

Galing (*Cayratia trifolia* L.): Sebuah Kajian Biologi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologi

Eva Feriadi¹, Ahmad Muhtadi², Melisa Intan Barliana²

¹Departemen Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor 45363

²Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor 45363

E-mail: feriadi.eva@gmail.com

Abstrak

Galing (*Cayratia trifolia* L.) merupakan salah satu tumbuhan liar yang mayoritas terdapat di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Galing secara empiris telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Hampir semua bagian dari tumbuhan galing dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuktikan aktivitas farmakologis dari tumbuhan galing. Oleh karena itu, tinjauan ini bertujuan untuk menyajikan informasi mengenai tumbuhan galing, baik secara biologi, fitokimia maupun aktivitas farmakologisnya.

Kata kunci: Herbal, galing, *Cayratia trifolia*, obat tradisional, farmakologi

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu Negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi di dunia. Diperkirakan terdapat sekitar 30.000 jenis tumbuhan dan 7000 diantaranya memiliki khasiat sebagai obat [1]. Kekayaan tumbuhan tersebut merupakan sumber yang berharga dan luar biasa untuk digunakan dan dikembangkan menjadi sumber obat-obatan herbal untuk perawatan, pencegahan dan penyembuhan berbagai penyakit [2]. Masyarakat Indonesia sendiri sebenarnya sejak dulu telah menggunakan bahan alam untuk mengobati berbagai macam penyakit. Beberapa bukti penggunaan bahan alam sebagai obat terdapat dalam naskah daun Lontar Husodo (Jawa), Usada (Bali), Lontarak Pabbura (Sulawesi Selatan), serta pada relief Candi Borobudur yang menggambarkan orang meracik Jamu. Bukti tersebut menjadi dasar warisan penggunaan bahan alam sebagai obat yang masih dipertahankan secara turun-temurun hingga saat ini [3, 4].

Tumbuhan galing (*Cayratia trifolia* L.), merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam keluarga Vitaceae, dan telah lama digunakan sebagai pengobatan tradisional untuk berbagai macam penyakit. Hampir seluruh bagian dari tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional [5], sehingga . Oleh karena itu, tulisan ini akan mengkaji lebih dalam mengenai penggunaan tradisional, kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologis tumbuhan galing berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

2. Tumbuhan Galing

2.1 Taksonomi

Klasifikasi tumbuhan galing adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Mangoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Vitales

Famili : Vitaceae

Genus : *Cayratia*

Spesies : *Cayratia trifolia* L.

2.2 Nama Lokal

C. trifolia L. memiliki sinonim *Cissus carnososa* dan *Vitis trifolia*, merupakan jenis tumbuhan yang merambat dan umumnya dikenal sebagai *fox-grape* (Inggris), *Kalit-kalit* (Filipina), *Lakum* (Malaysia), *Amal-bel*, *Ramchana*, *Teen panya kand*, *Amar chatioo*, *khata-limba*, *Tammaya*, *Gidardrak* dalam bahasa Hindi dan *Amlavetasa* dalam bahasa Sanskerta. Di Indonesia tumbuhan ini dikenal dengan nama *Galing-galing* (Jawa), *Lambai-lambai/Galik-galik* (Kalimantan), *Gumburu Rogbo-robo* (Ternate), *Ai Lau Salak* (Ambon) [7, 8, 9].

2.3 Habitat dan Penyebaran

C. trifolia L. biasanya tumbuh di habitat terestrial (hutan tropis primer, hutan hujan sekunder, hutan pesisir, hutan rawa air tawar, padang rumput) dengan kondisi terbuka dan terpapar matahari. Banyak ditemukan di belahan Australia dan Asia, dengan mayoritas terbesar terdapat di India. Tumbuhan ini ditemukan di daerah perbukitan di India dari Jammu, Rajasthan menuju Assam, serta Tripura dan Bengal Barat [9], sedangkan di Filipina tumbuhan ini ditemukan pada ketinggian yang rendah. Daerah lain yang tercatat menjadi habitat tumbuhan ini adalah Cina selatan, Malaya, Kepulauan Caroline, Bangladesh, Burma, Ceylon, Pakistan dan beberapa negara

Asia Tenggara seperti Kamboja, Laos, Malaysia, Thailand, Vietnam dan Indonesia (Kalimantan dan Sulawesi) [10, 11, 12, 13].

