asteraceae family and has various biological and pharmacological activities. One of the pharmacological activities that the researchers focus on is wound healing therapy. Using various parts of 'bandotan' plants in open-wound therapy has started since several years ago and it's still frequently used today. Based on previous research, 'bandotan' plants have some secondary metabolite compounds with specific biological activity plays a role in open-wound therapy. This study will discuss the natural compound and biological activity of 'bandotan' plant extract as open-wound therapy, along with the working mechanism of each class of secondary metabolite compound.

Keywords: *Ageratum conyzoides*, bandotan plant, biological activity, open-wound therapy..

Diserahkan: 4 Juli 2018, Diterima 4 Agustus 2018

Pendahuluan

Luka merupakan peristiwa rusaknya struktur dan jaringan epitel normal, baik pada kulit, otot, saraf, dan pembuluh darah, yang disebabkan oleh berbagai faktor internal maupun eksternal yang mengenai jaringan tersebut. Luka terbuka termasuk dalam salah satu jenis luka yang sangat mudah terkontaminasi paparan dunia luar, seperti bakteri, sinar matahari, debu, dll. Apabila tidak segera ditangani dengan baik, luka terbuka dapat menimbulkan infeksi yang cukup serius, misalnya abses dan sepsis (Jain *et al.*, 2009).

Pada terapi luka terbuka yang sudah bertahan lama (lebih dari tiga hari), umumnya pasien diberikan obat analgesik dan antibiotik yang sesuai untuk mencegah terjadinya infeksi selama masa penyembuhan luka. Namun, saat ini pengobatan luka terbuka dengan obat sintesis antimikroba (antibiotik) telah banyak mengalami resistensi sehingga mengakibatkan berkurangnya efektivitas pengobatan itu sendiri. Hal ini memunculkan banyak penelitian terbaru mengenai penemuan senyawa lain yang efektif dan bermanfaat dalam penanganan luka secara langsung (Kamboj dan Saluja, 2011).

Tumbuhan menjadi salah satu fokus utama bagi para peneliti dalam menemukan kandungan senyawa kimia yang berpotensi sebagai sumber alternatif agen antimikroba dan agen antiinflamasi untuk penyembuhan luka. Minimnya efek samping, mudah diperoleh dan diolah, serta multikhasiat menjadi faktor pendukung dalam pengembangan senyawa obat yang berasal dari tumbuhan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman babandotan atau bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) berpotensi kuat untuk mempercepat proses penyembuhan luka terbuka (Dash dan Narasimha Murthy, 2011; Arulprakash *et al.*, 2012; Prajapati *et al.*, 2014; Panicker *et al.*, 2017).

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) adalah herba dari famili Asteraceae yang dapat tumbuh pada wilayah subtropis dan tropis. Tanaman ini memiliki tinggi 10-120 cm, berbatang tegak atau terbaring, berdaun tunggal dan menyirip dengan bentuk bulat bergerigi dan ujung lancip, serta memiliki mahkota bunga berbentuk lonceng dan berwarna ungu atau putih (Bamidele *et al.*, 2010). Sejak beberapa tahun silam, tanaman bandotan telah digunakan dalam mengobati berbagai macam penyakit di benua Afrika, Asia, dan Amerika Selatan. Banyaknya kandungan senyawa dalam setiap bagian tumbuhan menimbulkan aktivitas biologis dan farmakologis yang beragam, seperti antidiare, antiplasmodik, antikanker, antioksidan, antiinflamasi, antiprotozoal, antimikroba, antihelmintik, dan sebagainya. Namun, tidak seluruh aktivitas biologis tersebut dapat memberikan manfaat bagi perkembangan penemuan senyawa baru yang berperan dalam penyembuhan luka terbuka (Dash dan Murthy,

2011). Oleh karena itu, studi kali ini bertujuan untuk menjelaskan beberapa kandungan senyawa dan aktivitas biologis tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) sebagai terapi luka terbuka.

