

AKTIVITAS FARMAKOLOGI TANAMAN MANGGA (*MANGIFERA INDICA* L.): REVIEW

Luluk Luqyana Z. T. M, Patihul Husni

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Jatinangor 45363
luluk16001@mail.unpad.ac.id

Diserahkan 17/07/2019, diterima 01/08/2019

ABSTRAK

Tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan tanaman musiman yang banyak berada di sekitar. Secara empirik, tanaman ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia, salah satunya adalah pengobatan *ayuverda* dari India. Karena banyaknya fungsi empirik ini, banyak dilakukan penelitian mengenai aktivitas farmakologis tanaman mangga. Artikel ini membahas aktivitas farmakologis yang telah diteliti dan dipastikan baik secara *in vitro* maupun *in vivo* dengan metode review pustaka. Pustaka yang digunakan sebanyak 40 artikel yang berasal dari jurnal nasional dan internasional. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa tanaman mangga memiliki khasiat sebagai anti-diabetes, anti-kanker, anti-diare, anti-bakteri, anti-hiperlipidemia, renoprotektif, dan sebagai analgesik.

Kata kunci: Mangga (*Mangifera indica*), empirik, aktivitas farmakologis

ABSTRACT

Mango plant (Mangifera indica L.) is a common seasonal plant. Empirically, this plant was often used in traditional medication across the world, one of them is ayuverda medicine from India. Because of the many empirical function, plenty of research was done to investigate the pharmacological activity of mango plant. This article discuss the pharmacological activity that has been researched and confirmed both by in vitro and in vivo using literature review method. The literature used 40 articles from national and international journals. The result of this review showed that mango plants has properties as anti-diabetic, anti-cancer, anti-diarrhea, anti-bacterial, anti-hyperlipidemia, renoprotective and as an analgesic.

Keywords: Mango (*Mangifera indica*), empirical, pharmacological activity

PENDAHULUAN

Mangga adalah anggota kingdom *Plantae*, Divisi *Tracheophyta*, klas *Magnoliopsida*, ordo *Sapindales*, dan famili *Anacardiaceae*. Tanaman ini berasal dari genus *mangifera* dengan nama spesies *Mangifera indica* L. Nama spesies tanaman mangga memiliki arti “tanaman dari India berbuah mangga”. Lebih dari 1000 variasi mangga yang diketahui berasal dari dua galur biji mangga – monoembrionik (embrio tunggal) dan poliembrionik (banyak embrio). Biji monoembrionik berasal dari India, sedangkan

polyembrionik berasal dari Indochina (Mehta, 2017).

Mangga merupakan tanaman berbuah musiman yang berupa pohon dan berasal dari India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Mangga memiliki potensi untuk dikembangkan karena tingkat keragaman genetiknya yang tinggi. Variasi pada bentuk, ukuran dan warna buah mangga menunjukkan keragaman genetik yang tinggi (Nilasari dkk., 2013).

Mangifera indica L. merupakan pohon yang sepanjang tahun terus memiliki daun hijau

dan dapat tumbuh hingga 10-45 m. Tanaman ini berbentuk kubah dengan dedaunan lebat, dan biasanya memiliki percabangan berat yang berasal dari batang yang kokoh. Daunnya tersusun secara spiral di percabangan dengan panjang helai daun sekitar 25 cm dan lebar 8 cm. terkadang daunnya memiliki warna merah dan lebih tipis ketika masih muda dan mengeluarkan aroma ketika diremas. Bunga kecil berwarna putih kemerahan atau hijau kekuningan dan tumbuh di ujung percabangan dengan jumlah sekitar 3000. Buah tanaman mangga memiliki biji besar dan memiliki banyak variasi dalam bentuk dan ukuran. Daging buahnya tebal dan berwarna kuning, memiliki satu biji dan kulit kekuningan ketika matang (Shah *et al*, 2010).

