



Review : Kajian Aktivitas Antibakteri, Antiinflamasi dan Antioksidan dari Tanaman Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens*)

Yani Mulyani, Adinda Sabarany Lado*, Agus Sulaeman
Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana

ABSTRAK

Tanaman sambung nyawa (*Gynura Procumbens*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh pada sebagian wilayah Asia dan menjadi salah satu jenis tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional karena memiliki aktivitas farmakologi yang dapat mengobati dan mencegah berbagai penyakit. Tanaman sambung nyawa mengandung *Flavonoid, Alkaloid, Tanin, Saponin, Steroid, Triterpenoid* dan *Glikosida* yang memiliki potensi sebagai antibakteri, baik pada bakteri

gram positif maupun bakteri gram negatif. Review Jurnal ini ditujukan untuk memberikan informasi mengenai pemanfaatan kandungan senyawa pada tanaman sambung nyawa untuk terapi infeksi bakteri, antioksidan dan mengurangi gejala manifestasi klinis yang terjadi karena infeksi seperti inflamasi.

Kata Kunci : Antibacterial, Antiinflammatory, Antioxidant, Sambung nyawa

ABSTRACT

Sambung Nyawa Plant (*Gynura procumbens*) is a plant that grows in many parts of Asia and it is also the type of plant that are often used by the community as a traditional medicine because it has pharmacological activities that can treat and prevent various diseases. Sambung nyawa plants contains *Flavonoids, Alkaloids, Tannins, Saponins, Fenol, Triterpenoids, and Glycosides* which have potential as antibacterial, both for gram-positive and gram-negative

bacteria. This journal review is intended to provide information about the use of compounds in sambung nyawa plants for the treatment of bacterial infections, antioxidants and reducing symptoms of clinical manifestations that occur due to infections such as inflammation.

Keywords : Antibacterial, AntiInflammatory, Antioxidant, Sambung nyawa

Penulis Korespondensi :
Adinda Sabarany Lado
Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana
E-mail : 11171006@bku.ac.id

Informasi Artikel
Submitted : 1 Juni 2021
Accepted : 11 November 2021
Published : 30 Desember 2021

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang banyak terjadi di negara berkembang. Infeksi merupakan keadaan yang diakibatkan oleh masuknya mikroorganisme yang menyerang jaringan manusia, salah satunya adalah bakteri, baik itu bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) maupun bakteri gram negatif (*E. Coli*, *Salmonella typhi*). Terjadinya suatu infeksi dapat ditandai dengan adanya inflamasi. Inflamasi adalah suatu mekanisme respon imun defensive atau mekanisme pertahanan ketika terjadi cedera. Zat inflamasi menghasilkan radikal bebas di tempat inflamasi, di mana spesies oksigen reaktif (ROS) (misalnya, radikal hidroksil, radikal anion superoksida, dan hidrogen peroksida) bertindak sebagai molekul pemberi sinyal dan mediator inflamasi. Spesies oksigen reaktif (ROS) yang berlebihan dalam kondisi inflamasi patologis dapat menyebabkan stres oksidatif lokal dan cedera jaringan, sehingga mendorong perkembangan banyak penyakit inflamasi (Suryadinata, 2018)

Pengobatan penyakit infeksi dapat menggunakan antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya

resistensi sehingga pengobatan tradisional menjadi alternatif yang dapat dipakai, salah satunya dengan memanfaatkan tanaman sebagai obat yang dapat membantu menangani permasalahan kesehatan, jika ditinjau dari aspek penggunaan, tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat memiliki efek yang sangat kecil dibandingkan dengan obat sintetik yang memiliki efek yang lebih besar namun biaya relatif mahal, sehingga banyak masyarakat yang lebih memilih menggunakan tanaman sebagai obat. Salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan masyarakat adalah tanaman Sambung Nyawa yang termasuk ke dalam family *Astereceae*. Tanaman sambung nyawa umumnya ditemukan sebagai tanaman liar atau dibudidayakan khususnya di berbagai wilayah Asia seperti Malaysia, Vietnam, Cina, Indonesia dan Thailand. Tanaman sambung nyawa yang tersebar di berbagai daerah Indonesia memiliki sebutan berbeda seperti Tigel kio atau Ngokilo (Jawa), Beluntas cina (Sumatra), dan Kalingsir (Sunda) (Putri & Tjitraresmi, 2018), selain di Indonesia beberapa negara juga memiliki sebutan khusus untuk tanaman ini seperti dalam bahasa Cina disebut “*Bai bing ca*”, Thailand “*Pra-kham dee khwaai*”, “*Ma kham dee*

khwaai" (Pattani), "*Mu maeng sang*" (Chumphon) dan dalam bahasa kamboja disebut "*Chi angkam*" (Bhore et al., 2010). Adapun sinonim tanaman Sambung nyawa seperti *Gynura sarmentosa* DC, *Calacia procumbens* Lour dan *Gynura divaricata* DC (Putri & Tjitraresmi, 2018).

Sambung Nyawa memiliki senyawa fitokimia yang bermanfaat dalam kesehatan dan sejak lama digunakan sebagai obat secara empirik oleh masyarakat, sehingga banyak peneliti mengkaji terkait aktivitas Sambung Nyawa dalam mencegah atau menyembuhkan penyakit, salah satu potensi penggunaan tanaman Sambung nyawa yaitu sebagai Antibakteri. Penggunaan tanaman sambung nyawa sebagai antibakteri ditunjang dengan adanya senyawa

yang berperan sebagai antibakteri seperti *flavonoid* yang berperan sangat besar dalam menghambat pertumbuhan maupun mematikan bakteri, selain itu *flavanoid* dapat menghambat edema pada jaringan yang terinfeksi (antiinflamasi) dan dapat menangkal radikal bebas (antioksidan). Menurut penelitian Lau tahun 2019 ekstrak daun Sambung Nyawa diketahui mengandung *flavonoid*, *triterpenoid*, *minyak atsiri*, *polifenol*, *Saponin*, dan *Steroid* sebagai antibakteri (Lau et al., 2019). Oleh karena itu review artikel ini akan membahas mengenai efek antibakteri beserta mekanisme tambahan yaitu antiinflamasi dan antioksidan sebagai bagian dari manifestasi dalam infeksi yang dimiliki oleh tanaman Sambung Nyawa.

