

AKTIVITAS *GYNURA PROCUMBENS* UNTUK TERAPI FARMAKOLOGI: SEBUAH REVIEW

Nur Shabrina Eka Putri, Ami Tjitraresmi
Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21 Jatinangor 45363
shbrn225.nsep@gmail.com

ABSTRAK

Gynura procumbens atau yang dikenal dengan tanaman sambung nyawa diketahui memiliki beberapa aktivitas farmakologi yang dapat digunakan masyarakat sebagai pencegahan atau pengobatan penyakit. Berbagai aktivitas *Gynura procumbens* atau sambung nyawa antara lain sebagai anti-inflamasi dan diketahui flavonoid sebagai metabolit sekundernya. Selain itu sambung nyawa juga dapat digunakan sebagai antidiabetes dengan menurunkan gula darah, sebagai antiproliferasi, sebagai antikanker, antihipertensi dengan menurunkan tekanan darah, antibakteri, organ protection, peningkatan fungsi seksual, antioksidan, dan dapat digunakan sebagai identifikasi hipoglikemik.

Kata Kunci: *Gynura procumbens*, sambung nyawa, aktivitas *Gynura procumbens*.

ABSTRACT

Gynura procumbens or known as sambung nyawa plant is known to have some pharmacological activity that can be used by society as prevention or treatment of disease. Various activities of *Gynura procumbens* or sambung nyawa, among others, as anti-inflammatory and known flavonoids as secondary metabolites. In addition, sambung nyawa can also be used as an antidiabetic by lowering blood sugar, as antiproliferasi, as anticancer, antihypertensive by lowering blood pressure, antibacterial, organ protection, sexual enhancement, antioxidant, and can be used as hypoglycemic identification. The sambung nyawa potential can be used as pharmacological therapy as an antioxidant because of its inhibition of 52, 81% and can be given with low doses and provide great efficacy.

Keywords: *Gynura procumbens*, sambung nyawa, activity of *Gynura procumbens*

Pendahuluan

Sambung nyawa atau tanaman yang memiliki nama latin *Gynura procumbens* merupakan tanaman yang banyak tersebar di wilayah Asia Tenggara terutama di daerah melayu seperti Thailand, Malaysia, dan Indonesia. Sambung nyawa memiliki banyak sinonim misalnya : *Gynura sarmentosa*, *Cacalia procumbens*, *Cacalia sarmentosa* dan lain-lain (Sudarono. Et.al, 2002). Di Indonesia, sambung nyawa memiliki banyak

nama daerah seperti ngokilo, beluntas, dan lain-lain (Dalimartha, 2006).

Sambung nyawa merupakan tumbuhan semak semusim dengan tinggi sekitar 20 sampai 60 cm. Memiliki batang yang lunak dengan permukaan bulat dan memiliki warna ungu kehijauan, berdaun tunggal, berbentuk bulat telur, berwarna hijau, tepi daun yang rata atau sedikit bergelombang serta panjangnya 15 cm serta

lebar 7 cm. daun yang bertangkai, letaknya berseling, , ujung pangkalnya meruncing serta pertulangannya mengirip. Sambung nyawa memiliki akar serabut, dan tidak memiliki bunga (Maryani. H, 2003)

Sambung nyawa diketahui memiliki beberapa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, antraquinon, saponin, glikosida, dan minyak atsiri (Kaewseejan. N, 2012).

Sambung nyawa telah sejak lama, digunakan sebagai obat secara empiric dan telah banyak diteliti oleh para peneliti mengenai aktivitas dari senyawanya untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit.

Beberapa peneliti telah meneliti berbagai manfaat dari sambung nyawa bagi kesehatan manusia. Diantaranya sambung nyawa sebagai antioksidan (Afandi, 2014), kemudian dapat digunakan sebagai test untuk mengetahui adanya hiperkolesterolemia pada hati (Ismail, 2015), sebagai antihipertensi (Firmansyah, 2015). Antihipertensi dari sambung nyawa dapat diperoleh dari ekstrak air yang kemudian di ujikan pada tikus sebagai hewan percobaan (Kaur. N, 2008). Selain itu, sambung nyawa juga memiliki aktivitas angiogenik yang diisolasi dari ekstrak etanolnya (Jenie, 2006)

