

Cyclea barbata L. Miers.: Penggunaan tradisional, fitokimia, dan aktivitas farmakologi

Surya Febrianto^{1*}, Fradnya Vrianka Praharsini¹, Zulfiana Fitrianingrum Annas¹, Nisa Isneni Hanifa¹

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.178>

Article Info

Received : 2022-08-19

Revised : 2022-09-25

Accepted : 2022-09-26

Abstract: Indonesian people still favor the use of traditional medicine because they believe its side effects are lower than synthetic drugs. One of the plants that can be used in traditional medicine is *Cyclea barbata* L. Miers, or green grass jelly. This study aimed to explain and summarize the traditional use, phytochemical content, and pharmacological activity of *C. barbata*. All information on *C. barbata* was collected from various electronic databases (Google Scholar, Science Direct, and PubMed) using important and related keywords. Secondary metabolites found in stems, roots, and leaves are alkaloids and flavonoids. The pharmacological activities of *C. barbata* include antibacterial, antioxidant, anti-plasmodial, immunomodulator, Alzheimer, anti-inflammatory, anti-cholesterol, and antiulcer. Although *C. barbata* has been used empirically, further research is still needed to ensure the effectiveness and safety of this plant.

Keywords: *Cyclea barbata*, traditional use, phytochemicals, pharmacological activities.

Citation: Febrianto, S., Praharsini, F. V., Annas, Z. F., & Hanifa, N. I. (2022). *Cyclea barbata* L. Miers.: Penggunaan tradisional, fitokimia, dan aktivitas farmakologi. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 69-82. doi: <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.178>

Pendahuluan

Cyclea barbata merupakan salah satu tanaman perdu merambat dengan famili Menispermaceae, yang tersebar luas di daerah subtropis Asia, Amerika dan Afrika Timur (Thummajitsakul et al., 2019). Di Indonesia setiap daerah memiliki nama yang berbeda di antaranya, camcauh (Sunda), daluman (Bali), Lakkup-lakkup (Sumatera Utara), Kalipanang (Sumatera barat), Cuing (Bogor), Ro' o praja (Sumbawa) (Adiyaksa et al., 2020; Ammar et al., 2021; Ani et al., 2018; Silalahi et al., 2020; Soemarwoto & Iskandar, 2021; Sujarwo et al., 2015).

Tanaman ini tumbuh merambat di tanah gembur dengan batang tanaman berbentuk bulat berdiameter \pm 1 cm. Daunnya berbentuk seperti jantung atau perisai dengan warna hijau, di mana pada bagian pangkal berlekuk, bagian tengah melebar dan bagian ujungnya meruncing. Panjang daun bervariasi \pm 5-16 cm dengan

tulang daun menjari. Akar cincau hijau dapat tumbuh membesar seperti umbi dengan bentuk tidak teratur (Nurlela, 2015). Kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, triterpenoid, steroid, dan kumarin yang terdapat di batang, akar, dan daun *C. barbata* memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antikolesterol, antimalaria, dan antiplasmodial. Di Jawa, daun *C. barbata* biasa dibuat dalam bentuk agar-agar yang dikonsumsi untuk mengatasi sakit perut dan ramuan dari akarnya digunakan sebagai pereda demam (Ramadani, 2017).

Tanaman cincau atau *C. barbata* memiliki banyak khasiat baik secara farmakologis maupun nutrasetika yang sudah dibahas dalam jurnal-jurnal penelitian dan belum ditemukan artikel review yang membahas terkait tanaman ini. Pada artikel review ini, penulis ingin menjelaskan dan merangkum penggunaan tradisional,

Email: surya201567@gmail.com (*Corresponding Author)

kandungan fitokimia, dan aktivitas farmakologi tanaman cincau hijau (*Cyclea barbata* L. Miers).

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini yaitu dengan mengumpulkan berbagai sumber elektronik yang didapat dari artikel penelitian. Database yang digunakan yaitu *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *PubMed* tanpa adanya batasan tahun terbit artikel. Literatur yang digunakan terdiri dari dua bahasa, yaitu bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran pustaka yaitu menggunakan salah satu kata kunci berikut "penggunaan tradisional", "skrining fitokimia", "aktivitas farmakologis", "phytochemicals", "pharmacological activities", "traditional use" DAN kata kunci "*Cyclea barbata*". Informasi mengenai struktur senyawa didapat dari database *PubChem*.