METODE PENELITIAN

A. Pencarian Literatur

Penelusuran jurnal ilmiah terpublikasi bertaraf Nasional maupun Internasional dengan rentang waktu tahun 2010-2020. Didapatkan sebanyak 78 artikel dan jurnal melalui *Search engine* berupa Scopus, Sciencedirect, Google Scholar, Elsevier, Sci-hub, dan Pubmed.

B. Kriteria Literatur

Pemilihan Jurnal serta artikel ilmiah dengan cara melihat keterkaitan judul dengan topik penelitian yaitu mengetahui peran tanaman Sambung nyawa sebagai terapi Antibakteri. Kemudian dilakukan pengecekan jurnal dengan melihat syarat jurnal yang terakreditasi yaitu dengan memiliki ISSN atau DOI, diterbitkan oleh lembaga yang jelas seperti badan ilmiah, organisasi profesi, dan

perguruan tinggi. Adapun hasil temuan disajikan dalam bentuk gambar 1 pada lampiran.

C. Tahapan Proses pencarian literatur

Penelusuran literatur dilakukan berdasarkan pemilihan Jurnal dan artikel bertaraf Internasional dengan rentang waktu 2010-2020. Literatur yang telah dipilih ini berdasarkan kriteria jurnal maupun artikel seperti: metode uji, bagian tanaman yang digunakan, kandungan senyawa, bakteri atau hewan uji, dan target senyawa. Didapatkan jurnal sebanyak 78 dan yang digunakan berjumlah 18. Dari literatur yang didapatkan dilakukan pengkajian dengan cara

membaca seluruh jurnal mulai dari bagian abstrak hingga kesimpulan, kemudian lakukan penulisan ringkasan pada setiap jurnal yang dibaca dengan berfokus pada aktivitas yang dimiliki tanaman Sambung nyawa, selanjutnya membuat ringkasan perbandingan antara seluruh jurnal yang didapatkan dengan membandingkan kemampuan aktivitas dari penelitian yang sudah dilakukan. Kriteria pemilihan jurnal adalah sebagai berikut: metode uji, bagian tanaman yang digunakan, kandungan senyawa, bakteri atau hewan uji, dan target senyawa. Tahapan proses pencarian literatur dapat dilihat pada gambar 1 pada lampiran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman Sambung Nyawa

Tanaman sambung nyawa yang termasuk ke dalam suku *Asteraceae* termasuk kedalam tanaman merambat dengan tinggi sekitar 20 – 60 cm. Daunnya mempunyai susunan serta fragmen yang sama seperti keluarga tumbuhan matahari. Memiliki daun berbentuk oval, bulat memanjang, bentuk bulat telur dengan lebar 1-1,5 cm dan panjang 3,5-12,5 cm. Pada permukaan atas dan bawah daun

terdapat rambut halus. tepi daun sedikit bergelombang. Tangkai daun berdiameter 0,5 cm – 1,5 cm, terletak berseling dengan ujung pangkal yang meruncing, sedangkan untuk batangnya berwarna ungu ke hijau gelap, lunak dan bentuknya bulat. Buahnya memiliki panjang 4-5 mm, berwarna coklat berbentuk garis (Fadli, 2015). Tanaman Sambung nyawa dalam tata nama dan sistematika taksonomi diklasifikasikan pada tabel 1 :

Tabel 1.. Klasifikasi Sambung nyawa

Kingdom	Plantae
Divisio	Spermatophyta
Subdivision	Angiospermae
Class	Dicotyledoneae
Ordo	Asterales
Familia	Asteraceae
Genus	Gynura
Species	Gynura procumbens [Lour]

(Sinaga et al., 2017)

Dari hasil pengumpulan data yang telah dianalisis, penggunaan bagian tanaman yang paling banyak digunakan sebagai obat adalah daun karena mengandung banyak senyawa aktif dibandingkan dengan batang dan akar. Metode ekstraksi daun Sambung nyawa yang digunakan adalah maserasi, yang dimana metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga tidak merusak senyawa aktif yang ada. Pelarut untuk mengekstraksi daun Sambung nyawa yaitu pelarut universal seperti metanol dan etanol karena pelarut tersebut merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa organik (polar maupun

non polar) dengan titik didih yang rendah sehingga mudah diuapkan.

Hasil Review :

Proses pengumpulan literatur dilakukan dengan cara melakukan pemilihan jumlah jurnal atau artikel dari 78 literatur menjadi 18 literatur. Proses pencarian dilakukan melalui elektronik based yang terindeks seperti *Pubmed* (n = 9), *Google scholar* (n = 1), *Science Direct* (n = 8). Pada kajian hasil literatur dan pembahasan juga dijelaskan tentang ringkasan dari hasil *review* atau *variable* yang diteliti, seperti pada tabel 2 :