Metode

Dalam review artikel ini, penulis menggunakan data primer yang dikumpulkan oleh penulis. Data tersebut dikumpulkan

dengan menggunakan pencarian secara online dari berbagai jurnal nasional dan internasional. Jurnal berjumlah 20 atau lebih, didapat dari pencarian elektronik seperti Elsevier Journal, Research, International Journal of Applied Research in Natural Products, Journal of Medical Plant, The Journal of Tropical Life Science, Hindawi Publishing Corporation, Tropical Life Science Research, Advanced Pharmaceutical Bulletin, Frontiers in Pharmacology, Jurnal Teknologi, Pharmacon, Majalah Farmasi Indonesia, Jurnal Kedokteran Komunitas, Pubmed, dan pada Google Scholar yang telah dipublikasi pada tahun 2007 sampai 2017.

Kata kunci yang digunakan untuk pencarian adalah *Gynura procumbens*, *Gynura procumbens* activity, Sambung nyawa, Aktivitas sambung nyawa. Pencarian pustaka lain, dilakukan manual yang bersumber dari buku-buku serta pustaka lain yang relevan.. Kemudian pustaka dipilih berdasarkan kriteria jurnal nasional yang telah diatur oleh DIKTI yaitu pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2011 tentang Terbitan Berkala dan Peraturan Direktur Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional Nomor 9/DIKTI/Kep/2011 tentang Pedoman Akreditasi Terbitan Berkala.