Bahan dan Metode

Pencarian dan Strategi Pencarian

Strategi yang digunakan untuk mencari data acuan dalam review artikel ini yaitu menelusuri internet menggunakan browser Google Chrome pada situs Google Scholar (<http://scholar.google.com>). Kata kunci yang digunakan diantaranya, “*Ageratum conyzoides* for wound healing”, “wound healing treatment from *Ageratum conyzoides*”, “biological activity of *Ageratum conyzoides*”, dan “pharmacological activity of *Ageratum conyzoides*”.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Data yang didapat diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu aktivitas biologis tanaman babandotan, seperti antiinflamasi, antibakteri, antiprotozoa, berkaitan dengan aktivitas farmakologisnya dalam penyembuhan luka terbuka; jenis pelarut pada ekstrak uji yang digunakan dapat bervariasi, sedangkan kriteria eksklusi yaitu jenis tanaman yang digunakan sebagai ekstrak uji bukan hanya tanaman babandotan (ekstrak campuran) dan tahun publikasi jurnal acuan lebih dari 10 tahun yang lalu (di bawah tahun 2008). Berikut bagan alir dari pencarian literatur dalam review artikel. Berdasarkan 42 jurnal yang berhasil ditemukan, terseleksi 17 jurnal yang memenuhi kriteria.

Eksklusi (n = 25)

- Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak campuran dengan tumbuhan lain (n = 5)
- Aktivitas biologis lainnya yang tidak berkaitan dengan topik (n = 11)
- Tahun publikasi lebih dari 10 tahun yang lalu (n = 9)

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini hasil penelusuran yang didapatkan dari jurnal yang memenuhi kriteria.

No	Bagian Tumbuhan	Jenis Pelarut Ekstrak	Kandungan Senyawa	Aktivitas Biologis	Referensi
1	Herba	Metanol 97%	Alkaloid, almarin, minyak esensial, tanin, <i>agerto-chromone</i> , 2, 6- <i>dimefloya-geratochromone</i> , eugenol, <i>chromene</i> .	Antimikroba	(Ndip <i>et al.</i> , 2009; Kaur dan Dogra, 2014).
		Petroleum Eter	Steroid (stigmasterol dan β -sitosterol).	Antimikroba (lemah)	(Kamboj dan Saluja, 2011).
		Etanol 50%	Tanin, flavonoid, terpenoid-sterol	Re-epitelisasi luka	(Arulprakash <i>et al.</i> , 2012).
		Diklorometana	<i>Trans-β-caryophyllene</i> ; <i>cis-β-farnesene</i> ; <i>precocene I</i> dan <i>II</i> ; <i>transsqualene</i> .	Antifungi	(Prajapati <i>et al.</i> , 2014).
		n-heksana	<i>Germacrene (D)</i> , <i>trans-β-caryophyllene epoxide</i> , <i>cis-β-farnesene</i> , <i>precocene I</i> dan <i>II</i> , <i>transsqualene</i> , <i>hexadecanoic acid</i> .	Antifungi	
2	Akar	- (minyak esensial)	<i>β-caryophyllene</i> , 1.8- <i>cineole</i> dan <i>limonene</i> , <i>benzofuran</i> , <i>chromene</i> , <i>chromone</i> , <i>coumarin</i> , <i>poly-oxygenated flavonoids</i> , <i>friedeline</i> , <i>β-sitosterol</i> , <i>stigmasterol</i> .	Antifungi; antiinflamasi	(Singh <i>et al.</i> , 2013).
		Etanol 95%	Alkaloid, terpenoid (karo-tenoid), saponin, glikosida, tanin.	Antimikroba; antioksidan; hemostatik	(Jain <i>et al.</i> , 2009).
3	Daun	- (minyak esensial)	<i>Precocene I</i> dan <i>II</i> ; <i>trans-cadina-1(6),4-diene</i> ; (<i>E</i>)- <i>nerolidol</i> ; 1,10- <i>di-epi-cubenol</i> ; <i>hexanal</i> ; <i>α-calacorene</i> .	Antimikroba	(Kouame <i>et al.</i> , 2017).
		Metanol 70%	Tanin, flavonoid.	Hemostatik; re-epitelisasi luka	(Bamidele <i>et al.</i> , 2010).