Aktivitas Antibakteri

Tabel 2. Hasil literature aktivitas Antibakteri

No	Metode Uji	Bahan uji	Senyawa	Bakteri uji	Hasil	Sumber
1	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Metanol daun sambung nyawa dengan konsentrasi 50 mg / mL, 100 mg / mL, 200 mg / mL, dan 400 mg / mL	<i>Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Fenol, Saponin.</i>	<i>S. aureus, B. subtilis, K. pneumoniae dan P. aeruginosa</i>	Zona Hambat tertinggi pada <i>S. aureus</i> dengan konsentrasi 400 mg / mL : 10,5 mm	(Nawi et al., 2019) (Malaysia)
2	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol 96% daun Sambung Nyawa dengan beberapa konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 35%, 45%, dan 50%.	<i>Flavanoid dan Alkaloid</i>	<i>Salmonella thypi</i>	Lebar daya hambat 4,5 mm pada konsentrasi 30 %	(Djarot et al., 2019) (Indonesia)
3	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol 75% Umbi Sambung Nyawa	Isolat <i>Gynura Procumbens</i>	<i>C. albicans, E. coli, Pseudomonas sp. dan B. subtilis</i>	Luas zona hambat isolat sambung nyawa terhadap <i>C. albicans</i> 3,01cm ² , <i>E. coli</i> 0,519 cm ² , <i>Pseudomonas sp.</i> 0,588 cm ² dan <i>B. Subtilis</i> 0,83 cm ² .	(Simarmata et al., 2016) (Indonesia)
4	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol 95% daun sambung nyawa	<i>Alkaloid, Saponin, dan Flavonoid.</i>	<i>Shigella dysenteriae</i>	Nilai rata-rata diameter Fraksi etil asetat pada konsentrasi	(Bakhtra Junuarti; Yusdi, Elvira, 2018)

					30 % adalah 10,6 mm	(Indonesia)
5	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol 70 % batang sambung nyawa	<i>Alkaloid, Saponin, Tanin, Fenolik, Flavonoid, Triterpenoid, Glikosida</i>	<i>Streptococcus mutans</i>	Larutan ekstrak etanol batang sambung nyawa konsentrasi 10% dengan rata-rata zona hambat sebesar 8,45 mm dan untuk sediaan obat kumur konsentrasi 10%, dengan rata-rata zona hambat sebesar 11,80 mm.	(Gurning et al., 2019) (Indonesia)
6	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol daun Sambung Nyawa	<i>Fenol dan Saponin</i>	<i>Escherichia coli</i>	konsentrasi 50% rata-rata zona hambat yang terbentuk sebesar 19,4 mm.	(Selviani et al., 2019) (Indonesia)
7	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol 96% daun Sambung Nyawa	<i>Alkaloid, Flavonoid, Saponin, dan Tanin</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Luas daerah hambatan pada konsentrasi 10 % : 3.6 mm, 20 % : 4.1mm dan 30 % : 4.5 mm.	(Djarot et al., 2020) (Indonesia)
8	In Vitro: Cakram kertas	Ekstrak Etanol daun Sambung nyawa	<i>Flavonoid (30,32 mg / g), Fenol (10,17 mg / g), Tanin (0,96 mg / g)</i>	<i>Bacillus subtilis, Sarcinalutea, streptococcus-β-haemolytica, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Klebsiella pneumoniae, Salmonella typhi, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Shigella</i>	zona hambat tertinggi ditemukan 19,75 mm (1000 mg / ml) pada <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan zona hambat terendah ditemukan 8,86 mm terhadap <i>Shigella</i> .	(Nasiruddin & Sinha, 2020) (Indonesia)

9	In Vitro: Sumur agar	Ekstrak Metanol, etil asetat, butanol, kloroform daun Sambung nyawa.	Flavanoid	<i>dysenteriae.</i> <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	<i>disinteria</i> Ekstak metanol 100 mg/ml menghambat S.aureus dengan KHM 8,00 mm	(Ashraf et al., 2020) (Malaysia)
10	In vitro : uji zona hambat (Cakram kertas) dan Pengenceran agar	Ekstrak Metanol 95 % daun sambung nyawa	Saponin, Tanin, dan Flavonoid	<i>Vibrio</i> <i>alginolyticus</i>	- uji zona hambat rata-rata diameter terbesar yaitu pada konsentrasi 700 ppm sebesar 10,47 mm Nilai KHM terkuat adalah 500 ppm / 500 mg/L	(Santika & Harpeni, 2019) (Indonesia)

Aktivitas antibakteri tanaman Sambung nyawa yang terdapat pada setiap jurnal penelitian diuji menggunakan metode in vitro seperti cakram kertas, sumur agar dan pengenceran agar. Untuk metode cakram kertas dilakukan dengan cara meneteskan 3 tetes bakteri dan ditambahkan nutrisi agar kedalam cawan petri lalu kemudian dihomogenkan dan tunggu hingga agar memadat, selanjutnya masukan cakram kertas yang sudah dibasahi dengan ekstrak tanaman dan memasukkannya ke dalam cawan kemudian cawan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Parameter uji yang digunakan

yaitu dengan melihat adanya diameter zona hambat yang terbentuk disekitar media ditandai dengan adanya zona bening disekeliling cakram kertas. Terdapat kriteria diameter zona hambat untuk menentukan kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dikatakan sangat kuat (>20 mm), kuat (10-20 mm), sedang (5- 10 mm), dan tergolong lemah (< 5mm) (Siti Maimunah, Harji Anggia Pratama, 2018). Uji aktivitas dilakukan pada bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureas*, *B. Subtilis* dan bakteri gram negatif *Streptococcus mutans*, *E. coli*, *Salmonella thypi*, *Shigella dysenteriae*, *Pseudomonas sp*,