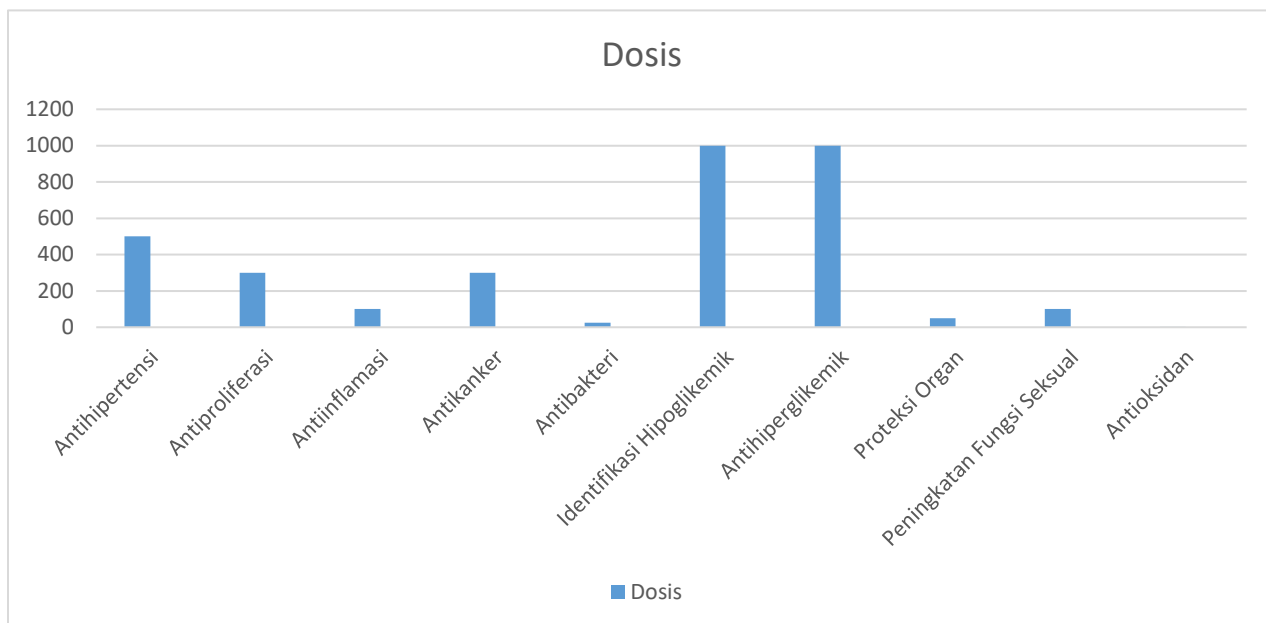
Hasil

Tabel. 1 Aktivitas Sambung Nyawa

Aktivitas	Bagian Tanaman	Tipe Ekstrak	Zat Aktif	Dosis (mg/kg)	Pustaka
Antihipertensi	Daun	Air	Flavonol, chlorogenic, quercetin	500	Kim, 2006
Antiproliverasi	Daun	Etanol 96%	Flavonoid	300	Nisa, 2012
Antiinflamasi	Daun	Etanol	Steroid, Kaempferol	0,75	Wong, 2015
Antikanker	Daun	Etanol	Flavonoid, steroid	300	Hamid, 2009
Antibakteri	Daun	Etanol	Alkaloid, Antrakuion, minyak atsiri	250	Vejanan, 2012
Identifikasi Hipoglikemik	Daun	Eter, metanol, kloroform, etil asetat Fraksi Butanol	Kuersetin, kaempferol	1000	Akowuah, 2002
Antihiperglikemik	Daun	Air	Flavonoid, glikosidase	1000	Hassan, 2008
Proteksi Organ	Daun	Etanol	Flavonol, glikosidase	0,02	Kim, 2011
Peningkatan Fungsi Seksual	Daun	Air	Flavonoid	100	Hakim, 2008
Antioksidan	Daun	Etanol	Fenolic	1000	Akowuah, 2012

Tanaman sambung nyawa tersebut, diekstraksi dengan menggunakan berbagai macam metode seperti sokletasi, maserasi, dan dekoktasi. Ekstraksi sambung nyawa tersebut menggunakan berbagai macam-macam pelarut agar didapatkan kandungan

zat aktif yang diinginkan sesuai dengan efek farmakologi yang diinginkan, rafik dibawah ini merupakan besaran dosis yang diperlukan ekstrak sambung nyawa menginhibisi targetnya, dan dinyatakan dalam satuan mg/kg.



Gambar 1. Dosis Inhibisi Sambung Nyawa Terhadap Berbagai Macam Aktivitas Farmakologi

Setiap aktivitas yang dimiliki oleh suatu tanaman tertentu, memiliki target kerja yang berbeda sesuai dengan efek yang diberikan. Berikut adalah target kerja dari ekstrak

sambung nyawa untuk beberapa aktivitasnya sebagai tanaman obat yang memiliki efek farmakologi:

Tabel 2. Persentase Inhibisi Sambung Nyawa dan Target Inhibisi

Aktivitas	Target Inhibisi
Antihipertensi	Meningkatkan produksi nitrat oksida pada pembuluh darah dan menyebabkan vasodilatasi
Antiproliferasi	Dengan menurunkan proliferasi pada hati
Antiinflamasi	Dengan menghambat enzim Glycogen Synthase Kinase - 3β (GSK3 β).
Antikanker	Menurunkan ekspresi CYP1A1 dan meningkatkan ekspresi GST μ
Antibakteri	Menginhibisi dari GSK atau aktivasi jalur PI3K/Akt
Identifikasi Hipoglikemik	Dapat mengidentifikasi hipoglikemik dengan menyebabkan hipoglikemik
Antihiperglikemik	Menurunkan kadar glukosa darah
Proteksi Organ	Penghambatan proliferasi sel mesangial
Peningkatan Fungsi Seksual	Peningkatan jumlah sperma, meningkatkan motilitas sperma, meningkatkan LDH testis
Antioksidan	Mengilangkan radikal bebas

Pembahasan

Pada review artikel ini, penulis melakukan skrining dari berbagai macam aktivitas farmakologi dari daun sambung nyawa yang kemudian diketahui senyawa aktifnya menggunakan berbagai metode yang telah diterbitkan menjadi sebuah jurnal atau artikel ilmiah.