HASIL

Tabel 1. Aktivitas Farmakologis dan Bagian Tumbuhan yang Digunakan

Aktivitas	Bagian yang Digunakan	Dosis yang digunakan	Metode ekstraksi	Sumber pustaka
Anti Diabetes	Daun	600 mg/200 gr BB Tikus	Maserasi dengan pelarut etanol 75%	Aqyun <i>et al</i> , 2018
	Daun muda	105 mg/kg BB	Dekoksi dengan pelarut air	Permatasari dkk, 2018
	Daun	1 mL/100 gr BB	Infusa dengan pelarut air	El-Sheikh, 2012
	Kulit batang	1,3 gr/kg BB/10 mL	Maserasi dengan pelarut etanol 96%	Bhowmik <i>et al</i> , 2009
Anti Kanker	Biji	-	Maserasi dengan pelarut etanol 95%	Abdullah <i>et al</i> , 2014
	Daun	200 µg/mL	Soxhlet dengan pelarut etanol	Ganogpichayagrai <i>et al</i> , 2017
	Batang	4 mg/disk	Maserasi dengan pelarut metanol	Bhandari <i>et al</i> , 2017
Anti Bakteri	Batang	200 mg/mL	Ekstraksi dingin	Joshua dan Takudzwa, 2013
	Kulit buah	Konsentrasi 25%	Remaserasi dengan pelarut etanol 70%	Wulandari dan Sulistyarini, 2018
	Biji	800 µg/mL	Ekstraksi dingin dengan pelarut air	Azhagesan <i>et al</i> , 2015
Anti Diare	Daun	100 mg/kg BB	Maserasi dengan air	Yakubu and Salimon, 2015
	Biji	1 mg/mL	Maserasi dengan air	Alkizim <i>et al</i> , 2012
	Biji	400 mg/kg BB	Maserasi dengan etanol	Rajan <i>et al</i> , 2012
Renoprotektif	Biji	400 mg/kg BB	Etanol 98%	Egbonu and Ejike, 2017

METODE REVIEW

Review artikel dilakukan dengan metode studi pustaka dengan mengumpulkan jurnal dan artikel menggunakan media internet dari situs seperti NCBI, *Pubmed*, dan *Google Scholar*. Selain itu diambil pula artikel dari situs Kementerian Kesehatan.

Studi pustaka adalah metode penulisan artikel ilmiah dengan mengumpulkan artikel-artikel ilmiah primer maupun sekunder. Pencarian literatur dilakukan dengan beberapa kata kunci seperti “*Mangifera indica pharmacological activity*”, “*Mangifera indica phytochemicals*” serta “*Mangifera indica anti-diabetic*”. Dari semua artikel yang didapat, dipilih 40 artikel yang sesuai dengan tema.

Anti Hiperlipidemia	Batang	500 mg/kg/hari	Ekstrak aqueous	Awodele <i>et al</i> , 2015
	Daun	90 mg/kg BB	Reflux dengan pelarut metanol	Gururaja <i>et al</i> , 2017
	Daun	200 mg/kg BB	Ekstraksi dengan air menggunakan <i>microwave</i>	Shah <i>et al</i> , 2010
Analgesik	Daun	100 mg/kg BB	Maserasi dingin	Olorunfemi <i>et al</i> , 2012
	Daun	400 mg/kg BB	Ekstrak aqueous	Mohanvelu <i>et al</i> , 2015
	Batang	50-1000 mg/kg BB	Dekokta dengan pelarut polar	Garrido <i>et al</i> , 2001

PEMBAHASAN

Kandungan Fitokimia Tanaman Mangga

Kandungan fitokimia tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) kebanyakan berupa senyawa fenol. Senyawa ini dapat ditemukan dari berbagai bagian tanaman seperti buah, biji, daun dan kulit batang (Dorta *et al*, 2012). Kandungan fitokimia ini tidak hanya berbeda di setiap lokasi geografis tanaman, tetapi juga berbeda di setiap bagiannya. Komposisi kimia tanaman mangga juga berbeda berdasarkan lokasi penanaman, varietas dan tingkat kematangannya (Manthey dan Perkins-Veazie, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh Elzaawely dan Tawata (2010) menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun mangga mengandung banyak senyawa fenol dan flavonoid. Vithana *et al* (2018) mengemukakan senyawa yang terkandung dalam buah mangga yaitu lupeol, mangiferin, asam gallat, asam klorogenat, asam vanili, asam ferulat, asam askorbat dan senyawa karotenoid.

Abdalla *et al* (2007) mengkarakterisasi senyawa yang terdapat dalam biji mangga. Senyawa tersebut antara lain berupa asam amino, senyawa fenolat, dan asam lemak.