2.4 Deskripsi Botani

C. trifolia L. adalah tumbuhan herba merambat dan memanjat dengan menggunakan sulurnya untuk tumbuh lebih tinggi. Batangnya berair, mampat dan padat. Berdaun tiga dalam satu tangkai dengan panjang tangkai daun 2-3 cm. Daunnya berbentuk bulat telur ke lonjong-lonjongan, panjang 2-8 cm, lebar 1,5-5 cm, dan tajam di bagian ujung. Bunganya kecil berwarna putih kehijauan sepanjang 2,5 mm. Buahnya berdaging, banyak mengandung air, berwarna hijau, ungu gelap atau hitam, hampir bulat dan berukuran sekitar 1 cm. Bijinya berbentuk segitiga kebulat-bulatan [14, 15].

3. Penggunaan Tradisional

Tumbuhan *C. trifolia* secara empiris telah digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit di berbagai belahan dunia, beberapa diantaranya disajikan dalam Tabel 1.

4. Kajian Fitokimia

Seluruh bagian *C. trifolia* dilaporkan memiliki metabolit sekunder alkaloid, steroid, terpenoid, flavonoid dan tannin [9]. Daunnya mengandung stilben (resveratrol, piceid, viniferin, ampelopsin) dan flavonoid sianidin. Batang, akar dan daun mengandung asam hidrosianik dan delphinidin [24, 25]. Biji dan buahnya mengandung komponen sianogenik. Selain itu, *aerial part* dari tumbuhan ini memiliki kandungan kaempferol, mirisetin, kuersetin, epifriedelanol dan triterpen [26, 27] (Gambar 1)

5. Aktivitas Farmakologi

Beberapa penelitian telah mendokumentasikan mengenai aktivitas farmakologis dari tumbuhan *C. trifolia* ini yang dilakukan baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.

5.1 Antioksidan

Tubuh memiliki mekanisme pertahanan terhadap stres oksidatif yang diinduksi radikal bebas. Pertahanan tersebut melibatkan mekanisme pencegahan, perbaikan, pertahanan

fisik melalui senyawa antioksidan. Antioksidan terbagi menjadi dua, yaitu antioksidan enzimatis termasuk *Superoxide Dismutase* (SOD), *Glutathione Peroxidase* (GPx), *Catalase* (CAT). Sedangkan antioksidan non-enzimatis adalah asam askorbat (vitamin C), vitamin E dan lain-lain [29].

Tumbuhan *C. trifolia* mengandung antioksidan enzimatis dan non enzimatis dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Beberapa antioksidan yang terkandung di dalamnya adalah *Catalase* (7.32 μmol), *Peroxidase* (10.2 μmol), *Superoxide Dismutase* (80.2 unit), *Glutathione peroxidase* (25.1 μg) dan Vitamin C (268.4 μg) [2]. Selain itu, ekstrak metanol *C. trifolia* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Berdasarkan hasil penelitian melalui dua pengujian, diperoleh nilai IC_{50} sebesar 0.48 $\mu\text{g/ml}$ untuk metode DPPH dan 1.36 $\mu\text{g/ml}$ untuk metode peroksidasi lipid [18]. Sedangkan ekstrak etanol *C. trifolia* memiliki nilai IC_{50} 77 berdasarkan pengujian menggunakan metode penangkal radikal nitrit oksida [30].

