BAB V. KAJIAN FARMAKOLOGI DAUN ILER (*COLEUS SCUTELLARIOIDES* (L.) BENTH)

**Endah Widhihastuti*, Dhatu Sekar Larasati, Nurul Fajar
Agustina**

Program Studi Farmasi, Universitas Negeri Semarang
endahwidhihastuti@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Berbagai jenis tanaman herbal dapat dimanfaatkan sebagai upaya penyembuhan baik bagian daun, batang maupun akarnya. Upaya pengobatan dengan tumbuhan herbal disebut dengan pengobatan alternatif. Salah satu tanaman herbal yang berkhasiat adalah daun Iler (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth). Daun Iler mengandung berbagai metabolit sekunder seperti: polifenol, flavonoid, minyak atsiri, tannin, dan saponin yang memiliki berbagai khasiat farmakologis. Beberapa aktifitas yang telah diuji pada daun ini antara lain: antibakteri, antioksidan dan antidiabetes.

Kata kunci: Daun Iler, Farmakologi, *Coleus scutellarioides*

MORFOLOGI DAUN ILER (*COLEUS SCUTELLARIOIDES* (L.) BENTH)

Coleus scutellarioides (L.) Benth atau daun Iler termasuk dalam salah satu genus *Coleus* dengan family *Lamiaceae*. Daun ini memiliki julukan nama yang berbeda pada setiap wilayah di Indonesia. Pada daerah Jawa Barat, tanaman ini dikenal dengan nama jawer kotok atau jengger ayam, Jawa Timur (Kentangan), Jawa Tengah (Iler), di Sulawesi (Manado) dikenal dengan Mayana, Bunga Lali Manu (Makassar) Ati-Ati (Bugis), serta pada daerah Sumatera Barat dikenal dengan nama Miana atau Pilado (Ubaedilah & Supriyatna, 2023). Tumbuhan secara ilmiah memiliki sinonim (*Coleus Scutellarioides* (L) Benth (L), *Coleus atropurpureus* (L) Benth, *Plectranthus* (L) Bent, *Coleus Blumei* (L) Benth, *Coleus*

ingrotus (L) Benth, Coleus Laciniatus (L) Benth, Coleus Hybridus (L) Hort) (Salimi, 2021). Menurut Ridwan tanaman memiliki varietas yang cukup banyak, sehingga metode yang digunakan untuk membedakan antara satu dengan yang lain yaitu dapat dilihat dari warna daun yang berbeda dan beragam yang disebabkan oleh pigmen di dalam daun memiliki jumlah yang berbeda (Amin, 2016).

Daun merupakan tumbuhan perdu yang berasal dari Thailand dan India. Tumbuhan ini terdistribusi meliputi wilayah: Asia-Tropis, Burma, Australasia, Malenesia, Asia Tenggara, Polynesia, Cina Selatan, Solomons, dan Amerika Selatan. Habitat asli Daun Iler dapat tumbuh baik di dataran rendah hingga dataran tinggi, pada ketinggian 100—1.600 meter di atas permukaan laut (Wakhidah & Silalahi, 2018). Oleh karena itu, tumbuhan ini sangat mudah tumbuh subur, mudah ditemui di berbagai tempat serta ketersediaannya yang cukup melimpah di alam karena tanaman ini dapat tumbuh pada tanah yang hangat asalkan memiliki drainase yang cukup (Suva *et al.*, 2015). Tanaman tumbuh optimal pada daerah dengan perbukitan serta memiliki cahaya matahari yang penuh pada ketinggian 300–1800 mdpl (Sudrajad *et al.*, 2018).

Secara morfologi, tanaman termasuk tumbuhan semak setinggi 30-150 cm dengan kondisi batang yang mudah patah. Tanaman memiliki daun tunggal dengan panjang tangkai 3-4 cm, berbentuk hati, pangkalnya melekok menyerupai jantung, tepian daunnya memiliki lekukan tipis berbentuk crenate dengan permukaan daun yang sedikit mengkilap serta berambut halus dan memiliki panjang 7-11 cm dengan lebar 3-6 cm. Daun memiliki campuran corak yang tidak beraturan. Daun tumbuh dengan beragam warna, yaitu warna ungu kecoklatan sampai ungu kehitaman, merah hingga merah kecoklatan dan ada beberapa yang bercorak hijau, kuning maupun gradasi dari berbagai warna. Daun memiliki manfaat untuk pengobatan baik secara medis maupun tradisional (Mohammadi *et al.*, 2017).

Batang daun berbentuk persegi empat dengan warna ungu kemerahan, berambut, dan memiliki banyak percabangan. Helaian daun berbentuk bulat telur, pangkal yang bulat atau melengkung menyerupai jantung serta memiliki ujung yang runcing.

Permukaan daun yang agak mengkilap, berambut halus, panjang 7-11 cm, lebar 3,5-6 cm, berwarna ungu kecoklatan hingga ungu kehitaman (Salimi, 2021). Untaian bunga tersusun pada pucuk tangkai batang dengan bermacam warna, yaitu putih, ungu, dan merah. Buahnya keras dengan bentuk seperti telur dan teksturnya licin. Tanaman ini memiliki memiliki rasa agak pahit serta mengeluarkan aroma harum ketika diremas (Mohammadi *et al.*, 2017). Bau dari tanaman yaitu khas dan rasa yang agak pahit.

Tumbuhan Iler menjadi salah satu tumbuhan yang termasuk kedalam daftar 66 komoditas tumbuhan biofarmaka berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 511/Kpts/PD.310/9/2006 (Masniawati *et al.*, 2023). Pemberdayaan tanaman Iler juga dapat diperbanyak dengan cara setek batang dan biji (Wakhidah & Silalahi, 2018a).

Berikut ini merupakan urutan klasifikasi tanaman Iler:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Diviso	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Coleus</i>
Species	: <i>Coleus scutellarioides</i> (L) Benth.

Tumbuhan Iler memiliki keunikan tersendiri dengan ragam varietas yang sangat luas. Variasi tersebut dapat terlihat melalui perbedaan yang mencolok dalam warna daunnya. Keanekaragaman warna daun ini disebabkan karena keberadaan pigmen yang berbeda setiap tanaman Iler (Mawardy & Karyawati, 2021). Pembentukan pigmen didalam daun dipengaruhi oleh faktor genetik serta lingkungan, seperti intensitas cahaya dan kondisi lingkungan. Perbedaan warna daun antar varietas ditentukan oleh jenis pigmen didalamnya yang termasuk kedalam

golongan *flavonoid*. *Falvanoid* merupakan golongan fenol terbesar yang pernah ditemukan di alam. Senyawa fenol ini diduga memiliki aktivitas anthelmintik (Sahumena *et al.*, 2023).

KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER PADA DAUN ILER

Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang berperan dalam menentukan khasiat dari tumbuhan terhadap kesehatan (Salimi, 2021). Penelitian mengenai daun Iler sebagai bahan obat serta berbagai kandungan metabolit sekundernya telah banyak dilakukan. Penelitian Ridwan *et al.* menyebutkan bahwa daun Iler mengandung senyawa metabolit sekunder berupa steroid, flavonoid, tanin dan saponin, alkaloid dan flavonoid (Aji *et al.*, 2023). Kandungan *flavonoid* total pada penelitian yang dilakukan oleh Sudrajad & Susanti memiliki hasil yang berbeda pada setiap sampel karena jenis jenis sampel tanaman iler memiliki tempat tumbuh yang berbeda serta ketinggian tempat yang tidak sama. Peningkatan *flavanoid* terjadi karena sintesis *flavanoid* akan meningkat apabila tanaman terkena sinar matahari secara langsung (Suhendar *et al.*, 2020).

Menurut Dalimartha daun Iler mengandung senyawa minyak atsiri, fenol, tanin, lemak, fitosterol, kalsium oksalat dan senyawa peptic. Daun Iler juga mengandung antosianin merupakan senyawa yang sering digunakan sebagai pewarna terutama dalam industri minuman. Oleh karena itu dapat digunakan sebagai pewarna alami bagi indsutri (Salimi, 2021).

Flavonoid menjadi salah satu senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Fungsi flavonoid bagi tumbuhan seperti untuk zat antimikroba, anti insektisida, dan zat pengatur proses fotosintesis. Senyawa flavonoid memiliki warna ungu, biru, merah dan kuning yang berfungsi sebagai pigmen dalam tumbuhan (Salimi, 2021). Alkaloid juga menjadi salah satu metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan. Ciri utama dari alkaloid yaitu semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom N memiliki sifat basa dan menjadi bagian dari cincin heterosiklik (Salimi, 2021). Steroid merupakan metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman Iler. Steroid ini masuk kedalam kelompok

senyawa bahan alam yang memiliki struktur tersusun atas 17 atom karbon dengan membentuk struktur dasar 1,2-siklopentenoperhidrofenantren (Salimi, 2021).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Moektiwardoyo *et al.*, dalam daun Iler ditemukan kandungan kuersetin sebanyak 0,05% dimana kuersetin dapat menghambat kematian sel melalui mekanisme penghambatan peroksidasi lipid, antiinflamasi dan sebagai *antiulcer* yang berkorelasi dengan aktivitas antioksidan melalui mekanisme penghambatan peroksidasi lipid dan penurunan enzim *malondialdehid* (M & Kurniawan, 2023)(Moektiwardoyo *et al.*, 2011). Kuersetin menjadi salah satu zat aktif kelas *flavonoid* yang mempunyai khasiat dan digunakan sebagai senyawa marker atau senyawa penanda pada proses analisis (Ihsan *et al.*, 2019). Kuersetin dapat berfungsi sebagai antikanker, antioksidan, antialergi, antivirus, diabetes dan hipertensi (Sukmawati *et al.*, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Wakhidah & Silalahi, daun Iler mengandung *flavonoid*, minyak atsiri, tanin, eugenol, saponin, steroid, tannin, fitol, streptozocin, asam rosmarik, dan kuersetin (Wakhidah & Silalahi, 2018b). Levita *et al.*, pada penelitiannya menyebutkan bahwa daun Iler mengandung polifenol, *flavonoid*, saponin, and quinone (Levita *et al.*, 2016). Aktivitas farmakologis dari kandungan zat fitokimia pada daun Iler dapat berperan menyembuhkan berbagai penyakit (Wakhidah & Silalahi, 2018b).

Tanin menjadi salah satu senyawa dari tanaman Iler. Tanin merupakan senyawa golongan fenol yang mempunyai berat molekul besar yang tersusun dari gugus hidroksil dan beberapa gugus yang berhubungan seperti karboksil. Tanin memiliki fungsi bagi tanaman yaitu sebagai pelindung dari gangguan hewan yang lain. Metabolit sekunder tanin dapat menyebabkan tumbuhan menimbulkan rasa sepat dan rasa pahit dalam jenis buah buahan. Tanin terbagi menjadi dua jenis utama yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis (Salimi, 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muljono *et al.*, daun iler mengandung metabolit sekunder berupa minyak atsiri, tanin, *flavonoid*, dan eugenol (Muljono *et al.*, 2016). Metabolit sekunder

yang terkandung dalam daun iler tersebut memiliki kemampuan sebagai antimikroba. Minyak atsiri mempunyai kandungan gugus fungsi hidroksil dan karbonil sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri. Kandungan tanin dalam daun Iler dapat digunakan sebagai astringent (Ajizah, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Richart *et al.*, menyebutkan bahwa daun Iler mengandung antosianin yang merupakan golongan *flavonoid*. Jumlah kadar antosianin yang dihasilkan berbeda sesuai dengan jenis variasi warna daun Iler (Richart *et al.*, 2023a). Antosianin pada daun Iler merupakan pigmen alami pada tumbuhan yang menghasilkan warna ungu pada bunga, buah dan sayuran (Richart *et al.*, 2023b). Senyawa antosianin memiliki sifat amfoter yaitu mempunyai kemampuan bereaksi dengan asam maupun basa. Kandungan antosianin yang tinggi dan juga sifat amfoter dalam tanaman Iler akan menghasilkan warna ungu pada bagian daun (Puspita *et al.*, 2018).

Antosianin adalah senyawa alami yang memberikan warna merah, ungu atau biru pada banyak jenis tumbuhan (Suryani *et al.*, 2024). Senyawa ini merupakan salah satu kelompok pigmen yang sangat umum ditemukan dalam dunia tumbuhan. Karakteristik dari antosianin yaitu larut dalam air sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami (Purwaniati *et al.*, 2020). Warna yang dihasilkan oleh antosianin bervariasi tergantung pH larutan tempat senyawa tersebut terlarut (Automation & Language, 2019). Misalnya, dalam kondisi asam antosianin cenderung memberikan warna merah atau ungu yang lebih cerah sementara dalam kondisi basa warnanya cenderung menjadi biru atau hijau (S. W. Pratiwi & Priyani, 2019).

Pada bidang farmasi antosianin sebagai bahan alami berpotensi untuk pengembangan obat-obatan baru. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa antosianin memiliki sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan anti-kanker yang dapat bermanfaat dalam pengobatan berbagai penyakit (Kurniawan, 2023). Selain manfaat bagi kesehatan, antosianin memiliki peran yang cukup penting dalam ekologi tumbuhan. Warna yang dihasilkan oleh antosianin dapat berperan sebagai sinyal bagi hewan penyerbuk

untuk menarik hewan ke bunga yang berisi nektar (Suryana, 2021). Hal ini membantu dalam proses penyerbukan dan pemulihan tanaman. Keberagaman metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, daun Iler telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai kondisi kesehatan (Iznillillah *et al.*, 2023).

KAJIAN EMPIRIS KHASIAT DAUN ILER

Daun Iler banyak tumbuh dan dijumpai di berbagai wilayah Indonesia, selain dijadikan sebagai tanaman hias karena keindahan daunnya, masyarakat juga sudah banyak yang menanam tanaman ini untuk memanfaatkannya sebagai bahan untuk pengobatan berbagai jenis penyakit (Aji *et al.*, 2023). Walaupun sebenarnya masyarakat masih awam terkait kandungan senyawa kimia apa yang dimiliki oleh daun Iler tersebut, tetapi mereka percaya bahwa daun Iler memiliki khasiat sehingga dalam penggunaannya masih menganut kepercayaan turun temurun (Sangi *et al.*, 2008). Pemanfaatan daun iler cukup banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia yaitu sebagai tanaman hias dan bahan obat (Wakhidah & Silalahi, 2018b).