Ekstrak daun sambung nyawa memiliki beberapa aktivitas farmakologi dengan berbagai mekanisme. Diantaranya adalah flavonoid yang ekstraksi dari daun sambung nyawa. Flavonoid diperkirakan memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat Glycogen Synthase Kinase - 3β (GSK3 β). Flavonoid yang berperan dalam menginhibisi Glycogen Synthase Kinase - 3β (GSK3 β) adalah Kaempferol (Wong, 2015). Sambung nyawa juga dapat berperan sebagai antihipertensi dengan menurunkan tekanan systole darah dan tekanan arteri (Hoe and Lam, 2005). Sambung nyawa juga memperbaiki regulasi Angiotensin yang mengubah angiotensin I menjadi angiotensin II yang menyebabkan vasokonstriksi (Lote, 2006). Selain itu, sambung nyawa juga dapat digunakan sebagai antihiperlipidemik atau antidiabetes. Sambung nyawa bekerja dengan cepat menurunkan glukosa darah (Algariri et al, 2013). Ekstrak daun sambung nyawa juga diketahui dapat menstimulasi sel darah dan mensekresi insulin (Hamid et al, 2004). Tetapi, pada penelitian selanjutnya diketahui

bahwa tidak terdapat perubahan yang signifikan bahwa sambung nyawa berperan dalam meningkatkan sekresi insulin (Hassan et al, 2008)

Sambung nyawa juga memiliki aktivitas sebagai antikanker. Sambung nyawa diketahui dapat digunakan untuk treatment leukemia, uterin, dan kanker payudara (Agustina et al, 2006). Sambung nyawa juga diketahui sebagai antitumor (Maw et al, 2011). Hal ini diketahui, bahwa ekstrak etanol sambung nyawa dengan pengobatan jangka pendek atau sekitar 10 minggu dapat menekan perkembangan karsinogenesis lidah yang diinduksi nitroquinolin 1-oksida selama fase inisiasi. Untuk jangka lebih lama, yaitu sekitar 26 minggu ekstrak etanol sambung nyawa menunjukkan penekanan yang tinggi terhadap karsinogenesis oral. Secara mekanis, sambung nyawa menghambat fase inisiasi dari karsinogenesis (Agustina et al, 2006). Percobaan dengan menggunakan ekstrak etanol menghasilkan pengurangan ekspresi dan aktivitas dari enzim sitokrom P450 yang signifikan seperti CYP1A2, CYP3A4 dan CYP1A1 (Ghofur, 2015 dan Afandi, 2014). Penghambatan ini dapat menyebabkan resiko kanker yang lebih rendah karena akan mengakibatkan pengurangan konversi masing-masing procarcinogens menjadi pemicu kanker (Afandi et al, 2014). Selain itu, pengobatan dengan ekstrak daun sambung nyawa juga

telah menunjukkan perangsangan ekspresi glutathione-transferase yang terlibat dalam detoksifikasi senyawa karsinogenik. Hal ini dapat membantu mencegah pembentukan kanker pada fase inisiasinya (Ghofur, 2015 dan Hamid, 2009).

Sambung nyawa diketahui memiliki efek terhadap penekanan kemo terhadap strain parasite malaria *Plasmodium falciparum* 3D7 dan *Plasmodium berghei* NK65 melalui penghambatan langsung pada GSK3 atau tidak langsung pada jalur pi3 atau Akt (Jarikasem et al, 2013).

Ekstrak etanol daun sambung nyawa juga menunjukkan aktivitas sebagai antivirucidal dan antireplikatif terhadap virus herpes simplex HSV-1 dan HSV-2 (Jarikasem et al, 2013).

Kemudian, tanaman sambung nyawa juga dapat digunakan sebagai antimikroba atau antibakteri dengan mengujikan pada bakteri Gram positif dan Gram negative. Seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Salmonella thypi* dan *Vibrio parahaemolyticus* (Zheng, 2014 dan Rahman, 2013). Kemudian aktivitas antifungi juga ditunjukkan oleh ekstrak daun sambung nyawa yang diujikan pada *Candida albicans*, dan *Aspergillus niger* (Kaewseejan et al, 2012).

Aktivitas yang lain dari daun sambung nyawa adalah sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan

DPPH untuk mengukur kemampuan dari sambung nyawa untuk menghilangkan radikal bebas (Afandi, 2014 dan Akowuah, 2009). Pengujian lanjutan untuk melihat aktivitas antioksidan dari sambung nyawa yaitu dilakukan uji trobat, asam β -karoten-linoleat, dan uji penghambat xanthine oksidase (Rosidah et al, 2008). Stress oksidatif menyebabkan terbentuknya peroksidasi lipid, sebagai antioksidan, sambung nyawa juga diketahui menghambat pembentukan peroksidasi lipid dengan konsentrasi rata-rata 2.75 mg/ml (Kumar, 2013 dan Luerang, 2010). Diketahui bahwa bagian dari tanaman sambung nyawa yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu terletak pada bagian akarnya karena kandungan fenoliknya yang tinggi (Rosidah et al, 2008).