5.2 Antiinflamasi

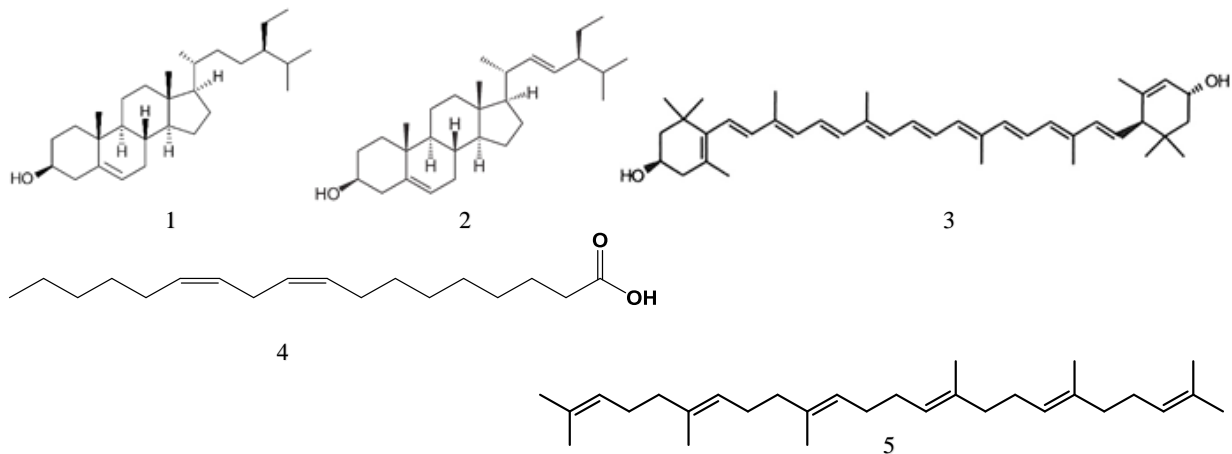
Aktivitas antiinflamasi tumbuhan *C. trifolia* ditunjukkan melalui kemampuan penghambatan aktivitas NF- κ B dan beberapa mediator proinflamasi sitokin seperti PGE2, IL-6, IL-1 β dan TNF- α . Ekstrak metanol *C. trifolia* memiliki nilai IC_{50} 83.16 dalam menghambat aktivitas NF- κ B, sedangkan ekstrak etil asetat mampu menghambat pelepasan mediator proinflamasi sitokin PGE2, IL-6, IL-1 β dan TNF- α pada sel monosit manusia [18].

5.3 Antiiritan

Aktivitas antiiritan ekstrak etanol *C. trifolia* ditunjukkan dengan kemampuannya dalam menghambat kerontokan bulu tikus. Pemberian *perchloroethylene* menimbulkan kerontokan pada tikus uji, namun setelah pemberian bersamaan dengan ekstrak *C. trifolia* menunjukkan penghambatan kerontokan pada bulu tikus. Selain itu, pemeriksaan histopatologi menunjukkan adanya perubahan ekstensif pada jaringan otot dan kulit karena *perchloroethylene* menginduksi iritasi kulit pada tikus. Pengamatan histopatologi jaringan kulit pada ekstrak etanol kombinasi *perchloroethylene* menunjukkan infiltrasi sel inflamasi minimum dan perbaikan jaringan kulit [2].

Tabel 1. Penggunaan tumbuhan *C. trifolia* secara empiris

| Bagian Tumbuhan | Cara Penggunaan | Indikasi |
|-----------------------|--|---|
| Seluruh bagian | Diminum air rebusan | Diuretik, tumor, neuralgia, splenopati, leukorea, adstringen [16, 17] |
| Daun | Ditempel/oles pada kulit Dekokta, kombinasi dengan nanas muda | Ulser, tapal, bisul, luka, rubifasien [18, 19] Sampo anti ketombe [18] |
| Daun dan akar | Diminum air rebusan | Diaforetik, demam [16] |
| Daun dan batang | Getah batang dicampur jus daun | Afrodisiak [20] |
| Akar | Air rebusan Dibuat pasta Diserbukan dan dicampur susu | Anemia, sakit perut, adstringen [21, 22] Penangkal gigitan ular [23] Pemulihan awal tulang retak [23] |
| Biji | Infusa, dikombinasikan dengan ekstrak umbi | Diabetes [23] |
| Kulit batang dan akar | Diminum air rebusannya | Mengurangi rasa sakit otot [17] |



Gambar 1. Senyawa yang diisolasi dari *C. trifolia* : (1) β -sitosterol, (2) stigmasterol, (3) lutein, (4) asam linoleat, (5) squalene [26, 27, 28].

5.4 Antiimplantasi

Daun *C. trifolia* diketahui memiliki efek antiimplantasi. Efek ini ditunjukkan pada ekstrak petroleum eter yang diujikan pada tikus selama periode fertilitas. Dari pengujian tersebut diperoleh persentase penghambatan implantasi pada tikus uji, pada dosis 250 dan 500 mg/kg, masing-masing diperoleh nilai penghambatan 56.7% dan 37.1%. Selain itu tidak ada efek toksik yang diamati pada hewan melalui pemeriksaan visual kasar atau pada berat badan hewan [31].