Klebsiella pneumoniae, *P. Aeruginosa*, *Vibrio alginolyticus*. Pada data yang terdapat pada tabel 1, menunjukkan hasil aktivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi (terkecil hingga terbesar) ekstrak Sambung nyawa yang dapat membentuk zona hambat, dimana semakin tinggi konsentrasi maka aktifitas antibakterinya juga semakin kuat, hal tersebut ditunjukkan oleh semakin besarnya diameter zona hambatan yang terbentuk yang menandakan bahwa aktivitas bahan uji terhadap mikroba semakin baik. Pada uji cakram kertas rata-rata zona hambat ekstrak etanol daun sambung nyawa masuk kedalam golongan sedang hingga kuat, zona hambat tertinggi ditemukan pada *S. aureus* dengan konsentrasi 400 mg / mL : 10,5 mm, *Salmonella thypi* dengan LDH konsentrasi 30 % : 4,5 mm, *Candida albicans* : 3,01 cm², *Shigella dysenteriae* dengan konsentrasi 30 % : 10,6 mm, *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 10 % : 8,4 mm, *Escherichia coli* dengan konsentrasi 50 % : 19,4 mm, *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 30 % : 4,5 mm, *Pseudomonas aeruginosa* : 19,75 mm, *S. Aureus* : 8,00 mm, *vibrio alginolyticus* dengan konsentrasi 700 ppm : 10,47 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak Sambung nyawa

lebih peka dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dibandingkan bakteri gram positif, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan struktur dinding sel pada bakteri. Untuk uji difusi sumur agar dilakukan dengan cara memasukan nutrisi agar ke dalam cawan dan ditambahkan 3 tetes bakteri lalu dihomogenkan dan tunggu hingga memadat, selanjutnya dilakukan pembuatan lubang sumur pada agar dan memasukan ekstrak tanaman dengan seri konsentrasi yang berbeda-beda setelah itu diinkubasi selama 24 jam. Hasil uji berupa zona bening pada sekitar sumur agar dan pengukuran zona hambat dapat menggunakan penggaris dalam satuan milimeter (mm). Pada Pengujian pengenceran tabung terlebih dahulu memasukan Nutrien broth ke dalam tabung reaksi dengan jumlah yang sama kemudian memasukan ekstrak tanaman ke dalam tabung pertama (dilabel) selanjutnya menghomogenkan larutan (bisa menggunakan vortex) dari tabung pertama kemudian memasukkannya ke dalam tabung ke dua, lakukan hal yang sama sampai tabung terakhir, selanjutnya masukan suspensi bakteri ke setiap tabung yang diberi perlakuan dan menginkubasi setiap tabung yang sudah diberikan perlakuan selama 24 jam dengan suhu 37°C. Pengamatan

dilakukan dengan melihat tingkat kejernihan dengan beralaskan kertas berwarna gelap atau dengan latar belakang sedikit gelap, jika larutan terlihat transparan berarti tidak terdapat pertumbuhan bakteri, hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam tanaman efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, jika larutan tampak larutan keruh dan terdapat gumpalan/selaput menandakan bahwa adanya pertumbuhan bakteri, jadi pada perlakuan yang terlihat lebih jernih pada konsentrasi lebih rendah ditentukan sebagai KHM atau dengan kata lain nilai konsentrasi hambat minimum semakin rendah maka efektivitas senyawa semakin tinggi. Hasil literatur menunjukkan nilai KHM pada bakteri *Vibrio alginolyticus* adalah 500 ppm, hasil tersebut menunjukkan ekstrak daun sambung nyawa tergolong kedalam aktivitas antibakteri yang kuat. Hal ini sesuai dengan pendapat Abed *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa bahan antibakteri dikatakan memiliki daya hambat yang kuat jika nilai MIC adalah 500 mg/L (500 ppm), daya hambat sedang jika nilai MIC 600-1.500 mg/L (600 ppm-1.500 ppm), daya hambat rendah jika nilai MIC lebih besar dari 1.600 mg/L (1.600 ppm) (Abed & , Hasnah Mohd Sirat,

2013). Selain itu juga terdapat beberapa hasil yang tidak sesuai dengan harapan, dimana pengujian pada konsentrasi tinggi menghasilkan diameter zona hambat yang kecil, hal tersebut bisa disebabkan oleh kontaminasi selama proses pengujian dan juga beberapa faktor diantaranya adalah variasi biologis, misalnya tempat asal daun sambung nyawa yang digunakan, faktor kimia seperti jenis dan jumlah senyawa kimia, metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan, dan faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembapan relatif, radiasi matahari, angin, suhu tanaman, ketersediaan air, ketercukupan cahaya dalam proses fotosintesis sangat memengaruhi fungsi fisiologis, bentuk anatomis, dan siklus hidup tumbuhan. Hasil review diatas menyatakan bahwa kandungan senyawa ekstrak Sambung nyawa dapat digunakan sebagai antibakteri, senyawa aktif yang dimiliki mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Beberapa mekanisme senyawa aktif ekstrak sambung nyawa sebagai berikut : *Alkaloid* memiliki mekanisme kerja dengan menghambat pembentukan peptidoglikan pada dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel dan mengakibatkan kematian pada sel, dimana alkaloid sendiri mempunyai gugus basa yang

dapat bereaksi dengan DNA bakteri, proses reaksi tersebut akan menyebabkan ketidakmampuan sel melakukan metabolisme dan menyebabkan lisis (Amalia et al., 2016). *Flavanoid* merupakan salah satu senyawa yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa ini bersifat lipofilik yang dapat merusak membran mikroba, sehingga mekanisme kerja dari *flavanoid* adalah dengan menghambat proses replikasi dan transkripsi DNA pada bakteri dan mampu melarutkan dinding sel bakteri serta berikatan dengan protein bakteri ekstraseluler. Cincin beta dan gugus – OH pada flavonoid diduga sebagai struktur yang bertanggungjawab sebagai aktivitas antibakteri (Herlina et al., 2020). *Tanin* mempunyai mekanisme kerja menginaktifkan enzim bakteri dan mengganggu proses pembentukan protein pada lapisan dalam sel (Sapara & Waworuntu, 2016). Selain itu senyawa saponin dalam ekstrak tanaman dengan mekanisme kerja membentuk suatu senyawa kompleks dengan protein yang terdapat pada bakteri yang berikatan dengan hidrogen sehingga