Beberapa asam amino yang terkandung dalam biji mangga yaitu leusin, isoleusin, metionin, lisin, valin, fenilalanin dan treonin. Senyawa fenolat yang terkandung antara lain tannin, asam gallat, coumarin, vanilin, mangiferin, asam ferulat dan senyawa tak teridentifikasi lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Okwu dan Ezenagu (2008) mendapatkan bahwa kulit batang memiliki kandungan alkaloid dan flavonoid yang tinggi. Beberapa senyawa fenolat yang terdapat dalam kulit batang mangga yaitu kuersetin, (+) catechin, (-) epicatechin dan mangiferin. Sedangkan kandungan senyawa fenolat dan turunan benzyl ester antara lain asam gallat, asam metil ester gallat, asam propil ester gallat dan asam 3,4-dihidrobenzoat. Kulit batang mangga juga mengandung senyawa mudah menguap seperti aromandrene, α -guanine, β -selinene, hinesol, β -eudesmol, β -sitosterol, β -campesterol.

Aktivitas Farmakologis

Tanaman mangga telah banyak digunakan dalam pengobatan *ayurveda* India. Selain itu, berbagai bagian tanaman mangga telah banyak digunakan diseluruh dunia sebagai pengobatan tradisional. Berikut ini adalah

aktivitas farmakologis tanaman mangga yang telah diteliti.

Anti-Diabetes

Diabetes merupakan penyakit gangguan metabolik yang disebabkan karena pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin atau ketidakefektifan tubuh dalam menggunakan insulin. Akibatnya, terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) (Departemen Kesehatan, 2013).

Ekstrak etanol daun mangga dapat mengurangi kadar glukosa dalam darah (Kulkarni & Rathod, 2018; El-Sheikh, 2012; Dineshkumar *et al*, 2010; Bhowmik *et al*, 2009). Aktivitas hipoglikemik ini berbeda dari setiap varian tanaman *Mangifera indica* L. Permatasari dkk (2018) melakukan pengujian antidiabetes dari pucuk daun mangga cengkir dan didapatkan pemberian ekstrak pucuk sebanyak 105 mg/kg BB mencit memberikan pengaruh yang sama dengan metformin 104,65 mg/kg BB dengan penurunan kadar glukosa sebanyak 121,6 mg/dL.

Penelitian lain menggunakan daun mangga varietas Gedong Gincu pada tikus yang diinduksi dengan streptozotocin. Dari penelitian ini didapatkan bahwa efektivitas dosis ekstrak daun mangga gedong gincu sebanyak 600 mg/200 gr BB tikus mirip dengan metformin dengan dosis 9 mg/200 gr BB tikus. Dimana ekstrak daun mangga gedong gincu mengurangi kadar glukosa darah sebesar 54, 64% (Aqyun *et al*, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Yogisha dan Raveesha (2009) mengusulkan bahwa ekstrak metanol daun *Mangifera indica* memiliki aktivitas inhibisi DPP-IV. Sedangkan

Dineshkumar *et al* (2010) dan Ganogpichayagrai *et al* (2017) menemukan bahwa senyawa mangiferin yang diisolasi dari tanaman mangga memiliki aktivitas inhibisi α -amilase dan α -glukosidase. Inhibisi kedua enzim ini menyebabkan berkurangnya kadar glukosa setelah makan karena penghambatan proses hidrolisis dan penyerapan karbohidrat di usus.

Anti-Kanker

Hasil penelitian Abdullah *et al* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji *Mangifera indica* memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara yang bergantung pada dosis. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ganogpichayagrai *et al* (2017) menunjukkan ekstrak daun mangga dengan dosis 200 μ g/mL memberikan efek sitotoksitas terhadap semua jenis kanker yang telah diuji dan hampir tidak memberikan efek toksisitas terhadap sel normal.

Senyawa mangiferin yang banyak ditemukan di tanaman mangga ditemukan memiliki efek induksi apoptosis pada sel leukemia myeloid akut manusia garis HL-60 dengan menekan aktivasi NF- κ B dan ekspresi Bcl-xL dan XAIP (Shoji *et al*, 2011).

Anti-Bakteri

Ekstrak metanol kulit batang mangga ditemukan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Bhandari *et al*, 2017; Purwanti dkk, 2014; Joshua dan Takudzwa, 2013). Ekstrak tanaman ditemukan memiliki MIC sebesar 0,62 mg/mL hingga 4,17 mg/mL pada metode dilusi agar tergantung dengan dosis yang digunakan. Tetapi, hasil ini masih tidak seefektif kontrol yang digunakan

yaitu ampicilin. Ekstrak ditemukan memiliki efek bakteristatik pada konsentrasi rendah (Joshua dan Takudzwa, 2013). Senyawa yang diduga berpengaruh pada aktivitas ini adalah senyawa alkaloid dan tanin yang terkandung dalam ekstrak (Joshua dan Takudzwa, 2013; Bbosa *et al*, 2007). Selain kulit batang, Wulandari dan Sulistyarini (2013) menemukan bahwa kulit buah Mangga variasi Arum Manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri MRSA (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*).