No	Bagian Tumbuhan	Jenis Pelarut Ekstrak	Kandungan Senyawa	Aktivitas Biologis	Referensi
		Petroleum Eter	Steroid, triterpenoid.	Antimikroba (lemah)	(Dash dan Narasimha Murthy, 2011).
		Kloroform	Alkaloid, steroid, triterpenoid.	Antimikroba (sedang)	
		Metanol 97%	Alkaloid, tanin, polifenol, flavonoid.	Antimikroba (kuat); hemostatik	
		Air	Karbohidrat, gom dan musilago, protein dan asam amino, flavonoid.	Antimikroba (sedang)	(Igbinosa dan Eribo, 2015; Vigil de Mello <i>et al.</i> , 2016; Faqueti <i>et al.</i> , 2016)
		Etanol 97%	<i>Lycopsamine</i> ; <i>O-glucopyranosyl-pcoumaric acid</i> ; <i>ethyl caffeate</i> ; <i>1,2-benzopyrone</i> ; <i>agecony-flavone C</i> ; <i>3'-hidroxy-5,6,7,8,4',5'-hexamethoxy-flavone</i> ; <i>5,6,7,3',4',5'-hexamethoxyflavone</i> ; <i>nobiletin</i> ; <i>5'-methoxy nobileti</i> ; <i>eupalestin</i> .	Antimikroba, antiinflamasi	
		Metanol 90%	Asam fenolat, flavonoid, tanin, kurkuminoid, kuinin.	Antimikroba; antioksidan	
		Etanol 70%	Flavonoid (ekivalen dengan kuersetin), tanin, alkaloid, terpenoid-sterol, saponin.	Antiinflamasi; antiedema	
4	Bunga	- (minyak esensial)	6- <i>demethoxyageratochrome</i> , <i>β-caryophyllene</i> , <i>trans-cadina-1(6),4-diene</i> , <i>caryophylla-4(12),8(13)-diene-5-β-ol</i> , <i>(E)-nerolidol</i> , <i>1,10-di-epi-cubenol</i> .	Antimikroba	(Kouame <i>et al.</i> , 2017).

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) sudah lama digunakan menjadi salah satu tanaman yang paling ampuh dalam mengobati luka. Tanaman ini termasuk dalam rangkaian pengobatan tradisional India (Ayurveda) dan China. Umumnya, masyarakat menggunakan bagian daun tanaman yang telah ditumbuk hingga halus dan ramuan ini diaplikasikan langsung pada bagian tubuh yang luka. Selanjutnya, luka dapat dibalut perban

agar terlindung dari paparan dunia luar. Hal ini dapat dilakukan 3-4 kali dalam sehari dan diulangi kembali sampai sembuh (Dalimartha, 2008).

Efektivitas dari penggunaan empiris herba atau daun tanaman bandotan selama bertahun-tahun menjadi latar belakang banyaknya penelitian dalam satu dekade terakhir untuk mengetahui kelompok kandungan senyawa yang berperan di

dalamnya. Kandungan senyawa pada herba bandotan didominasi oleh flavonoid, terpenoid, dan steroid, lalu pada bagian daunnya didominasi oleh alkaloid, tanin, flavonoid, triterpenoid dan steroid.

Senyawa terpenoid dan steroid terbukti memiliki aktivitas antimikroba yang dapat memicu pertumbuhan jaringan epitel pada jaringan luka. Beberapa penelitian menyebutkan adanya sejumlah parameter yang diamati untuk mengetahui sejauh mana luka terbuka dapat disembuhkan dengan ekstrak tanaman bandotan. Pada penelitian Dash dan Narasimha Murthy (2011) menggunakan tikus putih yang kulitnya telah dilukai (luas area luka 500 mm² dan kedalaman 2 mm²) serta diinokulasikan bakteri *Staphylococcus aureus*, dipilih metode dengan parameter histopatologi, pengurangan luas jaringan luka terbuka, lamanya proses reepitelisasi sel, jumlah jaringan granulasi kering, berserta sejumlah enzim seperti hidroksiprolin, SOD (super oksida dismutase), dan katalase. Ekstrak metanol daun bandotan menunjukkan hasil reepitelisasi jaringan luka yang paling baik dan kuat apabila dibandingkan dengan ekstrak dalam pelarut lainnya, di mana luka dapat tertutup seluruhnya lebih cepat 3-4 hari bila dibandingkan dengan kontrol.