Pertumbuhan tanaman khususnya Iler dipengaruhi oleh faktor internal dan juga eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi yaitu gen, hormon, struktur anatomi dan morfologi. Kondisi tanah, kelembaban, cahaya dan air merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Iler (Richart *et al.*, 2023b). Variabilitas genetik antarindividu tanaman Iler dapat mempengaruhi berbagai aspek pertumbuhan, seperti: tinggi tanaman, jumlah cabang dan produksi daun. Selain itu hormon juga memiliki peran terhadap pertumbuhan tanaman. Hormon seperti: auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam abscisat mengatur proses pembelahan sel, pemanjangan sel dan pembentukan buah (Astutik *et al.*, 2021).

Terdapat contoh bagaimana pemanfaatan daun Iler oleh masyarakat Halmahera Barat sebagai bahan obat. Biasanya masyarakat mengambil ekstrak daun Iler dengan cara direbus, dipanggang dengan bara api, atau bisa juga dicampurkan dengan

air panas. Untuk meningkatkan ekstrak daun Iler supaya lebih pekat, daun Iler diremas-remas sehingga daun menjadi bagian yang lebih kecil sehingga kandungan fitokimia bisa meningkat dan khasiatnya dalam menyembuhkan penyakit juga ikut meningkat (Wakhidah & Silalahi, 2018b). Studi yang dilakukan oleh Lisdawati menunjukkan bahwa daun Iler memiliki sifat antimalaria. Daun Iler memiliki senyawa kimia yang terbukti memiliki efek antimalaria, terutama saat digunakan bersama-sama dengan daun sirih (Salimi, 2021).

Di daerah Gorontalo, masyarakat sering menggunakan daun Iler sebagai pengobatan batuk dengan mencampur bersama madu sebelum diminum perasan airnya. Selain itu, daun Iler juga diyakini dapat mengurangi kadar gula darah dengan cara direbus bersama daun Salam dan daun Sambiloto, kemudian air rebusanya diminum setengah jam sebelum makan seperti yang dijelaskan oleh Dalimartha (Hasanah *et al.*, 2023).

Menurut Julianus menyebutkan bahwa penduduk di beberapa bagian Sulawesi Utara, terutama di Minahasa telah menggunakan rebusan daun iler secara tradisional untuk meredakan batuk, wasir, menstruasi yang tidak teratur dan diabetes (Febriani & Basir, 2023). Efek farmakologis/toksikologis dari tumbuhan disebabkan adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Dalam penelitian tentang pemanfaatan daun Iler sebagai potensi anti-kanker bahwa terdapat empat fraksi toksik dari daun Iler, yaitu termasuk asam palmitat, asam stearat, 9-Oktadekenamida dan ester dioktil heksadioa (Hasanah *et al.*, 2023).

Penyakit yang bisa disembuhkan berdasarkan kepercayaan masyarakat dengan menggunakan daun Iler diantaranya yaitu sakit pinggang, nyeri haid, batuk, ambeyen, bisul, menambah nafsu makan, menghentikan pendarahan setelah melahirkan, meningkatkan kesuburan serta mengobati sariawan (Natasya *et al.*, 2023). Daun Iler juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan Diabetes karena kandungan antioksidan yang dimiliki daun Iler. Secara empiris daun Iler digunakan untuk obat luka,

batuk, TBC, obat wasir, dan penambah nafsu makan (Intan *et al.*, 2018).

Selain itu, daun Iler dipercaya berfungsi sebagai imunomodulator, antiinflamasi dan antioksidan, serta memiliki kemampuan untuk memodulasi respon imun pada tuberkulosis (Suva *et al.*, 2015). Menurut penelitian Natasya *et al.*, juga menyebutkan bahwa daun Iler memiliki aktivitas antimikroba, antimikroba, antifungi, antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes dan antihistamin (Natasya *et al.*, 2023). Daun Iler memiliki kandungan senyawa kimia yaitu: 2 - methylhiophene, aristolone, triacontane, octadecane dimana memiliki fungsi sebagai (antimikroba dan antiinflamasi); *dotriacontane* mempunyai manfaat sebagai (antioksidan dan nyeri kram perut) (Anggi *et al.*, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Ridwan menyatakan bahwa daun iler memiliki aktivitas anti-cestoda terhadap cacing Hymenolepis Microstoma in vivo. Peningkatan aktivitas anti-cestoda terjadi karena penambahan dosis pada ekstrak (Ridwan *et al.*, 2010).

Daun Iler diketahui mengandung senyawa antosianin. Antosianin adalah pigmen alami yang larut dalam air yang diturunkan dari cabang biosintesis *flavanoid* (Nguyen & Cin, 2009). Antosianin dalam daun Iler memiliki beberapa keuntungan yaitu: proses produksi pigmen yang mudah, murah dan memiliki keamanan yang terjamin (Puspita *et al.*, 2018). Antosianin dapat berfungsi sebagai pewarna makanan alami yang tidak beracun untuk tubuh karena tidak menimbulkan kerusakan pada bahan makanan maupun pada kemasannya. Selain berguna sebagai pewarna alami yaitu menimbulkan warna ungu, antosianin juga memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan diantaranya yaitu meningkatkan ketajaman penglihatan, aktifitas anti-kanker, serta sebagai antioksidan (Richart *et al.*, 2023a). Antosianin selain dapat memberikan warna ungu pada daun, antosianin juga memiliki fungsi sebagai pelindung dari adanya ancaman biotik dan antibiotik (Permatasari *et al.*, 2021). Menurut JEFCA (*Join FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*), ekstrak yang mengandung antosianin memiliki tingkat toksisitas yang rendah dan dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner serta

stroke. Selain itu, ekstrak ini juga memiliki aktivitas antikarsinogenik, efek anti-peradangan, meningkatkan ketajaman penglihatan dan memperbaiki fungsi kognitif (Salimi, 2021).

Daun Iler tidak hanya memiliki kandungan saponin dan alkaloid tetapi juga memiliki senyawa lain yang beragam manfaat bagi kesehatan. Daun Iler mengandung *thymol* yang terkenal akan sifat antelmintik yang efektif untuk mematikan cacing serta memiliki sifat antiseptik (Salimi, 2021). Tidak hanya itu karvakol yang berperan sebagai disinfektan, *eugenol* yang dapat meredakan rasa nyeri secara efektif dan etil salisilat yang dapat mengatasi iritasi pada tubuh. Dengan demikian, daun Iler menawarkan berbagai senyawa aktif yang memiliki potensi untuk pengobatan dan perawatan kesehatan (Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan, 2023).

Daun Iler secara tradisional memiliki cara pengolahan khusus sesuai dengan penyakit yang diderita. Untuk mengobati penyakit bisul daun Iler dapat di ramu dengan mengolesi minyak kelapa pada daun, dipanaskan di atas api langsung kemudian ditempelkan pada bagian yang butuh pengobatan. Untuk pengobatan haid daun Iler dapat diolah dengan cara daun Iler ditambahkan dengan garam dan kunyit segar dihasilkan keseluruhan bahan. Kemudian campuran diperas dan air hasil perasan tersebut dapat dikonsumsi untuk meringankan haid tersebut (Salimi, 2021).