permeabilitas membrane sel bakteri terganggu (menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar) (Setyaningtyas et al., 2018). Senyawa *fenol* memiliki mekanisme kerja merusak membrane sel dan kemampuan dalam memutuskan ikatan peptidoglikan pada dinding sel dengan merusak ikatan hidrofobik komponen membrane sel sehingga dapat menyebabkan kebocoran dan keluarnya isi sel (Supari et al., 2016). *Triterpenoid* dapat bereaksi dengan membrane dinding sel bakteri sehingga menyebabkan rusaknya porin, kerusakan tersebut mengakibatkan berkurangnya permeabilitas dinding sel dan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sel bakteri dan kematian (Amalia et al., 2016). Mekanisme kerja senyawa *Glikosida* yaitu dengan menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri dengan cara berpenetrasi kedalam dinding sel (Jannah et al., 2017).

Aktivitas Antinflamasi

Tabel 3. Hasil literature aktivitas antiinflamasi

No	Metode uji	Bahan Uji	Senyawa	Bakteri uji / Hewan uji	Target	Penulis
1	In vivo : - Edema telinga - Edema kaki - Tes pelat panas	Ekstrak Daun dan batang sambung nyawa	Minyak atsiri (<i>α-pinene, 3-carene, dan Limonene</i>)	Tikus jantan muda	Menghambat edema melalui penghentian infiltrat inflamasi pada jalur COX-2	(Huang et al., 2019) (China)
2	In vitro : - Sumur pelat kultur sel	Ekstrak etanol 80 % daun sambung nyawa	Ekstrak etanol (<i>Astragalin dan asam klorogenat</i>)	sel RAW makrofag 264,7	Penghambatan produksi NO	(Ning et al., 2019) (Malaysia)
3	In Vitro : - Western blotting	Ekstrak etanol daun Sambung nyawa	Ekstrak etanol sambung nyawa	Sel magrofag RAW makrofag 264,7	Mengurangi NO dan NF-K β	(Jeon & Kwon, 2016) (Korea)
4	In Vivo (antiinflamasi)	Ekstrak etanol 95% daun Sambung nyawa	<i>Kaempferol</i>	B. pseudomallei	penghambatan GSK 3 β 8mm	(Wong et al., 2015) (Malaysia)

Penggunaan ekstrak Sambung nyawa sebagai antiinflamasi jika dipakai dalam dosis yang tinggi, peradangan yang terjadi semakin kecil begitupun sebaliknya, dengan kata lain semakin besar dosis ekstrak Sambung nyawa yang digunakan semakin baik efeknya sebagai antiinflamasi. Antiinflamasi yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan zat aktif yang berada di dalam ekstrak seperti *Flavanoid* (*Kaempferol*, *Astragalin*, dan *asam klorogenat*) yang termasuk kelompok polifenol dengan mekanisme kerja menghambat aktivitas enzim COX dan

lipooksigenase, menurunkan jumlah leukosit dan mengurangi aktivasi komplemen, menghambat pelepasan asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel neutrofil dan sel endotelial, menghambat fase eksudasi dan fase proliferasi dari proses radang (Audina et al., 2018), senyawa *Terpenoid* (*α -pinene, 3-carene, dan Limonene*) berfungsi sebagai penghambat aktivitas enzim dalam mengkonversi asam arakhidonat menjadi prostaglandin sebagai mediator inflamasi (Hasim et al., 2019).

Aktivitas Antioksidan

Tabel 4. Hasil literatur aktivitas antioksidan

No	Metode uji	Bahan uji	Senyawa	Hasil Uji				Penulis
				DPPH	ABTS	FRAP	Uji Lain	
1	CUPRA C, DPPH, ABTS dan FRAP	Ekstrak etanol daun sambung nyawa Fraksinasi: kloroform, etil asetat, n-butanol.	<i>Fenolik dan Flavanoid (Myricetin dan Kaempferol)</i>	- Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas paling tinggi dengan nilai IC_{50} 220,6 g / ml - SF3 menunjukkan nilai IC_{50} terendah (19 g / ml)	- Nilai ABTS tertinggi yaitu fraksi etil asetat (IC_{50} = 61,0 g / ml) - Nilai ABTS tertinggi adalah SF3 (IC_{50} = 12 g / ml)	- Nilai FRAP tertinggi yaitu fraksi etil asetat (3,4 mmol Fe (II) / g DW) - Nilai FRAP dari lima sub-fraksi berkisar antara 2,6 hingga 10,2 mmol Fe (II) / g DW	Nilai CUPRAC tertinggi adalah fraksi etil asetat (3,2 mg TEAC / g DW)	(Kaewseejan et al., 2015) (Thailand)
2	TPC, DPPH, dan Uji daya pereduksi	Ekstrak Butanol, kloroform, etil asetat, metanol daun Sambung nyawa	Kandungan fenolik dan <i>Flavanoid</i>	Ekstrak metanol menunjukkan aktivitas DPPH tertinggi (200 g / mL)	—	—	- TPC : Etil asetat menghasilkan kandungan fenolik paling tinggi (183,764 mg GAE / g berat kering) - ekstrak Metanol memiliki daya reduksi tertinggi sedangkan Ekstrak butanol memiliki daya reduksi paling sedikit	(Ashraf et al., 2020) (Malaysia)
3	TPC, TFC, DPPH, Hydroxyl radical (OH),	Ekstrak etanol daun Sambung nyawa Fraksinasi	<i>Flavonoid, senyawa Fenolik</i>	DPPH tertinggi adalah EAF (IC_{50} = 0,2 mg / ml), diikuti oleh CEE	ABTS terkuat ditemukan pada EAF (IC_{50} = 0,06 mg	—	- TPC tertinggi ditemukan di EAF (24,4 gGAE / g DW),	(Kaewseejan & Siriamornpun, 2015) (Thailand)