Aktivitas lain dari sambung nyawa yaitu efek protektifnya terhadap kerusakan jaringan dan organ tubuh. Hal ini diketahui dari pemberian ekstrak etanol dari sambung nyawa dapat mengurangi edema pada ulkus dan sebagai gastroprotektif (Mahmood et al, 2008). Kemudian, telah diketahui juga bahwa ekstrak sambung nyawa dapat melindungi kulit dengan sifatnya sebagai antiphotaging, yaitu dengan penghambatan yang signifikan dalam ekspresi matriks metalloproteinase yang diinduksi oleh radiasi ultraviolet (Kim et al, 2011). Sambung nyawa juga diketahui memiliki efek hepatoprotektif dengan

menghilangkan akumulasi lipid yang diinduksi oleh etanol dengan memodulasi gen yang terkait dengan metabolisme lipid terutama melalui jalur MAPK atau SREBP1c-dependent dan independent (Li et al, 2015).

Kemudian sambung nyawa juga memiliki beberapa aktivitas lain seperti antiproliferasi (Nisa. F, 2012) dan dapat juga digunakan sebagai identifikasi pada pasien yang mengalami hipoglikemik (Akowuah, 2002).

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan berbagai efek farmakologi tanaman sambung nyawa antara lain sebagai antiinflamasi, antihipertensi, antiproliferasi, antibakteri, antidiabetes, antikanker, proteksi organ, peningkatan fungsi seksual dan sebagai antioksidan

Dari hasil tersebut, dapat dijadikan dan dikembangkan sebagai sumber obat herbal dari tanaman asli Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Ami Tjitraresmi selaku dosen pembimbing dalam pembuatan dan penulisan review artikel ini, dan Pak Rizki Abdullah selaku dosen mata kuliah metodologi penelitian dan biostatistik. Begitu pula penulis ucapkan terima kasih kepada Orang tua dan teman-teman yang telah membantu dalam penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Penulis juga menyatakan tidak terdapatnya potensi konflik yang berkaitan dengan

penelitian, penulisan (authorship), dan atau pada publikasi review artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., Sadikun, A., and Ismail, S., 2014. ANTIOXIDANT PROPERTIES OF GYNURA PROCUMBENS EXTRACT AND THEIR INHIBITORY EFFECTS ON TWO MAJOR HUMAN RECOMBINANT CYTOCHROME P450S USING A HIGH THROUGHOUT LUMINESCENCE ASSAY. *Asian J. Pharm. Clin. Res.* 7, 36-41.
- Agustina, D., Wasito, H.S,M and Supatinah, A. 2006. ANTICARCINOGENESIS EFFECT OF GYNURA PROCUMBENS (LOUR) MERR ON TONGUE CARCINOGENESIS IN 2NQO-INDUCED RAT. *Dent. J.* 39, 126-132.
- Akowuah, G.A., Mariam, A., and Chin. J.H. 2009. THE EFFECT OF EXTRACTION TEMPERATURE ON TOTAL PHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GYNURA PROCUMBENS LEAF. *Pharmacogn. Mag.* 4, 81-85.
- Akowuah, G.A., Sadikun, A., Mariam, A. 2002. FLAVONOID IDENTIFICATION AND HYPOGLYCAEMIC STUDIES OF THE BUTANOL FRACTION FROM GYNURA PROCUMBENS. *Pharmaceutical Biology.* Vol 40, No.6, pp. 405-410.
- Algariri, K., Meg, K.Y., Atangwho, I., Asmawi, M.Z., Sadikun, A., Murugaiyah, V. 2013. HYPOGLYCEMIC AND ANTI-HYPERGLYCEMIC STUDY OF GYNURA PROCUMBENS LEAF EXTRACTS. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 3, 358-366.
- Backer, CA and Bakkuinzen v/d Brink RC Jr. 1968. *FLORA OF JAVA*. Wolter-Noordhaff NV. Groningen