5.5 Hepatoprotektor

Aktivitas hepatoprotektor ekstrak etanol *C. trifolia* dengan dosis 200 mg/kg BB mampu melindungi dan mengembalikan fungsi hati tikus yang sebelumnya diinduksi *nitrobenzene*, suatu senyawa radikal yang mampu menyebabkan *hepatic centrolobular necrosis*. Efek hepatoprotektor terhadap hati tikus diamati melalui perubahan histopalogi untuk mengkonfirmasi efek hepatoprotektif dari ekstrak etanol *C. trifolia* dan terbukti mampu melindungi dan mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh *nitrobenzene* [32].

5.6 Antiulcer

Ekstrak metanol *C. trifolia* dilaporkan memiliki aktivitas antiulcer atau tukak lambung pada hewan uji tikus. Penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa ekstrak metanol *C. trifolia* dengan dosis 250 dan 500 mg/kg BB mampu memberikan persentase proteksi lambung yang tidak jauh berbeda dengan kontrol positif omeprazole. Pada pengujian menggunakan metode ligase pilori, ekstrak metanol *C. trifolia* dengan dosis 250 dan 500 mg/kg BB masing-masing memberikan nilai proteksi 74 dan 82%, tidak jauh berbeda dengan nilai proteksi dari omeprazole sebesar 86%. Sedangkan pada metode induksi etanol

terhadap hewan uji, masing-masing ekstrak metanol *C. trifolia* memberikan nilai proteksi 54 dan 68%, dan kontrol omeprazole memberikan nilai proteksi sebesar 72% [33].

5.7 Antidiabetes

Akar *C. trifolia* dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes. Pengujian yang dilakukan terhadap hewan uji tikus dengan menggunakan metode induksi aloksan, dilaporkan terjadi peningkatan yang signifikan pada nilai trigliserida, LDL, kolesterol, urea, kreatinin dan penurunan HDL yang signifikan. Pemberian ekstrak etil asetat akar *C. trifolia* mampu menurunkan kadar kolesterol dan LDL serta meningkatkan kadar HDL meskipun tidak sebaik jika dibandingkan dengan kontrol glibenklamid [34]. Ekstrak akar *C. trifolia* memiliki nilai IC_{50} 86.65, 92.33 dan 121 μ g/ml dengan menggunakan metode inhibisi enzim α -amilase, glikosilasi hemoglobin non enzimatis dan glukosa uptake pada sel ragi, [35].

5.8 Antiangiogenesis

Ekstrak etanol *C. trifolia* dilaporkan memiliki aktivitas antiangiogenesis terhadap hewan uji tikus model kanker payudara. Pemberian ekstrak etanol *C. trifolia* selama 4 minggu berturut-turut mampu menurunkan ekspresi Matrixmetalloproteinase-9 (MMP-9) dan *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF), yang merupakan protein yang memicu pertumbuhan jaringan darah baru sehingga kanker mampu tumbuh dan menyebar luas di dalam tubuh. Menurunnya ekspresi kedua protein tersebut menyebabkan perkembangan dan penyebaran kanker dapat dihambat [36].

5.9 Antimitosis

Ekstrak etanol batang dan daun *C. trifolia* dilaporkan memiliki aktivitas terhadap proses pembelahan (fase

mitosis) dari hewan uji bulu babi *Tripneustes gratilla*. Dalam penelitian Feriadi dkk (2016), dilaporkan bahwa kemampuan antimitosis dari ekstrak etanol batang dan daun *C. trifolia* merupakan salah satu alternatif dan tahapan awal dalam skrining tumbuhan yang berpotensi memiliki aktivitas antikanker. Dari hasil pengujian ini diketahui masing-masing ekstrak memiliki nilai IC₅₀ 169.82 dan 208.92 µg/ml, keduanya termasuk ke dalam kategori aktivitas sedang [5].

5.10 Larvasida

Ekstrak daun *C. trifolia* dilaporkan memiliki aktivitas yang signifikan dalam menginduksi kematian pada larva nyamuk. Ekstrak daun *C. trifolia* dilaporkan memiliki nilai LD₅₀ 10,70 mg/L pada pengujian 24 jam terhadap larva *Cx. Quinquefasciatus* [37].