Penelitian tersebut didukung oleh penelitian Igbinosa dan Eribo (2015) yang menyatakan konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bakteriosidal minimum ekstrak etanol bandotan sebesar 3.125 mg/mL dan 6.25 mg/mL efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* pada infeksi luka. Hal ini dibuktikan dengan hasil diameter

zona hambat pada percobaan berada pada kisaran 10-11,5 mm yang tergolong dalam aktivitas antimikroba kategori sedang. *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal kulit dan termasuk dalam penyebab utama infeksi luka terbuka (luka bedah dan kecelakaan). *Pseudomonas aeruginosa* adalah flora normal kulit dan saluran pencernaan manusia. Kedua bakteri tersebut dapat bersifat patogenik pada kondisi kulit yang mengalami kerusakan jaringan dan lembab, misalnya pada kondisi luka terbuka.

Selain itu, kombinasi kandungan terpenoid dan alkaloid sebagai adstringen dan antimikroba efektif untuk membantu proses reepitelisasi jaringan yang terluka. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya bobot jaringan granulasi kering dan produksi enzim hidroksiprolin yang disebabkan tingginya kematangan jaringan kolagen pada area luka. Umumnya, jumlah bobot granulasi kering akan sebanding dengan jumlah protein (enzim) yang dihasilkan. Peningkatan jumlah keduanya menghasilkan proses reepitelisasi yang sangat signifikan. Enzim hidroksiprolin banyak terkandung pada jaringan kolagen sehingga semakin tinggi jumlah hidroksiprolin, semakin tinggi pula produksi kolagen dan jumlah granulasi kering pada area luka. Pada reepitelisasi jaringan juga ditemukan adanya peningkatan produksi enzim SOD dan katalase. Enzim ini merupakan antioksidan endogen yang berperan penting sebagai lini utama dalam melawan kerusakan sel atau jaringan dari paparan oksigen. Apabila proses reepitelisasi jaringan terjadi secara cepat dan kontinu, luka akan terhindar dari proses inflamasi lebih lanjut.

Flavonoid turut serta sebagai antioksidan untuk membantu mengurangi jumlah peroksidasi lipid yang terkonsentrasi pada area luka terbuka karena terkena paparan dunia luar. Mekanisme ini tidak hanya bermanfaat untuk mencegah ataupun memperlambat onset nekrosis sel, tetapi juga dapat meningkatkan vaskularitas jaringan luka. Kandungan alkaloid cenderung berperan dalam proses penguatan fibril kolagen yang terbentuk dengan mencegah kerusakan sel melalui sintesis DNA sehingga pertumbuhan jaringan baru pada luka menjadi lebih cepat, padat, dan kuat (Dash and Narasimha Murthy, 2011).

Kemudian, pada penelitian Arulprakash *et al.* (2012) juga dijelaskan bahwa proses reepitelisasi jaringan luka secara fisiologis bergantung pada kecepatan migrasi dan pembelahan keratinosit pada lapisan kulit bagian bawah yang mengakibatkan kontraksi area luka. Kontraksi adalah gerakan sentripetal yang terjadi pada bagian tepi luka sebagai akumulasi serat kolagen pada matriks ekstraseluler dalam rangka menutup area luka. Dalam penelitian ini digunakan parameter biokimia lain, seperti jumlah DNA, heksosamin, dan asam uronat pada matriks ekstraseluler area luka. Peningkatan jumlah DNA mengindikasikan adanya hiperplasia sel yang berkaitan juga dengan pembentukan protein dan kolagen. Heksosamin dan asam uronat termasuk dalam bahan dasar penyusun matriks ekstraseluler. Keduanya menarik fibroblas dan menstimulasi sintesis kolagen dengan menyediakan lebih banyak cairan pada matriks ekstraseluler. Hal ini menyebabkan jaringan luka sembuh lebih cepat tanpa terbentuk bekas luka.

Hasil histopatologis jaringan luka dermal pada fase awal penyembuhan luka terbuka yang dalam adalah menyerupai kulit embrionik, di mana terdapat proporsi kolagen tipe III yang lebih tinggi dibandingkan dengan kolagen tipe I. Keberadaan kolagen tipe III dikaitkan dengan peningkatan sintesis kolagen secara dini, yang dapat berfungsi dalam memulihkan struktur jaringan luka dan mendukung penyembuhan luka lebih cepat. Kolagen tipe III memiliki aktivitas agregasi platelet yang jauh lebih besar bila dibandingkan dengan tipe I kolagen. Hal itu memainkan peran penting dalam aktivitas hemostatiknya. Seluruh proses di atas diperantarai oleh senyawa fenolik pada ekstrak metanol dan etanol tanaman bandotan, misalnya asam fenolat, flavonoid, tanin, kurkuminoid, dan kuinin (Neelabh *et al.*, 2017).