- Dalimartha, S. 2006. ATLAS TUMBUHAN INDONESIA JILID 4. Jakarta Pustaka Swara
- Firmansyah, Reza R, Rexa. H, Dini S.R. 2015. EFEK ANTIHIPERTENSI DEKOKTA DAUN SAMBUNG NYAWA (Gynura Procumbens) MELALUI PENGHAMBATAN ACE (Studi In Silico). Jurnal Kedokteran Komunitas Volume 3 No 1
- Ghofur, A., Hamid, I.S., and Listyorini, D. 2015. ANTICARCINOGENIC ACTIVITY OF GYNURA PROCUMBENS EXTRAC THROUGH CYTOCHROME P450 AND GLUTATHIONE S-TRANSFERASE. Int. J. PharmTech Res. 8, 24-29.
- Hamid, I.S. 2009. PROLIFERATION ACTIVITY OF GLAND MAMMAE AFTER LEAVES GYNURA PROCUMBENS EXTRACT WHICH DMBA (DIMETHYLBENZ(A)ANTRASEN)I NITIATION ON SPRAGUE DAWLEY RAT. Media Veterinaria Medika 2, 1979-1305.
- Hassan, Z., Ahmed, M., Yosof, P., Naidu, S., Kumar, D., and Umachigi, S. 2008. HYPOGLYCEMIC EFFECT OF AQUEOUS OF GYNURA PROCUMBENS. Pharmacologyonline 1, 30-50.
- Hamid, M., Saufi, M., and Nilk Mussadah, M. 2004. STUDY ON ANTIDIABETIC PROPERTIES OF GYNURA PROCUMBENS MERR. In 18 Seminar of The Malaysian Natural Products Society.
- Hoe, S.Z., and Lam, S.K. 2005. HYPOTENSIVE ACTIVITY OF AN AQUEOUS FRACTION OF GYNURA PROCUMBENS AND POSSIBLE MECHANISMS OF ACTION (HYPERTENSION BASIC 1). The 69th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society. Circ, J. 69:348
- Ismail, Mohd, Ebby A.B, Farrah, S.I, Razif, Dasiman, Zulkhairi, A. 2015. EFFECTS OF GYNURA PROCUMBENS EXTRACT ON LIVER TEST OF HYPERCHOLESTEROLEMIA INDUCED RABBITS. Jurnal Teknologi
- Jarikasem, S., Charuwichitratana, S., Siritantikorn, S., Chantratita, W., Iskander, M., Frahm, A.W., et al. 2013. ANTIHERPETIC EFFECTS OF GYNURA PROCUMBENS. Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2013 ; 394865.
- Jenie, R.I., Edy, M., Retno, M., 2006. EFEK ANTIANGIOGENIK EKSTRAK ETANOLIK DAUN SAMBUNG NYAWA (GYNURA PROCUMBENS (LOUR.) MERR.) PADA MEMBRAN KORIO ALANTOIS (CAM) EMBRIO AYAM. Majalah Farmasi Indonesia, 17(1), 50-55.
- Kaewseejan, N., Puangpronpitag, D., Nakornriab, M. 2012. EVALUATION OF PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND ANTIBACTERIAL PROPERTY OF GYNURA PROCUMBENS EXTRACT. Asian J. Plant Sci. 11, 77-82.
- Kaur, N., Kumar, R., Yam, M.F., Sadikun, A., Abdul, S.MZ., Asmawi, MZ. 2008. ANTIHYPERTENSIVE EFFECT OF GYNURA PROCUMBENS WATER EXTRACT IN SPONTANEOUSLY HYPERTENSIVE RATS. International Journal Applied Research in Natural Products Vol 6(3), pp 20-27
- Kim, J., Lee, C.W., Kim, E.K., Lee, S.J., Park, N.H., Kim, H.S. 2011. INIBITION EFFECT OF GYNURA PROCUMBENS EXTRACT ON UV-B INDUCED MATRIX-METALLOPROTEINASE EXPRESSION IN HUMAN DERMAL FIBROBLASTS. tJ. Etnopharm. 137, 427-433.