6. Kesimpulan

Tumbuhan galing (*Cayratia trifolia*) memiliki beberapa kandungan senyawa seperti resveratrol, piceid, viniferin, ampelopsin, sianidin, kaempferol, mirisetin, kuersetin, epifriedelanol, β-sitosterol, stigmasterol, lutein, asam linoleat, dan squalene. Senyawa ini diduga berperan terhadap aktivitas farmakologis dari tumbuhan galing seperti aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antiiritasi, antiimplantasi, hepatoprotektor, antiulcer, antidiabetes, antiangiogenesis, antimitosis dan larvasida.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ahmad Muhtadi, MS, Apt dan Ibu Dr. Med. Sc. Melisa Intan Barliana, Apt yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan *review* ini.

Daftar Pustaka

- Jumiarni WO, Komalasari O. Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Muna di Permukiman Kota Wuna. *Trad. Med. J.*, 2017; **22(1)**.
- Sowmya S, Chella PP, Anusooriya P, Vidya B, Pratibha P, Gopalakrishnan VK. In Vitro Antioxidant Activity, In Vivo Skin Irritation Studies and HPTLC Analysis of *Cayratia trifolia* (L). *Int. J. of Tox. and Pharmacol. Res.*, 2015, **7(1)**.
- Nurrani L. Pemanfaatan Tradisional Tumbuhan Alam Berkhasiat Obat oleh Masyarakat di Sekitar Cagar Alam Tangale. *Info BPK Manado*, 2013, **3(1)**.
- Farida S, Maruzy A. Kecombrang (*Etilingera elatior*): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia dan Aktivitas Farmakologinya. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 2016, **9(1)**:19-28
- Feriadi E, Wahyuni, Yusuf MI. Antimitotic Activity of *Cayratia trifolia* Ethanol Extract on Zygote Cells of *Tripneustes gratilla*. *PCPR*, 2016, **1(2)**.
- The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tp11.1/record/kew-713>.
- Padua DLS, Bunyapraphastara N, Lemmens. *Plant Resources of South-East Asia*, Volume 12(1). Leiden: Backhuys Publishers, 1999.
- Perumal PC, Sowmya S, Velmurugan D, Sivaraman T, Gopalakrishnan VK. Assessment of Dual Inhibitory Activity of Epifriedelanol Isolated from *Cayratia trifolia* against Ovarian Cancer. *Bangladesh J Pharmacol.*, 2016, **11**; 545-551.
- Singh S, Mann R, Sharma SK. Phytochemical Analysis and Pharmacognostical Standardization of Stem of *Cayratia trifolia* (Linn.) Domin. *IJPSR*, 2012, **3(11)**.
- Tutul E, dan Uddin MD. Angiospermic Flora of Ructia Sal Forest (Bangladesh). *Bangladesh J. Plant Taxon*, 2010, **17**.
- Soejima A, Wen J. 2005. Phylogenetic Analysis of Grape Family (Vitaceae) Based on Three Chloroplast Markers. *Am J. Bot.*, 2005, **93**.
- Lee C, Houghton P. Cytotoxicity of Plants from Malaysia and Thailand Used Traditionally to Treat Cancer. *J. Ethnopharmacol.* 2005, **100(3)**; 237-43
- Global Biodiversity Information Facility. <http://www.discoverlife.org/mp/20m?r=0.05&la=0&lo=120&kind=cayratia+trifolia>.
- Kumar D, Gupta J, Kumar S, Arya R, Kumar T, Gupta A. Pharmacognostic Evaluation of *Cayratia trifolia* (Linn.) Leaf. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2012, **2(1)**:6-10.
- Vardana R. *Direct Use of Medical Plant and Their Identification*. New Delhi: SARUP & Sons, 2008.
- Gaur R, Sharma D. Plants Used in Traditional Healthcare of Live Stock by Gujjar Community of Sub Himalayan Tracts, Uttarakhand, India. *IJNPR*, 2010, **2**.
- Patil DA, Pawar S. *Ethnobotany of Jalgaon District, Maharashtra*. India: Daya Publishing House. 2006.
- Siriwatanametanon N, Fiebich BL, Efferth T, Prieto JM, Heinrich M. Traditionally Used Thai Medicinal Plants: In Vitro Antiinflammatory, Anticancer and Antioxidant Activities. *J of Ethnopharmacology*, 2010, **130**.
- Jabbar A, Musdalipah, Nurwati A. Studi Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Terhadap Penggunaan Obat Tradisional Bagi Masyarakat di Desa Sabi-Sabila Kecamatan Mowewe Kabupaten Kolaka Timur. *Pharmauho*, 2017, **3(1)**.
- Grubben GJ, Denton OA. *Plant Resources of Tropical Africa* Vol. 2: Vegetables. United Kingdom: Backhuys, 2006.
- Khare CP. *Indian Medicinal Plants, An Illustrated Of Dictionary*. Berlin: Springer Verlag, 2007.
- Choudhary K, Singh M. Ethnobotanical Survey of Rajasthan-An Update. *Am Euras J Bot.*, 2008, **1**.
- Swarnkar S, Katewa SS. Ethnobotanical Observation on Tuberous Plants from Tribal Areas of Rajasthan (India). *Ethnobotanical Leaflets*, 2008, **12**; 647-66.
- Roat C., dan M. Saraf. 2017. Isolation and Screening of Resveratrol Producing Endophytes from Wild Grape *Cayratia trifolia*. *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology*. **4(11)**.
- Roat C, Ramawat KG. Elucitor-Induced Accumulation of Stilbenes in Cell Suspension Cultures of *Cayratia trifolia*. *Plant Biotechnol Rep.* 2009, **3**.
- Perumal PC, Sundaran S, Prabhakaran P, Balasubramanian V, Palanirajan A, Thangarajan S, Subban R, dan Velliyur KG. Isolation, Structural Characterization and In Silico Drug-Like Properties Prediction of a Natural Compound from The Ethanolic Extract of *Cayratia trifolia*. *Phcog Res*, 2014, **7(1)**.
- Ragasa CY, Adiel IB, Emelina HM, Chien-Chang S. Chemical Constituents of *Cayratia trifolia* L. *Der Pharma Chemica*, 2014, **6(6)**.
- Pubchem Structure Search. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/search/search.cgi>.
- Mbaebie BO, Edeoga HO, Afolayan AJ. Phytochemical Analysis and Antioxidants Activities of Aqueous Stem Bark Extract of *Schotia Latifolia* Jacq. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2012, **2**.