Hydrogen peroxide (H ₂ O ₂)	: fraksi kloroform (CF), etil asetat fraksi (EAF) dan n-butanol fraksi (BF)	(IC ₅₀ = 0,5 mg / ml), BF (IC ₅₀ = 0,7 mg / ml) dan CF (IC ₅₀ = 3,3 mg / ml).	/ ml).	diikuti oleh CEE (16,1 mgGAE / g DW), BF (5.9 mgGAE / g DW) dan CF (0.8 mgGAE / g DW)
				- TFC dengan kandungan tertinggi ditemukan di EAF (17,3 mgCE / g DW)
				- OH : IC ₅₀ nilai 0,01 mg / ml terdeteksi di EAF
				- EAF menunjukkan aktivitas pembersihan H ₂ O ₂ terkuat (IC ₅₀ = 0,03 mg / ml)
TPC, TFC, DPPH, FRAP.	Ekstrak akar, batang, dan daun Sambung nyawa	Senyawa fenolik, dan Flavonoid .	DPPH pada Kalus 66,89 % dan pada akar 84,00%.	— Pada akar : 1.103 TEAC mg / gFW
				TPC Daun : 0,483 GAE mg / gFW. , TPC batang : 0,559 GAE mg / gFW, dan TPC akar 0,891 GAE mg / gFW.

Umumnya penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, Metode ini hanya membutuhkan senyawa DPPH yang bersifat stabil dan senyawa pembandingannya. Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom

hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas (diphenylpicrylhydrazyl) menjadi senyawa non-radikal

(diphenylpicrylhydrazine). Uji ini ditandai dengan adanya perubahan warna pada larutan DPPH dalam ekstrak, besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC_{50} yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas, jika semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dimiliki. Pada hasil pengamatan terdapat salah satu hasil uji DPPH yang dilakukan oleh *Kaewseejan* menunjukkan nilai IC_{50} yang terendah yaitu 19 g/ml yang dapat dikatakan mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat karena hasil nilai $IC_{50} < 200$ g/ml (Eko Murwanto & Santosa, 2012). Adapun hasil perbedaan nilai IC_{50} yang dapat disebabkan oleh jumlah antioksidan yang terkandung didalam ekstrak. Hal ini bisa terjadi akibat kerusakan antioksidan didalam ekstrak yang dipengaruhi oleh lamanya waktu kontak antara zat aktif dengan pelarut yang suhunya semakin meningkat akibat pemanasan yang lama. Kandungan senyawa antioksidan yang dimiliki tanaman sambung nyawa adalah *flavanoid*. *Flavonoid* sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan mekanisme kerja penghambat oksidasi lemak, penangkap radikal bebas dan pengkelat logam

karena memiliki struktur yang terdiri dari grup hidroksil pada karbon ketiga, memiliki ikatan ganda antara karbon kedua dan ketiga, posisi karbon keempat terdapat grup karbonil serta polihidroksilasi pada cincin aromatik A dan B (Hasim et al., 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data literatur metode in vitro dan in vivo yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tanaman Sambung Nyawa dapat digunakan sebagai agen antibakteri karena mengandung senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, seperti *Alkaloid*, *Flavonoid*, *Tanin*, *Saponin*, *Fenol*, *Triterpen* dan *Glikosida*, serta menangani manifestasi pada infeksi, yaitu sebagai antiinflamasi dan antioksidan, sehingga dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif penyakit infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed, S. A., & , Hasnah Mohd Sirat, M. T. (2013). *Original article : Antimicrobial Activities And Toxicity Study Of*. 404–412.
- Adeib Idris, S., Markom, M., Abd Rahman, N., & Mohd Ali, J. (2019). Quantitative HPLC analysis of flavonoid in three different solvent extracts in leaves of *Gynura procumbens*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1349(1).
<https://doi.org/10.1088/1742->

6596/1349/1/012003

020-00805-3

- Amalia, S., Wahdaningsih, S., & Untari, E. K. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(2), 61–64.
<https://doi.org/10.33096/jffi.v1i2.191>
- Ashraf, K., Halim, H., Lim, S. M., Ramasamy, K., & Sultan, S. (2020a). In vitro antioxidant, antimicrobial and antiproliferative studies of four different extracts of *Orthosiphon stamineus*, *Gynura procumbens* and *Ficus deltoidea*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(1), 417–432.
<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.11.003>
- Audina, M., Yuliet, & Khaerati, K. (2018). Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sumambu (*Hyptis capitata* Jacq.) Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus* L.). *Bocelebes*, 12(2), 17–23.
- Bakhtra Junuarti; Yusdi, Elvira, D. D. J. (2018). Uji Aktivitas Fraksi Dari Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Higea*, 10(Vol 10, No 1 (2018)), 10–18.
<http://www.jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/175>
- Chandradevan, M., Simoh, S., Mediani, A., Ismail, I. S., & Abas, F. (2020). ¹H NMR-Based Metabolomics Approach in Investigating the Chemical Profile, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of *Gynura procumbens* and *Cleome gynandra*. *Plant Foods for Human Nutrition*, 75(2), 243–251.
<https://doi.org/10.1007/s11130-020-00805-3>
- Chem, J. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Sebagai Antibakteri Dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- Djarot, P., Rahmadini, A., & Utami, N. F. (2019). Antibacterial Test Of Life Leaf Extract (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) And Leaf Tread Liman (*Elephantopus scaber* L.) Against *Salmonella thypi*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*, 19(1), 1–11.
- Djarot, P., Utami, N. F., Veonicha, N., Rahmadini, A., & Iman, A. N. (2020). Antibacterial activity tests of *staphylococcus aureus* and phytochemical screening in family asteraceae, clusiaceae, phyllanthaceae. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(6), 322–329.
<https://doi.org/10.31838/srp.2020.6.51>
- Eko Murwanto, P., & Santosa, D. (2012). *Borreria repens* DC., *Polygala paniculata* L. From Taman Nasional Gunung Merapi Using Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Radical Scavenging Analysis. *Majalah Obat Tradisional*, 17(3), 53.
- Fadli, M. Y. (2015). Benefits of Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Substance as Anticancer. *J Majority*, 4(5), 40–43.
- Gurning, D., Nathaniel, D., Meila, O., & Sagala, Z. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Dari Ekstrak Etanol 70% Batang Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 58–64.
<https://doi.org/10.23917/pharma>