Selain terhadap *S. aureus*, ekstrak tanaman mangga ditunjukkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* termasuk MDR *S. typhi* (Azhagesan *et al*, 2015; Hannan *et al*, 2013).

Antidiare

Ekstrak *Mangifera indica* diketahui memiliki aktivitas antidiare. Hal ini dilakukan dengan menghambat motilitas usus melalui mekanisme simpatomimetik (Alkizim *et al*, 2012; Rajan *et al*, 2012). Yakubu dan Salimon (2015) menemukan bahwa ekstrak dengan dosis 100 mg/kg BB memiliki efektivitas mirip dengan kontrol positif yang digunakan. Terjadi pengurangan pada kadar air dan jumlah total kotoran basah. Terjadi pula peningkatan aktivitas $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase pada usus halus.

Renoprotektif

Ekstrak kulit batang, biji, dan polisakarida *Mangifera indica* diketahui memiliki efek renoprotektif terhadap induksi arsenik, CCl_4 , dan siklofosfamid (Egbunu *et al*, 2017; Awodele *et al*, 2015; Amien *et al*, 2015; Garrido *et al*, 2011).

Anti Hiperlipidemia

Gururaja *et al* (2017) menemukan pada dosis 90 mg/kg BB hingga 5 gr/kg BB tikus, ekstrak metanol *Mangifera indica* memberikan efek pengurangan kadar kolesterol dalam darah. Pemberian ekstrak air *Mangifera indica* menyebabkan peningkatan kadar HDL darah dan penurunan total kolesterol serum, trigliserida, LDL, dan VLDL (Shah, 2010).

Senyawa mangiferin yang dapat diisolasi dari tanaman mangga ditunjukkan dapat menurunkan kadar asam lemak bebas (ALB) dan trigliserida (TG) dalam darah. Suatu *randomized controlled trial* pada pasien obesitas menunjukkan senyawa mangiferin dapat mengurangi kadar ALB dan TG melalui kenaikan oksidasi ALB (Na *et al*, 2015).

Analgesik

Penelitian yang dilakukan oleh Garrido *et al* (2001) menyebutkan ekstrak akuades *Mangifera indica* varietas Vimang memberikan efek analgesik yang mirip dengan Sodium Naproxen pada dosis 1000 mg/kg. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Olorunfemi *et al* (2012) yang memberikan dosis 400 mg/kg BB dan Mohanvelu *et al* (2015).

SIMPULAN

Tanaman mangga dapat dikembangkan lebih jauh sebagai alternatif dalam pengobatan antidiabetes, antikanker, analgesik, renoprotektif, dan antihiperlipidemia, antidiare dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

Abdalla, AEM, SM. Darwish, EHE Ayad, and RM El-Hamahmy. (2007). Egyptian mango by-product 1. Compositional quality of mango seed kernel. *Food Chemistry*. 103(4): 1134–1140.