Hasil dan Pembahasan

Aspek Botani dan Persebaran Tanaman

C. barbata adalah tanaman asli tropis secara luas terdistribusi di Asia, terutama di Bangladesh (Uddin et al., 2021). Distribusi geografis dari tanaman ini terdapat di Kepulauan Andaman, Assam, Bangladesh, Kamboja, Cina Tenggara, Himalaya Timur, Hainan, Jawa, Laos, Kepulauan Sunda Kecil, Myanmar, Kepulauan Nicobar, Laut Cina Selatan, Sumatera, Thailand, Vietnam (IPNI, 2022). *C. barbata* dikenal dengan beberapa nama lokal di berbagai daerah yang dapat dilihat pada **Tabel 1**. Tanaman ini tumbuh di hutan, termasuk hutan jati dan hutan bambu, di padang rumput dengan vegetasi semak belukar, kadang-kadang di daerah berbatu kapur, di lahan pertanian dan hidup di daerah ketinggian di atas 1.100 mdpl. Daun *C. barbata* dapat dipanen pertama kali setelah penanaman selama 6 sampai 8 bulan. Selanjutnya, daunnya dapat dipanen 2 sampai 3 bulan sekali (Shodiq, 2012).

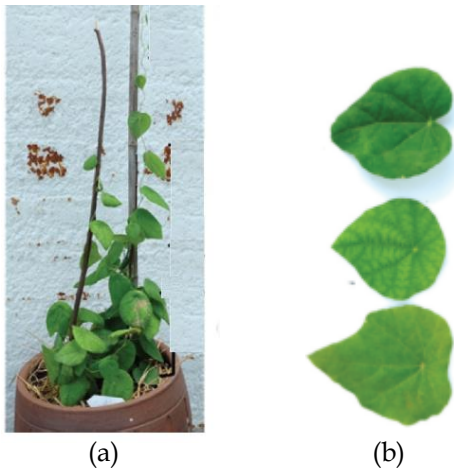
C. barbata merupakan tanaman berbatang rambat, memiliki panjang 12-16 m. Diameter lingkaran batang kecil yang berukuran 0,5-1 cm, kulit batangnya tidak halus dan berduri. *C. barbata* merambat ke arah kanan pada pohon inang dengan panjang hingga 15 m. Bunga *C. barbata* berbentuk kecil dan berkelompok. Bunga jantan berwarna hijau muda berbentuk lonceng dengan empat bolus segitiga dan berbulu di permukaan luar dengan empat hingga lima kepala sari yang tersusun melingkar, sedangkan bunga betinanya lebih kecil dan mempunyai kelopak bunga sebanyak 1-2 kelopak serta sebuah kelopak yang berbulu. Buah tanaman *C. barbata* berwarna putih (hijau saat muda), berbulu dan berbentuk bulat dengan biji berwarna gelap, keras, kasar dan berbentuk bulan sabit (Arkarapanthu et al., 2005).

Morfologi dari daun *C. barbata* yaitu tidak lengkap, bertangkai, tata letak tersebar, tunggal, bentuk perisai dan berlekuk menjari, ujung tumpul, tepi rata, pangkal berlekuk, permukaan atas dan bawah berambut. Warna bagian atas hijau, bawah hijau muda, daging daun lunak, pertulangan menjari, tulang cabang mencapai tepi, rata-rata panjang daun $\pm 7,41$ cm, lebar daun $\pm 6,27$ cm. Tanaman *C. barbata* secara utuh dapat dilihat pada **Gambar 1 (a)** dan bentuk daun *C. barbata* dapat dilihat pada **Gambar 1 (b)**. Struktur anatomi daun terdiri dari epidermis atas dan bawah satu lapis, bentuk poligonal dengan 3-5 lekukan, namun pada epidermis atas dominan 5 lekukan. Palisade dua lapis, daun dorsiventral. Tebal daun $\pm 258,78$ μm , berkas pengangkut tipe kolateral terbuka. Derivat epidermis yaitu stomata yang hanya terdapat pada epidermis bawah (hipostomatik), stomata bentuk ginjal, sel tetangga bentuknya tidak berbeda dengan sel di sekitarnya. Trikoma berglanduler, uniseluler, berbentuk rambut, rata-rata panjang trikoma $\pm 789,96$ μm (Mursafitri et al., 2016).