Aktivitas antiinflamasi flavonoid jenis 5'-metoksinobiletin, 1,2-benzopiron, dan eupalestin dapat diamati pada penelitian Vigil de Mello *et al.* (2016) yang menggunakan induksi agen inflamasi karagenan terhadap pleura tikus putih. Induksi karagenan tersebut menyebabkan migrasi leukosit, mediator proinflamasi seperti IL-17A, IL-6, TNF, IFN- γ dan NOx, serta enzim proinflamasi seperti MPO dan ADA ke rongga pleura sehingga mengakibatkan edema. Kandungan flavonoid pada ekstrak etanol tanaman bandotan terbukti dapat menghambat migrasi leukosit melalui adanya penurunan produksi enzim MPO (mieloperoksidase) dan ADA (adenosin aminase) sebagai penanda biokimia yang memicu aktivasi neutrofil. Pembentukan eksudat protein dalam edema berhasil dicegah melalui penekanan produksi enzim NOx dan

inaktivasi enzim iNOS (*inducible nitric oxide synthase*). Selain itu, flavonoid ini juga meningkatkan produksi sitokin IL-10, mediator antiinflamasi yang paling berperan dalam sistem imun untuk mengambat pelepasan TNF- α , IL-1 β , IL-6, IL-8, dan IL-12 dari makrofag.

Pada penelitian lainnya disebutkan bahwa kuersetin, salah satu jenis flavonoid, yang terkandung dalam ekstrak etanol daun tanaman bandotan mampu menurunkan produksi TNF- α sebagai agen proinflamasi pada tikus putih yang terlebih dahulu di induksi natrium iodoasetat. Hasil histopatologis menunjukkan bahwa luka dan edema pada pasien osteoarthritis dapat sembuh dengan cepat. Hal ini terjadi karena flavonoid dapat menghambat mediator proinflamasi yang menjadi penyebab kondrosit mengeluarkan enzim metalloproteinase. Enzim ini dapat merusak sendi dan jaringan, serta memperparah terjadinya edema dan luka persendian (Harfiani *et al.*, 2017; Bahtiar *et al.*, 2017).

Pelarut ekstrak yang paling berperan dalam proses penyembuhan luka didominasi oleh etanol dan metanol. Hal ini dapat disebabkan beberapa senyawa metabolit sekunder cenderung memiliki karakteristik sebagai senyawa polar, seperti flavonoid dan terpenoid-sterol sehingga kedua senyawa ini lebih banyak larut dalam pelarut polar. Lalu, keduanya juga merupakan golongan senyawa dengan aktivitas antibakteri dan antiinflamasi yang cukup tinggi. Karakteristik ini sangat bermanfaat dalam pengembangan kandungan senyawa metabolit tanaman bandotan untuk diaplikasikan menjadi bentuk sediaan terapi luka yang sesuai.

Simpulan

Kandungan senyawa flavonoid, terpenoid-sterol, alkaloid, dan tanin pada herba dan daun tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) terbukti memiliki berbagai aktivitas biologis yang berperan penting dalam penyembuhan luka, seperti antimikroba, antiinflamasi, antifungi, antioksidan, hemostatik, dan reepitalisasi luka.

Daftar Pustaka

- Arulprakash, K., et al. "Efficacy of *Ageratum Conyzoides* on Tissue Repair and Collagen Formation in Rats." *Clinical and Experimental Dermatology*, vol. 37, no. 4, 2012, pp. 418–24, doi:10.1111/j.1365-2230.2011.04285.x.
- Bahtiar, Anton, et al. "Ethanol Extracts of Babandotan Leaves (*Ageratum Conyzoides* L.) Prevents Inflammation and Proteoglycan Degradation by Inhibiting TNF- α and MMP-9 on Osteoarthritis Rats Induced by Monosodium Iodoacetate." *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, vol. 10, no. 3, Elsevier B.V., 2017, pp. 270–77, doi:10.1016/j.apjtm.2017.03.006.
- Dalimartha, Setiawan. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. 2nd ed., Trubus Agriwidya, 2008.
- Dash, Gouri Kumar, and P. Narasimha Murthy. "Wound Healing Effects of *Ageratum Conyzoides* Linn." *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, vol. 2, no. 2, 2011, pp. 369–83.
- Faqueti, Larissa G., et al. "Antinociceptive and Anti-Inflammatory Activities of Standardized Extract of