Selain di Indonesia, masyarakat lokal di banyak negara juga telah lama menggunakan daun iler sebagai obat. Masyarakat di Filipina menggunakan daun Iler sebagai alternatif pengobatan dalam menyembuhkan penyakit malaria dan demam berdarah (Gascon, 2011). Penduduk lokal India di Arunachal Pradesh menggunakan ekstrak air panas dari daun Iler dicampur dengan jus buah untuk dioleskan pada kulit untuk mengurangi gejala yang tidak diinginkan setelah gigitan kalajengking. Selain itu, orang Tlanchinol di Meksiko menggunakan infus tanaman ini untuk pengobatan penyakit gastrointestinal (Tungmunthum *et al.*, 2019). Daun Iler juga dimanfaatkan oleh masyarakat Papua untuk menghilangkan rasa sakit saat persalinan, ramuan untuk sakit

perut dan membantu terjadinya proses kehamilan (Marpaung *et al.*, 2014).

DAUN ILER SEBAGAI ANTIBAKTERI

Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat membunuh bakteri penyebab infeksi (Magani *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati dan Bintang, tanaman Iler memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella enteritidis*. Khasiat sebagai antibakteri diduga karena adanya senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin dalam tanaman iler (Kusumawati & Bintang, 2023). *Flavonoid* memiliki aktifitas antibakteri dengan 3 jenis mekanisme kerja yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat metabolisme energi dan menghambat fungsi membran sel (Nomer *et al.*, 2019).

Tanin sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja yaitu dengan cara menyebabkan sel bakteri menjadi lisis. Tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri dengan menyebabkan pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna sehingga menyebabkan sel bakteri mati. Selain itu, tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktivasi enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Sapara & Waworuntu, 2016). Alkaloid memiliki mekanisme penghambatan bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (Anggraini *et al.*, 2019). Saponin sebagai senyawa aktif yang dimiliki oleh daun iler yang berfungsi sebagai antibakteri, dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri yang dapat menyebabkan sel bakteri lisis (Basir *et al.*, 2020).

Terpenoid pada daun Iler bertugas untuk menghambat bakteri dengan mekanisme kerja karena adanya perubahan komposisi membran sel sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada membran sel. Steroid menjadi senyawa aktif yang dimiliki oleh daun Iler yang bertugas sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan

kebocoran pada liposom, sehingga integritas membran menurun dan sel menjadi rapuh (Basir *et al.*, 2020).

Kekuatan antibakteri yang dimiliki oleh daun Iler dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan untuk saat proses ekstraksi karena hasil kepolaran ekstraksi ikut mempengaruhi aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol daun Iler mengandung senyawa polar berupa *flavonoid*, alkaloid dan tanin yang menunjukkan adanya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Streptococcus mutans* dalam kategori sangat kuat, namun pada bakteri *Shigella dysenteriae* masuk dalam kategori antibakteri lemah. Sedangkan daun Iler yang di ekstrak dengan pelarut *non polar n-heksan* termasuk dalam kategori antibakteri kuat terhadap kedua bakteri *Streptococcus mutans* dan *Shigella dysenteriae*. Hal ini dikarenakan adanya kandungan *triterpenoid* dan *terpenoid* yang juga bersifat *non polar* (Rizal *et al.*, 2018). Mekanisme kerja *triterpenoid* sebagai antibakteri yaitu bereaksi dengan protein yang berada pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer kuat sehingga dapat mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Sedangkan mekanisme kerja *terpenoid* yaitu terlibat dalam kerusakan membran oleh senyawa lipofilik (Wulansari *et al.*, 2020).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmawati, ekstrak daun Iler telah terbukti efektif melawan beberapa bakteri termasuk *S.aurelius* dan *S.epidermidis* (Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan, 2023). Menurut penelitian Marpaung menemukan bahwa ekstrak daun Iler dapat diaplikasikan sebagai salep untuk mengobati luka yang terinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus Aureus*. Salep yang terbuat dari ekstrak daun Iler dengan konsentrasi yang berbeda (20%,40%, dan 80%). Dengan bahan dasar salep berlemak telah menghasilkan efek penyembuhan pada luka terinfeksi pada kulit kelinci (Marpaung *et al.*, 2014).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nugraha menunjukkan bahwa tumbuhan Iler memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus Epidermidis* dan *Escherchia Coli*. Aktivitas ini diamati melalui pembentukan zona hambat pada media kultur

bakteri yang diuji, dengan zona hambat sebesar 2,92 mm terhadap *Staphylococcus Epidermidis*, dan sebesar 11,3 mm pada *Esherchia Coli* (Aditya Nugraha *et al.*, 2022). Menurut penelitian yang dilakukan Anita, ekstrak daun iler terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 19 mm hasil tersebut menunjukkan efek yang kuat. Namun ekstrak daun iler tersebut tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera* karena bakteri tersebut mengandung *Cholerae Toxin* (CT) dan *Toxin Coregulated Pilus* (TPC) yang merupakan toksin utama yang berperan dalam proses invansi bakteri ke dalam sel usus (Anita *et al.*, 2019).

DAUN ILER SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, serta menahan efek radikal bebas dengan cara menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, serta menghambat terjadinya reaksi berantai pada pembentukan radikal bebas. Antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang cukup stabil untuk dapat mendonorkan elektron atau hidrogennya kepada molekul atau senyawa radikal bebas serta menetralkannya (Ibroham *et al.*, 2022). Antioksidan ini dapat menghambat kerusakan sel melalui sifat penangkal radikal bebasnya, sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti karsinogenesis, kardiovaskuler, dan penyakit lainnya (A. H. Pratiwi *et al.*, 2023). Terdapat dua jenis antioksidan berdasarkan mekanismenya, yaitu antioksidan inhibitor inisiasi dan antioksidan inhibitor propagasi. Sesuai dengan namanya, kedua jenis antioksidan ini bertindak pada tahap inisiasi dan propagasi dalam reaksi radikal bebas (Salimi, 2021).

Menurut Droge antioksidan berfungsi untuk melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan menyeimbangkan kekurangan elektron radikal bebas, sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Droge, 2002). Antioksidan menjadi parameter untuk memantau kesehatan seseorang karena hal ini berkaitan dengan respons tubuh terhadap reaksi kimia

didalamnya. Tubuh manusia memiliki antioksidan yang secara alami diproduksi untuk melawan radikal bebas yang berpotensi merusak (Yohan *et al.*, 2018). Jika jumlah radikal bebas melebihi kapasitas antioksidan tubuh, maka menyebabkan kerusakan pada lipid, protein dan DNA yang sering disebut dengan stres oksidatif (Salimi, 2021).

Sebagian besar senyawa antioksidan yang ditemukan dalam sumber alami berasal dari tumbuhan. Tumbuhan dalam kingdom angiospermae diperkirakan memiliki antara 250.000 hingga 300.000 spesies, dimana sekitar 400 spesies telah terbukti dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan manusia. Antioksidan alami tersebar di beberapa bagian tumbuhan, yaitu pada kayu, kulit, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari (Salimi, 2021).