- Abdullah, Al-Shwyeh H, AS Mohammed, R Abdullah, MES. Mirghani and M Al-Qubaisi. (2014). Cytotoxic effects of *Mangifera indica* L. kernel extract on human breast cancer (MCF-7 and MDA-MB-231 cell lines) and bioactive constituents in the crude extract. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 14: 199.
- Alkizim, Faraj Omar, D Matheka, FK Abdulrahman and A Muriithi. (2012). Inhibitory effect of *Mangifera indica* on gastrointestinal motility. *Medicinal Chemistry and Drug Discovery*. 2(1): 9-16.
- Amien, Ahmed I, SR Fahmy, FM. Abd-Elgleel and SM Elaskalany. (2015). Renoprotective effect of *Mangifera indica* polysaccharides and silymarin against cyclophosphamide toxicity in rats. *The Journal of Basic and Applied Zoology*. 72: 154-162.
- Aqyun, Q, AFMZ Zein and V Meidianawaty. (2018). The comparison on antihyperglycemic activity between gedong gincu mango leaf (*Mangifera indica* var. gedong gincu) and metformin in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Physics: Conf. Ser.* **1146** 012010.
- Awodele, O, AA Adeneye, SA. Aiyeola and AS Benebo. (2015). Modulatory effect of *Mangifera indica* against carbon tetrachloride induced kidney damage in rats. *Interdisciplinary Toxicology*. 8(4): 175-183.
- Azhagesan, G, S Rajan and R Soranam. (2015). Anti-salmonella activities of *Mangifera indica* seed kernel aqueous extract (MISKAE). *Advances in Applied Science Research*. 6(5): 75-80.
- Bbosa, Godfrey, J Ogwal-Okeng, DB Kyegombe and R Bukenya-Siraba. (2007). Antibacterial activity of *Mangifera indica* (L.). *African Journal of Ecology*. 45(1): 13-16.
- Bhandari, PS, R Bhandari, BK Sah, S Gyawali, M Bhusal, S Shrestha and S Shakya. (2017). Antibacterial activity of methanolic extract of *Mangifera indica* (bark) and *Osyris lanceolata* (leaves) from western region of Nepal. *International Journal of Pharmacognosy*. 4(6): 200-207.
- Bhowmik, Amrita, LA Khan, M Akhter and B Rokeya. (2009). Studies on the antidiabetic effects of *Mangifera indica* stem-barks and leaves on nondiabetic, type 1 and 2 diabetic model rats. *Bangladesh Journal of Pharmacology*. 4: 110-114.
- Departemen Kesehatan. (2013). *Infodatin: pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Dineshkumar, B, A Mitra and M Manjunatha. (2010). Studies on the anti-diabetic and hypolipidemic potentials of mangiferin (Xanthone Glucoside) in streptozotocin-induced Type 1 and Type 2 diabetic model rats. *International Journal of Advances in Pharmaceutical Sciences*. 1: 75-85.
- Dorta, E, MG Lobo and Gonzalez, M. (2012). Reutilization of mango by-products: Study of the effect of extraction solvent and temperature on their antioxidant properties. *Journal of Food Sciences*. 71: 80-88.
- Egbuonu, Anthony CC dan Sandra O Oriji. (2017). Pulverized *Mangifera Indica* (mango) seed kernel mitigated monosodium glutamate-intoxicated rats' kidney histology and bio-functions. *Journal of Nutritional Health and Food Sciences*. 5(2): 1-7.
- El-sheikh, Nora M (2012). *Mangifera indica* leaves extract modulates serum leptin, asymmetric dimethylarginine and endothelin-1 levels in experimental diabetes mellitus. *The Egyptian Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 30(N.2): 229-244.
- Elzaawely, AA and S Tawata. (2010). Preliminary phytochemical investigation on mango (*Mangifera indica* L.) leaves. *World Journal of Agricultural Sciences*. 6(6): 735-739.
- Ganogpichayagrai, A, C Palanuvej and N Ruangrunsi. (2017). Antidiabetic and anticancer activities of *Mangifera indica* cv. okrong leaves. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*. 8(1): 19-24.