- Polymethoxyflavones from *Ageratum Conyzoides*.” *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 194, Elsevier, 2016, pp. 369–77, doi:10.1016/j.jep.2016.09.025.
- Harfiani, Erna, et al. “Functional Analysis of *Ageratum Conyzoides* L. (Babandotan) Leaves Extract on Rheumatoid Arthritis Model Rat.” *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, vol. 10, no. 3, 2017, p. 429, doi:10.22159/ajpcr.2017.v10i3.16428.
- Igbiosa, Etinosa O., and Osagie A. Eribo. COMBINATION OF *AGERATUM CONYZOIDES* LEAF EXTRACTS WITH ANTIBIOTICS AGAINST *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* ISOLATED FROM WOUND INFECTION. Vol. 14, no. 2, 2015, pp. 88–95.
- Jain, S., et al. “Simple Evaluation of Wound Healing Activity of Poly Herbal Formulation of *Ageratum Conyzoides* Linn.” *Asian Journal Research Chem*, vol. 2, no. 2, 2009, pp. 135–38.
- Kamboj, Anjoo, and Ajay Kumar Saluja. “Isolation of Stigmasterol and β -Sitosterol from Petroleum Ether Extract of Aerial Parts of *Ageratum Conyzoides* (Asteraceae).” *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, vol. 3, no. 1, 2011, pp. 94–96.
- Kaur, R., and N. K. Dogra. “A Review on Traditional Uses , Chemical Constituents and Pharmacology of *Ageratum Conyzoides* L . (Asteraceae).” *International Journal of Phaemaceutical & Biological Archives*, vol. 5, no. 5, 2014, pp. 33–45.
- Kouame, B. K. F. P., et al. “Chemical Constituents and Antibacterial Activity of Essential Oils from Flowers and Stems of *Ageratum Conyzoides* from Ivory Coast.” *Records of Natural Products*, vol. 12, no. 2, 2017, pp. 160–68, doi:10.25135/rnp.22.17.06.040.
- Ndip, R. N., et al. “In-Vitro Antimicrobial Activity of *Ageratum Conyzoides* (Linn) on Clinical Isolates of *Helicobacter Pylori*.” *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, vol. 3, no. 11, 2009, pp. 585–92, <http://www.academicjournals.org/ajpp>.
- Neelabh, Choudhury, et al. Study on Methanolic Extract of *Ageratum Conyzoides* for Its Ability to Act as an Antioxidant and to Suppress the Microbial Growth. Vol. 6, no. 11, 2017, pp. 170–73.
- O.Bamidele. “Haemostatic Effect of Methanolic Leaf Extract of *Ageratum Conyzoides* in Albino Rats.” *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. 4, no. 20, 2010, pp. 2075–79.
- Panicker, V. P., et al. “Evaluation of Wound Healing Properties of Methanolic Extract of *Ageratum Houstonianum*-Mill.” *Journal of Livestock Science*, vol. 8, 2017, pp. 201–03.
- Prajapati, Rajmani, et al. “Formulation Development, Standardization and Antimicrobial Activity of *Ageratum Conyzoides* Extracts and Their Formulation.” *International Journal of*

Pharmacy and Pharmaceutical Sciences,
vol. 6, no. SUPPL. 2, 2014, pp. 369–74.
Singh, S. Brojendro, et al. “Ethnobotany ,
Phytochemistry and Pharmacology of
Ageratum Conyzoides Linn (Asteraceae
).” *Journal of Medicinal Plants Research*,
vol. 7, no. 8, 2013, pp. 371–85,
doi:10.5897/JMPR12.897.

Vigil de Mello, Silvana Virgínia Gagliotti, et al.
“Beneficial Effect of *Ageratum*
Conyzoides Linn (Asteraceae) upon
Inflammatory Response Induced by
Carrageenan into the Mice Pleural
Cavity.” *Journal of Ethnopharmacology*,
vol. 194, Elsevier, 2016, pp. 337–47,
doi:10.1016/j.jep.2016.09.003.