Antioksidan alami tersebar luas di berbagai bagian tumbuhan dapat ditemukan dalam kayu, kulit, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari (Kurniawati & Sutoyo, 2021). Daun menjadi bagian tumbuhan yang kaya akan antioksidan. Daun memiliki peran penting dalam proses fotosintesis, dimana senyawa antioksidan membantu melindungi klorofil dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Ini menunjukkan bahwa tumbuhan memiliki berbagai mekanisme pertahanan terhadap radikal bebas dan stres oksidatif (Suprihatin *et al.*, 2020). Munculnya senyawa antioksidan dalam berbagai bagian tumbuhan menunjukkan adanya interaksi kompleks antara tanaman dengan lingkungan (Suprihatin *et al.*, 2020).

Antioksidan memiliki dua peran, pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder yaitu memperlambat laju autooksidasi dengan bermacam mekanisme dari luar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan pengubahan radikal lipida ke bentuk yang lebih stabil (Simanjuntak, 2012).

Kandungan senyawa alami yang dapat berperan aktif sebagai antioksidan adalah alkaloid, *flavonoid*, dan saponin. Metode pengukuran aktivitas antioksidasi terdapat beberapa jenis untuk membandingkan aktivitas antioksidan pada berbagai macam

sumber antioksidan (Salimi, 2021). Beberapa metode pengukuran aktivitas antioksidan yang dapat digunakan antara lain metode beta karoten, metode linoleat, metode terkonjugasi, metode tiosianat, metode rancimat dan metode DPPH (Early Febrinda *et al.*, 2013).

Daun Iler memiliki aktivitas sebagai antioksidan melalui metode DPPH dimana hasilnya yang dinyatakan dalam *Inhibition Concentration* 50% (IC50). Semakin rendah nilai IC50 yang didapatkan dari hasil uji, maka semakin tinggi potensi aktivitas antioksidannya. Nilai IC50 dinyatakan dalam satuan $\mu\text{g/mL}$. Nilai IC50 yang diperoleh dari ekstrak etanol daun Iler sebesar 3,70 $\mu\text{g/mL}$. berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa daun Iler memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat aktif karena memiliki nilai IC50 < 10 $\mu\text{g/mL}$ (M & Kurniawan, 2023). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dapat diukur dalam AEAC (*Ascorbic Acid Antioxidant Capacity*) dan IC50 (*Inhibitor Concentration*). Tingkat kekuatan antioksidan adalah kuat (IC50 < 50 ppm), aktif (IC50 50-100 ppm), sedang (IC50 101-250 ppm), lemah (IC 250-500 ppm), dan tidak aktif (IC50 > 500 ppm) (Jun *et al.*, 2003).

DPPH merupakan radikal bebas yang stabil dalam larutan berair atau metanol serta memiliki serapan yang kuat pada panjang gelombang 517 nm. Radikal bebas DPPH bersifat peka terhadap cahaya, oksigen, pH, tetapi bersifat stabil dalam bentuk radikal sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengukuran antioksidan (Salimi, 2021). Metode DPPH memiliki informasi mengenai reaktivitas senyawa yang diuji dengan radikal stabil (Ulfah *et al.*, 2016).

Adanya aktivitas antioksidan yang terkandung dalam suatu tanaman, menunjukkan adanya potensi untuk dapat dipergunakan sebagai tabir surya atau *sunscreen*. Hal ini disebabkan karena antioksidan dikenal dapat melindungi permukaan kulit, dimana semakin tinggi kandungan antioksidan maka potensi sebagai tabir surya juga semakin baik (Hidayah *et al.*, 2023). Oleh karena itu, sangat memungkinkan bahwa daun Iler juga berpotensi untuk dijadikan tabir surya. Penelitian yang dilakukan Amrillah *et al.*,

membuktikan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etilasetat daun Iler memiliki aktivitas tabir surya yang baik dengan kategori *suntan* standar dan proteksi ekstra (Mufti Shofia Amrillah, Rolan Rusli, 2015). Aktifitas ini kemungkinan disebabkan karena adanya kandungan *flavonoid* dalam daun Iler yang merupakan salah satu senyawa yang terpenting dalam mekanisme perlawanan radikal yang diinduksi oleh sinar UV-A dan UV-B. Flavonoid dapat memberikan efek perlindungan untuk melawan radiasi UV dengan berperan sebagai penyerap sinar UV yang kuat (Sabrina *et al.*, 2022).

DAUN ILER SEBAGAI ANTIDIABETES

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu penyakit kronis menahun dimana kadar gula darah melebihi normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih besar dari 200 mg/dl, serta memiliki kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl (Misnadiarly, 2006). Menurut data yang dimiliki oleh *International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas* menunjukkan bahwa prevalensi *Diabetes* di dunia di tahun 2021 pada usia 20-79 tahun mencapai 537 juta orang, dan diperkirakan akan terus meningkat menjadi 783 juta pada 2045 (IDF, 2021). Di Indonesia sendiri, DM merupakan urutan terbesar ketiga dalam penyebab kematian terbesar dengan persentase 6,7 persen, setelah stroke yaitu sebesar 21,1 persen dan jantung yaitu sebesar 12,9 persen (Resti *et al.*, 2022). Prevalensi kasus DM di Indonesia pada tahun 2013 adalah sebesar 2,1%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2007 (1,1%). Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi *Diabetes Mellitus* yang cukup berarti (Dita Wahyu, 2017).

DM ini dikenal sebagai penyakit *silent killer* karena sering tidak disadari oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi, dimana kendala utama dalam pengobatan DM yaitu ketidakpatuhan pasien dalam mengikuti terapi guna mencapai keberhasilan. Pengobatan DM dengan obat antidiabetes (OAD) harus dilakukan secara terus menerus guna mengontrol kadar gula darah didalam tubuh, adanya kondisi ini menyebabkan

pasien bosan untuk meminum obat dan mencari pengobatan alternatif. Selain itu, OAD juga memiliki beberapa efek samping salah satunya hipoglikemia, sedangkan jika terapi antidiabetes menggunakan pengobatan alternatif akan lebih minim efek samping (Tan Hoan & Rahardja., 2002).

Secara empiris daun Iler dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai alternatif pengobatan *Diabetes*, dimana pengolahan obat tersebut dengan daun yang akan di gunakan di rebus kemudian diambil (Saulauda *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Viswanathaswamy juga membuktikan bahwa ekstrak etanol daun Iler dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus *Diabetes* yang telah diinduksi dengan aloksan dengan hasil yang signifikan (Susilawati *et al.*, 2016). Kemampuan ekstrak daun Iler dalam menurunkan kadar gula darah dikarenakan daun Iler memiliki kandungan antioksidan (Saulauda *et al.*, 2022). Beberapa penelitian ilmiah telah menunjukkan bahwa ekstrak daun Iler memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat mengontrol kadar gula darah (Saulauda *et al.*, 2022).