con.v15i2.5880

- H.R Dewoto. (2007). Pengembangan Obat Tradisional Menjadi Fitofarmaka. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 7(7), 205–211. <https://doi.org/10.24960/jli.v5i1.667.53-59>
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Herlina, I., Mandar, R. S. S., Puspawani, Y., & Meldawati, M. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*), 5(1), 497–502. <https://doi.org/10.37887/jimkesmas.v5i1.11105>
- Hoesen, D. (2001). Perbanyak dan Penyimpanan Kultur Sambung Nyawa [*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.] dengan Teknik In-Vitro. *Berita Biologi*, 5(4), 379–385.
- Huang, X. L., Li, X. J., Qin, Q. F., Li, Y. S., Zhang, W. K., & Tang, H. Bin. (2019). Anti-inflammatory and antinociceptive effects of active ingredients in the essential oils from *Gynura procumbens*, a traditional medicine and a new and popular food material. *Journal of Ethnopharmacology*, 239(April), 111916. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.111916>
- Huda, M. B., Fachriyah, E., & W, P. J. (2016). Identifikasi Senyawa Triterpenoid dari Ekstrak N-Heksana Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship III Tahun 2016 "Reorientasi Bioteknologi Dan Pembelajarannya Untuk Menyiapkan Generasi Indonesia Emas Berlandaskan Entrepreneurship"*, 308–314.
- Isrul, M., Idrus, M., Hasanuddin, S., Mashar, H. M., & Muthmainnah, A. (2018). Antimycobacterial activity of *Gynura procumbens* leaves extract against *Mycobacterium tuberculosis*. In *International Journal of Green Pharmacy* (Vol. 12, Issue 3, pp. 163–167).
- Jannah, R., Husni, M. A., & Nursanty, R. (2017). Inhibition Test Of Methanol Extract From Soursop Leaf (*Annona muricata* Linn.) Against *Streptococcus mutans* Bacteria*. *Jurnal Natural*, 17(1), 23. <https://doi.org/10.24815/jn.v17i1.6823>
- Jeon, H.-J., & Kwon, H.-J. (2016). Anti-inflammation Effect of *Gynura Procumbens* extract. *Journal of Digital Convergence*, 14(10), 515–520. <https://doi.org/10.14400/jdc.2016.14.10.515>
- Kaewseejan, N., Puangpronpitag, D., & Nakornriab, M. (2012). *Gynura Screen.Pdf*.
- Kaewseejan, Niwat, & Siriamornpun, S. (2015). Bioactive components and properties of ethanolic extract and its fractions from *Gynura procumbens* leaves. *Industrial Crops and Products*, 74, 271–278. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.05.019>
- Kaewseejan, Niwat, Sutthikhum, V., & Siriamornpun, S. (2015). Potential of *Gynura procumbens* leaves as source of flavonoid-enriched fractions with enhanced antioxidant capacity. *Journal of*

- Functional Foods*, 12, 120–128.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.11.001>
- Krishnan, V., Ahmad, S., & Mahmood, M. (2015). Antioxidant Potential in Different Parts and Callus of *Gynura procumbens* and Different Parts of *Gynura bicolor*. *BioMed Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/147909>
- Li, J., Qin, Y., Yu, X., Xiong, Z., Zheng, L., Sun, Y., Shen, J., Guo, N., Tao, L., Deng, Z., & Liu, X. (2019). In vitro simulated digestion and in vivo metabolism of chlorogenic acid dimer from *Gynura procumbens* (Lour.) Merr.: Enhanced antioxidant activity and different metabolites of blood and urine. *Journal of Food Biochemistry*, 43(6), 1–14. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12654>
- Liu, M., He, M., Gao, H., Guo, S., Jia, J., Ouyang, H., Feng, Y., & Yang, S. (2019). Strategy for rapid screening of antioxidant and anti-inflammatory active ingredients in *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. based on UHPLC–Q-TOF–MS/MS and characteristic ion filtration. *Biomedical Chromatography*, 33(11), 1–15. <https://doi.org/10.1002/bmc.4635>
- Manogaran, M., Vuanghao, L., & Mohamed, R. (2020). *Gynura procumbens* ethanol extract and its fractions inhibit macrophage derived foam cell formation. *Journal of Ethnopharmacology*, 249(August), 112410. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112410>
- Martini, M. Y., Azizah, M., Omar Ali, A., Wan Huda Dinie, W. M., Puteri Edaroyati Megat, W., & Nur Fatin, A. (2019). *Gynura procumbens*: Agronomic Practices and Future Prospects in Malaysia. *Pertanika*
- Journal of Tropical Agricultural Science*, 42(2), 421–434.
- Musanti, D., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2016). *Isolasi , Identifikasi , dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid*. 315–321.
- Mutawalli, L. (2018). *Pemodelan dan pengembangan sistem pendeteksian penyakit infeksi tropis berbasis ontologi*. 1(1), 7–12.
- Nasiruddin, M., & Sinha, S. N. (2020). Phytochemical screening and antioxidant, antibacterial efficacy of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 6(2), 187–195. <https://doi.org/10.3329/ajmbr.v6i2.48049>
- Nawi, L., Isa, N. N. M., Musa, N. L. W., Jan, S. L. M., & Nasir, N. T. S. (2019). Antimicrobial Activities of *Gynura procumbens* Leaves Extract against Selected Bacteria. *Gading Journal of Science and Technology (e-ISSN: 2637-0018)*, 2(01), 17–22. <https://gadingst.learningdistance.org/index.php/gadingst/article/view/21>
- Ning, T. J., Yusoff, S. D., Jubri, Z., Buang, F., Song, T. Z., Budiono, A., Jantan, I., Dianita, R., Kumolosasi, E., Azmi, N., & Fauzi, N. M. (2019). Inhibitory effects of *Gynura procumbens* ethanolic extract on nitric oxide production and inducible nitric oxide synthase (iNOS) protein expression in macrophages. *Sains Malaysiana*, 48(8), 1737–1744. <https://doi.org/10.17576/jsm-2019-4808-20>
- Nur Ramadhani, & Sri Adi Sumiwi. (2013). Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tanaman Diduga Berasal Dari Flavonoid. *Farmaka*, 14(2), 111–123.