- Kumar, S., and Pandey, A.K. 2013. CHEMISTRY AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF FLAVONOIDS. *Sci. World J.* 2013, 16.
- Li, X.J., Mu, Y.M., Yang, Y.L., Zhang, M.T., Li, Y.S et al. 2015. GYNURA PROCUMBENS REVERSES ACUTE AND CHRONIC ETHANOL-INDUCED LIVER STEATOSIS THROUGH MAPK/SREBP-1C-DEPENDENT AND – INDEPENDENT PATHWAYS. *J. Agric. Food. Chem.* 63, 8460-8471.
- Lote, C. 2006. THE RENIN – ANGIOTENSIN SYSTEM AND REGULATION OF FLUID VOLUME. *Surgery* 24, 154-159
- Luerang, A., Thammasarn, K., Sittiwet, C., Naowaratwattana, W., Chaichanadee, S., Puangpronpitag, D., et al. 2010. EVALUATION OF NUTRITIONAL VALUE AND ANTIOXIDATIVE PROPERTIES OF THE MEDICAL PLANT GYNURA PROCUMBENS EXTRACT. *Asian J. Plant Sci.* 9, 146-151.
- Mahmood, A., Mariod, A.A., Al-Bayaty, F., and Abdel-Wahab, S.I. 2010. ANTI-ULCEROGENIC ACTIVITY OF GYNURA PROCUMBENS LEAF EXTRACT AGAINST EXPERIMENTALLY-INDUCED GASTRIC LESIONS IN RATS. *J. Med. Plants Res.* 4, 685-691.
- Maryani, H. 2003. KHASIAT DAN MANFAAT DAUN DEWA DAN SAMBUNG NYAWA. Jakarta : AgroMedia Pustaka
- Maw, S.S., Mon, M.M., and Oo, Z.K. 2011. STUDY ON ANTIOXIDANT AND ANTITUMOR ACTIVITIES OF SOME HERBAL EXTRACTS. *World Acad. Sci. Eng. Technol.* 75, 450-455.
- Nisa, F., Adam, H., Retno, M., Edy, M. 2012. ANTIPROLIVERATIVE EFFET OF GYNURA PROCUMBENS (LOUR.) MERR. LEAVES ETANOLIC EXTRACT ON 7,12-DIMETHYLBENZ(A)ANTHRACENE INDUCED MALE RAT LIVER. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 2012, 2(1), 99-106.
- Rahman, A., and Asad, M. 2013. CHEMICAL AND BIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF THE LEAVES OF GYNURA PROCUMBENS. *Int. J. Biosci.* 3, 36-43.
- Rosidah, Yam, M., Sadikun, A., and Asmawi, M. 2008. ANTIOXIDANT POTENTIAL OF GYNURA PROCUMBENS. *Pharm. Biol.* 46, 616-625.
- Sudarsono, Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, I.A., dan Purnomo. 2002. TUMBUHAN OBAT II HASIL PENELITIAN SIFAT-SIFAT DAN PENGGUNAAN, 96-100. Yogyakarta : Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gajah Mada
- Vejanan, V., Latip, J., Chin, I.P., Embi, N., dan Sidek, H.M. 2012. IN VITRO AND IN VIVO ANTI-PLASMODIAL ACTIVITY GYNURA PROCUMBENS. *Sains Malays.* 41, 1535-1542
- Zheng, G.D., Shuai, L.Q.W., and Zhu, Y.T. 2014. EXTRACTION AND ANTIBACTERIAL EFFECTS OF GYNURA PROCUMBENS LEAVES. *Shipin Keji* 39, 218-221.
- Wong, Sok Kuan., Michelle L.S., Suhaini, S., Wan, R., Lee, P.C., Noor, E., Hasidah, M.S. 2015. ANTI-MALARIAL AND ANTI-INFLAMMATORY EFFECTS OF GYNURA PROCUMBENS ARE MEDIATED BY KAEMPFEROL VIA INHIBITION OF GLYCOGEN SYNTHASE KINASE-3 β (GSK-3 β). *Sains Malaysiana* 44(10)(2015) : 1489-1500.