Tanaman Iler secara tradisional sudah dipergunakan sebagai antidiabetes karena adanya kandungan *flavonoid* (S, 2006). Senyawa *flavonoid* di alam ada yang berbentuk senyawa bebas dan ada yang berbentuk glikosida. Adanya proses hidrolisis asam atau basa akan mengubah glikosida menjadi aglikon. Dengan adanya proses hidrolisis ini akan mengurangi inhibisi karena sudah tidak ada bahan yang dapat di hidrolisis oleh enzim α -glukosidase (Sani *et al.*, 2012). Hal tersebut diperkuat dengan penelitian oleh Andani *et al.*, dimana daun Iler yang ditumbuk bersama air dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dihasilkan bahwa presentase penurunan kelompok perlakuan air tumbukan daun Iler lebih baik dari kelompok kontrol positif yaitu glibenklamid (Andani, n.d.). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Illyyani *et al.*, yang menyebutkan bahwa dosis ekstrak etanol tanaman iler 200 mg/kgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus. Semakin besar dosis yang diberikan semakin besar juga penurunan kadar glukosa darah yang terjadi (Illyyani *et al.*, 2015).

Senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi antidiabetes lainnya adalah senyawa fenolik. Senyawa ini dapat membantu mengontrol gula darah dengan meningkatkan sensitivitas insulin atau menghambat enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat (Anak Agung Made Ari Suryawati & I Wayan Martadi Santika, 2023). Sensitivitas insulin yang rendah merupakan karakteristik umum dari diabetes tipe 2, dimana sel sel tubuh menjadi resistensi terhadap efek insulin. Senyawa fenolik juga dapat melindungi sel sel beta pankreas yang bertanggung jawab untuk produksi insulin. Pada penderita diabetes sel beta pankreas cenderung mengalami kerusakan sehingga tubuh kurang untuk memproduksi insulin (Megawati *et al.*, 2021).

Mekanisme dalam proses antidiabetes pada daun Iler yaitu dengan penghambatan alfa-glukosidase sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengobatan Diabetes melitus. Ekstrak daun Iler juga memiliki efek antioksidan, yang dapat membantu melindungi sel beta pankreas dari kerusakan oksidatif terkait dengan Diabetes (Nur *et al.*, 2023). Penelitian Hardiyanti melaporkan bahwa ekstrak daun Iler mengandung zat antioksidan yaitu antosianin dan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 84,64% (Saulauda *et al.*, 2022). Duengo mengatakan bahwa ekstrak daun Iler memiliki aktivitas antioksidan khususnya pada ekstrak etil asetat sebesar 84,43% $\pm$ 0,92 mg AEAC/g (Podungge *et al.*, 2017).

Daun Iler juga mengandung senyawa antihipertensi yang dapat membantu mengontrol tekanan darah pada penderita Diabetes (Ainurrafiq *et al.*, 2019). Efektivitas daun Iler dalam mengobati diabetes bervariasi tergantung pada jenis Diabetes, kondisi kesehatan secara keseluruhan, dan dosis yang digunakan. Senyawa senyawa aktif dalam daun Iler dapat menghambat produksi sitokin pro-inflamasi dan mengurangi aktivitas sel-sel peradangan, sehingga membantu mengurangi risiko komplikasi yang terkait dengan Diabetes (Dewi, A.P., Wardaniati, I., Pratiwi, D., Valzon, 2018).

KESIMPULAN

Daun Iler memiliki berbagai aktivitas farmakologi yang telah banyak diteliti dan diaplikasikan dalam berbagai bidang. *Review* ini menganalisis dan mengidentifikasi beberapa kandungan serta aktivitas farmakologi pada daun Iler sehingga penggunaannya dapat disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi. Dengan demikian, penggunaan daun Iler dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam upaya pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit serta meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

REFERENSI

- Aditya Nugraha, M. T., Arviani, & Hanifah, L. (2022). Antibacterial Activity Test of Miana (*Coleus Atropurpureus* L.) Leaf Ethanol Extract Against *Staphylococcus Epidermidis* Fnc 0048 and *Escherichia Coli* Fnc 0091. *Jurnal Kesehatan*, 15(1), 22–28.
- Ainurrafiq, A., Risnah, R., & Ulfa Azhar, M. (2019). Terapi Non Farmakologi dalam Pengendalian Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi: Systematic Review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 2(3), 192–199.
- Aji, N. P., Noviyanty, Y., & Fahlevi, R. (2023). Skrining Fitokimia Dan Profil Klt Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutellarioides* benth). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 6(2), 149–157.
- Ajizah, A. (2004). Sensitivitas *Salmonella Typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava* L . Sensitivitas *Salmonella Typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidiumguajava* L, 1, 31–38.
- Amin, A. (2016). Determinasi dan Analisis Finger Print Daun Miana (*Coleus scutellarioides* Linn.) Sebagai Bahan Baku Obat Tradisional. *Jf Fik Uinam*, 4(2), 58–64.
- Anak Agung Made Ari Suryawati, & I Wayan Martadi Santika. (2023). Potensi dan Efektivitas Farmakologi Ekstrak Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Suplemen Antidiabetes: A Systematic Review. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2(Dm), 61–76.

- Andani, N. (n.d.). Aktivitas air tumbukan daun Iler (*Coleus atropurpureus* benth) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan (*mus musculus*) the water activity of mashed iler leaves (*coleus antropurpureus* l . Benth) to the decreasing blood glucose le. *Poltekespim*, 0, 1-10.
- Anggi, V., Islamiati, U., & Anastasya P, M. (2024). Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Masyarakat Dalam Menggunakan Daun Miana (*plectranthus scutellarioides* (L.) R.br.) Sebagai Tanaman Obat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 394-399.
- Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96 % buah blewah (*cucumis melo* l . Var . Antibacterial activity of 96 % ethanol extract cantaloupe fruit (*cucumis melo* l. Var . *Cantalupensis*) against *escherichia coli* bacteria. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61-66.
- Anita, Basarang, M., Arisanti, D., Rahmawati, & Fatmawati, A. (2019). Analisis Daya Hambat Esktrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio Cholera*. *Seminar Nasional Sains, Teknologi, Dan Sosial Humaniora Uit 2019*, 1(1), 1-9.
- Astutik, Sumiati, A., & Sutoyo. (2021). Stimulasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp Menggunakan Hormon Auksin Naphtalena Acetic Acid (NAA) Dan Indole Butyric Acid (IBA). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 1412-1638.
- Automation, E. D., & Language, H. D. (2019). Analisis Kandungan Kimia Buah Terong Belanda (*Cyphomandra Betacea*) Setelah Diolah Menjadi Minuman Ringan. 4(3), 70-71.
- Basir, B., Isnansetyo, A., Istiqomah, I., Bin, F., & Jabbar, A. (2020). 653-Article Text-2286-5-10-20210410. 2(1).
- Dewi, A.P., Wardaniati, I., Pratiwi, D., Valzon, M. (2018). Sosialisasi Gerakan Masyarakat Cerdas menggunakan Obat di Desa Kumain Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Vol.3 No.1. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*, 1(2), 30-44.