- Garrido, Gabino, D Gonzalez, C Delporte, N Backhouse, G Quintero, AJ Nunez-Selles and MA Morales. (2001). Analgesic and anti-inflammatory effects of *Mangifera indica* L. extract (Vimang). *Phytotherapy Research*. 15: 18-21.
- Garrido, Gabino, N Romiti, G Tramonti, F de la Fuente, E Chieli. (2011). Polyphenols of *Mangifera indica* modulate arsenite-induced cytotoxicity in a human proximal tubule cell line. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 22(2): 325-334.
- Gururaja, GM, D Mundkinajeddu, AS Kumar, SM. Dethe, JJ Allan and A Agarwal. (2017). Evaluation of cholesterol-lowering activity of standardized extract of *Mangifera indica* in albino Wistar rats. *Pharmacognosy Research*. 9(1): 21-26.
- Hannan, Abdul, S Ashgar, NA Taheer and M Ikram Ullah. (2013). Antibacterial effect of mango (*Mangifera indica* Linn.) leaf extract against antibiotic sensitive and multi-drug resistant *Salmonella typhi*. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 26(4): 715-719.
- Joshua, Mushore dan Matuvhunye Takudzwa. (2013). Antibacterial properties of *Mangifera indica* on *Staphylococcus aureus*. *African Journal of Clinical and Experimental Biology*. 14(2): 62-74.
- Kulkarni, VM. dan VK. Rathod. (2018). Exploring the potential of *Mangifera indica* leaves extract versus mangiferin for therapeutic application. *Journal of Food Science*. 71: 80-88.
- Manthey, JA and P Perkins-Veazie. (2009) Influences of harvest date and location on the levels of beta-carotene, ascorbic acid, total phenols, the in vitro antioxidant capacity, and phenolic profiles of five commercial varieties of mango (*Mangifera indica* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57: 10825-10830.
- Mehta, Indu. (2017). History of mango – ‘King of Fruits’. *International Journal of Engineering Science Invention*. 6(7): 20-24.
- Mohanvelu, Rajalakshmi, A Sudha Madhuri, S Ramabhimaiah. (2015). Evaluation of analgesic activity of aqueous extract of *Mangifera indica* leaves in albino rats. *International Journal of Basic and Clinical Pharmacology*. 4(1): 107-110.
- Na, Lixin, Qiao Zhang, Shuo Jiang, Shanshan Du, Wei Zhang, Ying Li, Changhao Sun, Yucun Niu. (2015). Mangiferin supplementation improves serum lipid profiles in overweight patients with hyperlipidemia: a double-blind randomized controlled trial. *Scientific Reports*. 5: 10344.
- Nilasari, Agustin N, JB Suwasono Hendy, Tatik Wardiyati. (2013). Identifikasi keragaman morfologi daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada tanaman hasil persilangan antara varietas arumanis143 dengan podang urang umur 2 tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1): 61-69.
- Olorunfemi, OJ, DC Nworah, JN Egwurugwu and VO Hart. (2012). Evaluation of anti-Inflammatory, analgesic and antipyretic effect of *Mangifera indica* leaf extract on fever-induced albino rats (wistar). *British Journal of Pharmacology and Toxicology*. 3(2): 54-57.
- Okwu, DE dan V Ezenagu. (2008). Evaluation of the phytochemical composition of mango (*Mangifera indica* Linn.) stem bark and leaves. *International Journal of Chemical Sciences*. 6(2): 705-716.
- Permatasari, Sarah, Tri Cahyanto, Ayuni Adawiyah, Risda Arba Ulfa. (2018). Pucuk daun mangga (*Mangifera indica* L.) kultivar cengkir sebagai penurun kadar glukosa darah. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 3(2): 102-112.
- Purwanti, Eny, Didik Handijatno, Muchammad Yunus. (2014). Antibacterial effect of mango's leaves (*mangifera indica*) extract against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Veterinaria Medika*. 7(3): 266-271.
- Rajan, S, H Suganya, T Thirunalasundari and S Jeeva. (2012). Antidiarrhoeal efficacy of *Mangifera indica* seed kernel on swiss albino mice. *Asian Pacific*

- Journal of Tropical Medicine*. 5(8): 630-633.
- Shah, KA, MB Patel, RJ Patel and PK. Parmar. (2010). *Mangifera indica* (mango). *Pharmacognosy Review*. 4(7): 42-48.
- Shah, KA, MB Patel, SS Shah, KN Chauhan, PK Parmar and NM Patel. (2010). Antihyperlipidemic activity of *Mangifera indica* L. leaf extract on rats fed with high cholesterol diet. *Der Pharmacia Sinica*. 1(2): 156-161.
- Shoji, Kaori, M Tsubaki, Y Yamazoe, T Satou, T Itoh, Y Kidera. (2011). Mangiferin induces apoptosis by suppressing Bcl-xL and XIAP expressions and nuclear entry of NF- κ B in HL-60 cells. *Archives of Pharmacal Research*. 34(3): 469-375.
- Vithana, MDK, Z Singh, SK Johnson and R Gupta. (2018). Concentrations of health-promoting phytochemicals in ripe mango fruit triggered by postharvest application of elicitors. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99(3): 1126-1134.
- Wulandari dan Indah Sulistyarini. (2018). Antibacterial activity test of extract ethanol mango arum manis skin (*Mangifera indica* L) on methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Media Farmasi Indonesia*. 13(2): 1347-1353.
- Yakubu, MT and SS Salimon. (2015). Antidiarrhoeal activity of aqueous extract of *Mangifera indica* L. leaves in female albino rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 163: 135-141.
- Yogisha, S and KA Raveesha. (2010). Dipeptidyl Peptidase IV inhibitory activity of *Mangifera indica*. *Journal of Natural Products*. 3: 76-79.