30. Perumal PC, Dominic S, Chinthamony AR, Paramasivam R. In Vitro Antioxidant Activities and HPTLC Analysis of Ethanolic Extract of *Cayratia trifolia* (L.). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 2012, **2**, Supp. 2;S952-S956.
31. Gupta A, Abhishek B, Jyoti G, Anindya B. Antiimplantation Activity of Petroleum Ether Extract of Leaves of *Cayratia trifolia* Linn. on Female Albino Rat. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2012, **2**(1); S197-S199
32. Kumar DG, Vattachanakkal MS, Muthaiyan AR, Lakshmanan T, Periasamy M, Velliyur KG. Hepatoprotective Activity of *Cayratia trifolia* (L.) Domin against Nitrobenzene Induced Hepatotoxicity. *Lat. Am. J. Pharm.*, 2011, **30**(3).
33. Gupta J, Dinesh K, Ankit G. Evaluation of Gastric Anti-ulcer Activity of Methanolic Extract of *Cayratia trifolia* in Experimental Animals. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2012, **2**(2); 99-102.
34. Batra S, Nikhil B, Badri PN. Preliminary Phytochemical Studies and Evaluation of Antidiabetic Activity of Roots of *Cayratia trifolia* (L.) Domin in Alloxan Induced Diabetic Albino Rats. *JAPS*, 2013, **3**(03);97-100.
35. Mohammed SI, Salunkhe NS, Vishwakarma KS, Maheshwari VL. Experimental Validation of Antidiabetic Potential of *Cayratia trifolia* (L.) Domin: An Indigenous Medicinal Plant. *Indian J Clin Biochem.*, 2017, **32**(2);153-162. doi: 10.1007/s12291-016-0598-1
36. Dewi DC, Sudiana IK. Effect of *Cayratia trifolia* L (Domin) Extract on Reduced Expression of Matrix Metalloproteinase-9 (Mmp-9) and Vascular Endothelial Growth Factor-A (Vegf-A) in White Rats with Breast Cancer. *Folia Medica Indonesiana*. 2016, **52**(1);35-41.
37. Chakraborty S, Someshwar S, Kuntal B, Goutam C. Control of Human Filarial Vector, *Culex Quinquefasciatus* Say 1823 (Diptera: Culicidae) Through Bioactive Fraction of *Cayratia trifolia* Leaf. *Asian Pac J Trop Biomed.*, 2013, **3**(12);980-984