- Dita Wahyu, H. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Dalam Pengelolaan Diet Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kota Semarang. *Jurnal of Health Education*, 2(2), 138–145.
- Droge, W. (2002). Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiological Reviews*, 82(1), 47–95.
- Early Febrinda, A., Astawan, M., Wresdiyati, T., & Dewi Yuliana, N. (2013). Kapasitas Antioksidan Dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 24(2), 161–167.
- Febriani, K., & Basir, B. (2023). Sintasan udang windu (*Penaus monodon*) pra dan pasca infeksi White Spot Syndrome Virus (WSSV) yang diberi pakan dengan penambahan ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides*) Survival rate of tiger shrimp (*Penaus monodon*) pre and post infected with White Spot Syndrome Virus (WSSV) fed with the addition of miana leaf extract (*Coleus scutellarioides*). 7(2), 151–158.
- Gascon, M. G. (2011). Traditional Ecological Knowledge System of the Matigsalug Tribe in Mitigating the Effects of Dengue and Malaria Outbreak. *Asian Journal of Health*, 1(1).
- Hasanah, U., Nopiyanti, N., & Jayati, R. D. (2023). Pengembangan Flipbook Berbasis QR Code Hasil Identifikasi Tumbuhan Obat Berdasarkan Kearifan Lokal di Kecamatan Karang Jaya Kabupaten Musi Rawas Utara. *Biodik*, 9(3), 113–126.
- Hidayah, H., Mentari, M., Warsito, A. M. P., & Dinanti, D. (2023). Review Article : Potensi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Tanaman Untuk Tabir Surya. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 409–415.
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan di Indonesia sebagai Antioksidan Alami. *Seminar Nasional Penelitian*, 1–13.
- Ihsan, B., Rahmani, P., & Shalas, A. (2019). *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* Validasi Metode KLT-Densitometri untuk Analisis Kuersetin dalam Ekstrak dan Produk Jamu yang Mengandung Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Validation Method of a TLC-Densitometry for Determination of

- Quercetin in Extr. Pharmaceutical Journal of Indonesia, 5(1), 45–51.
- Illyyani, S., Intannia, D., & Triyasmono, L. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Tanaman Iler (Coleus atropurpureus Benth) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Aloksan. Jurnal Pharmascience, 2(1), 19–25.
- Intan, A. E. K., Manggau, M. A., & Cangara, H. (2018). Studi Histopatologi Organ Hati Dan Ginjal Dari Tikus Putih (Rattus Novergicus) Setelah Pemberian Dosis Tunggal Dan Berulang Ekstrak Etanol Parang Romang (Boehmeria Virgata (Forst) Guill). Majalah Farmasi Dan Farmakologi, 22(2), 64–68.
- Iskandar Yahya Arulampalam Kunaraj P.Chelvanathan, A. A. A. B. (2023). Pemanfaatan ekstrak daun miana (Coleus atropurpureus L. (Bent)) untuk meningkatkan respon imun benih ikan Nila (Oreochromis niloticus). Journal of Engineering Research, 11(2), 90–97.
- Iznillillah, W., Jumiono, A., & Fanani, M. Z. (2023). Perbandingan Proksimat, Antioksidan, dan Antosianin pada Berbagai Produk Olahan Pangan dengan Penambahan Pewarna Alami Bunga Telang. Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 5(2), 163–174.
- Jun, M., Fu, H. Y., Hong, J., Wan, X., Yang, C. S., & Ho, C. T. (2003). Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (Pueraria lobata Ohwi). Journal of Food Science, 68(6), 2117–2122.
- Kurniawan, W. (2023). Efektivitas Antosianin Ekstrak Bunga Mawar Untuk Pengobatan Diabetes Mellitus Tipe 2. HEALTHY : Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan, 2(2), 91–98.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (Artocarpus Altilis [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami Article Review: the Potention of Breadfruit Flowers (Artocarpus Altilis [Park. I] Fosberg) As Natural Antioxidant. UNESA Journal of Chemistry, 10(1), 1–11.
- Kusumawati, D. E., & Bintang, M. (2023). Uji Antibakteri Bakteri Endofit Jawer Kotok (Coleus scutellarioides L. Benth)

- Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella enteritidis*. *Current Biochemistry*, 10(1), 11–16.
- Levita, J., Sumiwi, A., Pratiwi, T. I., Ilham, E., Sidiq, S. P., & Moektiwardoyo, M. (2016). Pharmacological activities of *Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br. leaves extract on Cyclooxygenase and Xanthine oxidase enzymes. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(20), 261–269.
- M, Y. S., & Kurniawan, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.). *Jurnal Farmasi Dan Farmakoinformatika*, 1(1), 60–75.
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 7.
- Marpaung, P. N. S., Wullur, A. C., & Yamlean, P. V. Y. (2014). Uji Efektivitas Sediaan Salep Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* [L] Benth.) Untuk Pengobatan Luka Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Pharmacon*, 3(3).
- Masniawati, A., Johannes, E., Magfira, & Tuwo, M. (2023). *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 14(2), 1–10. <http://journal.unhas.ac.id>
- Mawardy, W. D., & Karyawati, A. S. (2021). Pengaruh Naungan dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.). *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 6(1), 58–67.
- Megawati, M., Fajriah, S., Supriadi, E., & Widiyarti, G. (2021). Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Daun *Macaranga hispida* (Blume) Mull. Arg sebagai Kandidat Obat Antidiabetes. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(1), 1–7.
- Misnadiarly. (2006). Diabetes mellitus gangren, ulcer, infeksi : mengenali gejala, menanggulangi, mencegah komplikasi / Misnadiarly. Pustaka Populer Obor.
- Moektiwardoyo, M., Levita, J., Sidiq, S. P., Ahmad, K., Subarnas, A., & Java, W. (2011). The determination of quercetin in

- Plectranthus scutellarioides (L .) R . Br . leaves extract and its In Silico Study on Histamine H4 Receptor Penentuan kuersetin dari ekstrak metanol daun jawer. *Majalah Farmasi Indonesia*, 22(3), 191–196.
- Mohammadi, K., Movahhedy, M. R., Khodaygan, S., Gutiérrez, T. J., Wang, K., Xi, J., Trojanowska, A., Nogalska, A., Garcia, R., Marta, V., Engineering, C., Catalans, A. P., Pakdel, Z., Abbott, L. A., Jaworek, A., Poncelet, D., Peccato, L. O. D. E. L., Sverdlov Arzi, R., & Sosnik, A. (2017). Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 135, 989–1011.
- Mufti Shofia Amrillah, Rolan Rusli, J. F. (2015). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2015. Vol 1. No 4. 168 p-ISSN: 2303-0267, e-ISSN: 2407-6082 Aktivitas Tabir Surya Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) secara In Vitro. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 168–174.
- Muljono, P., . F., & Manampiring, A. E. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (*Coleus atropurpureus* Benth) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus* Sp. dan *Pseudomonas* Sp. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 164–172. h
- Natasya, D., Oktavioni, M., Yusnaidar, & Tarigan, I. L. (2023). Eview Senyawa Bioaktif Dan Konstituen Kimia Dari Tanaman *Coleus* Sebagai Kandidat Obat (Review Of Bioactive Compounds And Chemical Constituents From *Coleus* Plants As Drug Candidates). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 6(2), 61–76.
- Nguyen, P., & Cin, V. D. (2009). The role of light on foliage colour development in *coleus* (*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd). *Plant Physiology and Biochemistry*, 47(10), 934–945.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan senyawa flavonoid dan antosianin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216–225.
- Nur, I. M., Febrina Zusriadi, B., Zenab, N., Supu, K., & Solang, M.