- Pramita, A. D., Kristanti, A. N., Sugiharto, Utami, E. S. W., & Manuhara, Y. S. W. (2018). Production of biomass and flavonoid of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr shoots culture in temporary immersion system. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 16(2), 639–643.
<https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2018.05.007>
- Putri, N. S. E. P., & Tjitraresmi, A. (2018). Aktivitas *Gynura Procumbens* Untuk Terapi Farmakologi: Sebuah Review. *Farmaka Suplemen Volume 15 Nomor 1*, 16(1), 213–221.
- Sakinah, D. G., Susila Putra, E. T., & Rogomulyo, R. (2018). Produksi dan Kadar Flavonoid Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) (Lour.) Merr.) pada Tiga Fase Agroforestri. *Vegetalika*, 7(3), 1.
<https://doi.org/10.22146/veg.38127>
- Santika, N., & Harpeni, E. (2019). *Novi Santika 1, Wardiyanto 1, Esti Harpeni 11*.
- Sapara, T. U., & Waworuntu, O. (2016). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas Gingivalis*. *Pharmacon*, 5(4), 10–17.
<https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.13968>
- Sathiyaseelan, A., Saravanakumar, K., Mariadoss, A. V. A., & Wang, M. H. (2020). Biocompatible fungal chitosan encapsulated phyto-genic silver nanoparticles enhanced antidiabetic, antioxidant and antibacterial activity. *International Journal of Biological Macromolecules*, 153, 63–71.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac>
- .2020.02.291
- Selviani, A., Sugito, S., & Sutriswanto, S. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sambung Nyawa terhadap Zona Hambat Bakteri *Escherichia Coli* Metode Difusi. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(2), 44.
<https://doi.org/10.30602/jlk.v2i2.328>
- Setyaningtyas, A., Mulqie, L., & Hazar, S. (2018). *Potensi Tanaman Suku Asteraceae sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. 241–247.
- Simarmata, R., Lekatompessy, S., & Harmastini Sukiman. (2016). Isolasi Mikroba Endofitik Dari Tanaman Obat Sambung Nyawa *Gynura procumbens*) Dan Analisis Potensinya Sebagai. *Berkala Penelitian Hayati*, 13(July), 85–90.
- Sinaga, M. S., Siagian, P. D., & Ariska, R. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens* [Lour]. Merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa Menggunakan Pelarut Metanol The Utilization Of Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens* [Lour]. Merr) Leaves Extract As An Antioxidant For Cocon. *Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 6, No. 2 (Juni 2017)*, 6(2), 41–47.
- Siti Maimunah, Harji Anggia Pratama, U. M. (2018). *Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Manuscript*. 6(1), 103–111.
- Supari, I. H., Leman, M. A., & Zuliari, K. (2016). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *Pharmacon*, 5(3), 33–39.

- <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.12935>
- Tan, J. N., Mohd Saffian, S., Buang, F., Jubri, Z., Jantan, I., Husain, K., & Mohd Fauzi, N. (2020). Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Genus *Gynura*: A Systematic Review. *Frontiers in Pharmacology*, 11(November).
<https://doi.org/10.3389/fphar.2020.504624>
- Tun, T., & Swe, E. E. (2003). *Study on Morphology , Histology and antimicrobial activities on the leaf of Gynura procumbens (Lour .) Merr .* 3(3), 1059–1066.
- Typhoid and Paratyphoid Reference Group. (2012). Public Health Operational Guidelines for Typhoid and Paratyphoid (Enteric Fever). *Chartered Institute of Environmental Health*, 1.0, 1–18.
www.cieh.org/WorkArea
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Vejanan, V., Latip, J., Chin, L. P., Embi, N., & Sidek, H. M. (2012). In vitro and in vivo anti-plasmodial activities of *Gynura procumbens*. *Sains Malaysiana*, 41(12), 1535–1542.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Wong, S. K., Jann, M. L. S., Sudi, S., Hassan, W. R. B. M., Chin, L. P., Embi, N., & Sidek, H. M. (2015). Anti-malarial and anti-inflammatory effects of *Gynura procumbens* are mediated by kaempferol via inhibition of glycogen synthase kinase-3 β (GSK3 β). *Sains Malaysiana*, 44(10), 1489–1500.
<https://doi.org/10.17576/jsm-2015-4410-15>
- Yam, M. F., Sadikun, A., Asmawi, M. Z., & Rosidah. (2008). Antioxidant potential of *Gynura procumbens*. *Pharmaceutical Biology*, 46(9), 616–625.
<https://doi.org/10.1080/13880200802179642>