- (2023). Analisis Indeks Glikemik Permen Jelly Ekstrak Sari Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*) untuk Penderita Diabetes. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 7(1), 12–25.
- Permatasari, R., Suriani, E., & Chania, P. (2021). Potensi Daun Miana (*Plectranthus scutellaroides*) Sebagai Pewarna Alternatif Pengganti Eosin dalam Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminth (STH). *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 4(2), 30–36.
- Podungge, M. R., Salimi, Y. K., & Duengo, S. (2017). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana (*Coleus Scutelleroide*). *Podungge, M.R., Salimi, Y.K. & Duengo, S. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana (Coleus Scutelleroides Benth). Jurnal Entropi*, 12(1), 67–74.
- Pratiwi, A. H., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8 (2)(August 2022), 66–74.
- Pratiwi, S. W., & Priyani, A. A. (2019). Pengaruh Pelarut dalam Berbagai pH pada Penentuan Kadar Total Antosianin dari Ubi Jalar Ungu dengan Metode pH Diferensial Spektrofotometri. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 89. h
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Metode Ph Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18.
- Puspita, D., Diana Tjahyono, Y., Samalukang, Y., Anthon Im Toy, B., Willem Totoda, N., Pangan, T., Kristen Satya Wacana, U., & Biologi, M. (2018). Produksi Antosianin dari Daun Miana (*Plectranthus scutellarioides*) Sebagai Pewarna Alami [Anthocyanin Production From Miana Leaves (*Plectranthus scutellarioides*) as Natural Pigment]. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 4(1), 298–303. <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- Resti, H. Y., Cahyati, W. H., & Artikel, I. (2022). Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Produktif di Puskesmas Kecamatan Pasar

- Rebo. Higeia Journal Of Public Health Research And Development, 6(3), 350–361.
- Richart, J. E., Salempa, P., & Faika, S. (2023a). Analisis Kadar Antosianin pada Daun Miana (Lamiaceae). Jurnal Chemica, 24(1), 40–52.
- Richart, J. E., Salempa, P., & Faika, S. (2023b). Analisis Kadar Antosianin pada Daun Miana (Lamiaceae). Jurnal Chemica , 24(1), 40–52.
- Ridwan, Y., Satrija, F., Darusman, L. K., & Handharyani, E. (2010). Efektivitas anticestoda ekstrak daun miana (*Coleus blumei* Bent) terhadap cacing hymenolepis microstoma pada mencit. Media Peternakan, 33(1), 6–11.
- Rizal, N. M., Nurhaeni, N., & Ridhay, A. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut. Kovalen: Jurnal Riset Kimia, 4(2), 180–189.
- S, D. (2006). Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 5. Pustaka Buana.
- Sabrina, A. P., Tania, E., Nurhalifah, N., Veronita, S. C., Puji, S. I., & Nuryamah, S. (2022). Aktivitas Imunodulator dari Jawer Kotok (*Coleus scutellariodes* (L) Benth). Jurnal Buana Farma, 2(2), 40–55.
- Sahumena, M. H., Suryani, S., & Pratiwi, W. (2023). Preparasi dan Karakterisasi Sistem Pembawa Liposom dari Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth). Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 3(2), 297–308.
- Salimi, Y. K. (2021). Daun Miana Sebagai Antioksidan & Antikanker. In Book Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., & Simbala, H. E. I. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. Chemistry Progress, 1(1), 47–53.
- Sani, I. M., Iqbal, S., Chan, K. W., & Ismail, M. (2012). Effect of acid and base catalyzed hydrolysis on the yield of phenolics and antioxidant activity of extracts from germinated brown rice (GBR). Molecules, 17(6), 7584–7594.

- Sapara, T. U., & Waworuntu, O. (2016). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina L.*) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. 5(4), 10-17.
- Saulauda, P., Rumondor, R., & Timburas, M. W. (2022). Uji Aktivitas Diabetes Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Trinita Health Science Journal*, 1(2).
- Simanjuntak, K. (2012). Peran antioksidan flavonoid dalam mening. Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan, 135-140.
- Sudrajad, H., Susanti, D., & Widyastuti, Y. (2018). Kadar Flavonoid Total Tanaman Iler (*Plectranthus scutellayoides*) dari Berbagai Daerah. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 2(1), 258-263.
- Suhendar, U., Utami, N. F., Sutanto, D., & Nurdayanty, S. M. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76-83.
- Sukmawati, S., Widiastuti, H., & Miftahuljanna, M. (2019). Analisis Kadar Kuersetin Pada Ekstrak Etanol Daun Miana (*Plectranthus scutellarioides (L.) R.Br.*) secara HPLC (High Performance Liquid Chromatography). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 38-44.
- Suprihatin, T., Rahayu, S., Rifa'i, M., & Widyarti, S. (2020). Senyawa pada Serbuk Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 5(1), 35-42.
- Suryana, M. R. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(2), 45-50.
- Suryani, M., Rani, Z., & Surbakti, C. I. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutellaroidies (L.) Benth*) sebagai Pewarna Alami pada Sediaan Lipstick. *Jurnal Universitas Haji Sumatera Utara*, 4(1), 217-224.

- Susilawati, Y., Ahmad, M., Moektiwadoyo, M., & Churnia Arifin, P. (2016). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol daun Iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br) pada Tikus Putih Galuh Wistar Dengan Metode Induksi Aloksan. *Farmaka*, 14(2), 82–95.
- Suva, M. A., Patel, A. M., & Sharma, N. (2015). *Coleus* Species: *Solenostemon scutellarioides*. *Inventi Rapid: Planta Activa*, 2(October), 1–5.
- Tan Hoan, T., & Rahardja., K. (2002). Obat-obat penting : khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya. *Elex Media Komputindo*.
- Tungmunnithum, D., Garros, L., Drouet, S., Renouard, S., Lainé, E., & Hano, C. (2019). Green ultrasound assisted extraction of trans rosmarinic acid from *plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br. leaves. *Plants*, 8(3), 1–15.
- Ubaedilah, N. A., & Supriyatna, A. (2023). Analisis dan Penerapan Manfaat Kandungan Senyawa Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) di Kiaracandong, Kota Bandung. *Hippocampus: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 75–82.
- Ulfah, M., Fridayanti, A., & Masruhim, M. A. (2016). Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus antropurpureus* Bent.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 3(April), 87–95.
- Wakhidah, A. Z., & Silalahi, M. (2018a). Etnofarmakologi Tumbuhan Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Pada Masyarakat Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 567–578
- Wakhidah, A. Z., & Silalahi, M. (2018b). Etnofarmakologi Tumbuhan Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Pada Masyarakat Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 2579–7557.
- Wulansari, E. D., Lestari, D., & Khoirunissa, M. A. (2020). Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant

Staphylococcus aureus. *Pharmacon*, 9(2), 219.

Yohan, Astuti, F., & Wicaksana, A. (2018). *Chimica et Natura Acta*.
Chimica et Natura Acta, 6(3), 111–115.