Tabel 1. Nama lokal *C. barbata* pada berbagai daerah

Negara/daerah	Nama Lokal	Ref.
Indonesia, Pacitan	Cincau	(Ammar et al., 2021)
Indonesia, Sunda	Camcau	(Soemarwoto & Iskandar, 2021)
Indonesia, Sumatera Utara	Lakkup-lakkup	(Silalahi et al., 2015)
Indonesia, Bali	Daluman Kebo, sidaluman	(Sujarwo et al., 2015)
Indonesia, Sumatera Barat	Kalimpanang	(Silalahi et al., 2020)
Indonesia, Bogor	Cuing	(Adiyaksa et al., 2020)
Indonesia, Sumbawa	Ro' o praja	(Ani et al., 2018)
Thailand Utara, Sancharurn	Puang Dia Tom	(Panyaphu et al., 2011)
Thailand, Ubon Ratchathan	Khruea-ma-noi	(Arkarapanthu et al., 2005)
Laos	Maw nai	(Elliott et al., 2020)
Cina, Hokkian	Sienchau	(Harmayani et al., 2019)
Cina, Kepulauan Hainan	ang tiü (L)	(Zheng et al., 2013)
Kamboja, Prey lang	Vor Phraskrong	(Turreira-Garcia et al., 2017)
Bangladesh, Chakma, dan Tanchangya	Paltapur	(Uddin et al., 2021)
Bangladesh, Bawm	Bokpinem	(Hossan et al., 2014)
Bangladesh, Mro gazalia	Krong dak mokhet	(Haque et al., 2012)

Akar berdaging, tebal dan panjang, berwarna coklat pucat di bagian luar, dan keputih-putihan atau kekuningan di bagian dalam. Akar *C. barbata* dapat tumbuh membesar seperti umbi dengan bentuk tidak teratur. Dalam keadaan segar, akar ini berdaging dan mengandung banyak cairan. Pada akar yang sudah kering, warna kulit luarnya berubah menjadi coklat ke abu-abuan, mempunyai sisir-sisir yang membujur dan terlihat menonjol (Nurlela, 2015).



Gambar 1. (a) Tanaman *C. barbata* (b) bentuk daun *C. barbata* (Thummajitsakul et al., 2019)

Penggunaan Tradisional di Indonesia dan Negara Lain Daun

Daun *C. barbata* secara tradisional digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai minuman penyegar berbentuk jeli (Chalid, 2003). Di Jawa Barat, jeli dibuat dari sari daun segar *C. barbata* yang telah didiamkan semalam (Soemarwoto & Iskandar, 2021). Masyarakat di Jawa Barat juga telah lama menggunakan daun cincau hijau secara topikal untuk menyembuhkan demam (Roosita et al., 2008). Masyarakat di Sumatera Utara menggunakan daun cincau hijau untuk mengobati cedera, penyakit ginjal, gangguan gastrointestinal dan *tinuktuk tawar* (Silalahi et al., 2015).

Di Thailand, daun *C. barbata* digunakan untuk pengobatan batuk, kejang-kejang, (Phumthum et al., 2021). Di Bangladesh, Suku Chakma dan Tanchangya menggunakan daun cincau untuk mengatasi berbagai penyakit seperti sakit kepala, epilepsi, alergi, asma, lipoma, tetanus, dan sakit tenggorokan (Uddin et al., 2021). Kemudian, di suku Bawm daun *C. barbata* digunakan secara topikal untuk mengobati infeksi kulit pada manusia dan hewan, dermatitis, alergi, tetanus, dan sakit tenggorokan (Hossan et al., 2014).

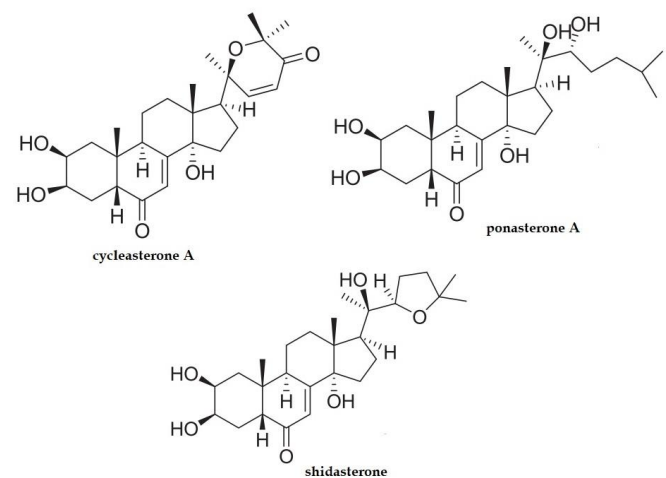
Akar

Masyarakat di Indonesia khususnya suku Minangkabau memanfaatkan bagian akar dari cincau

hijau, dengan cara direbus kemudian air rebusan diminum sehingga dapat mengobati sakit kepala dan menurunkan demam (Silalahi et al., 2020). Di Thailand, *C. barbata* adalah tanaman obat yang cukup terkenal, rebusan akarnya yang memiliki rasa pahit digunakan sebagai makanan pembuka dan juga digunakan dalam pengobatan sakit perut bagian bawah yang berhubungan dengan malaria, penyakit mata, penyakit kuning dan sebagai tonik. Dalam pengobatan tradisional di Cina, akar *C. barbata* digunakan sebagai obat sakit perut (Zheng et al., 2013).

Fitokimia

Skrining fitokimia pada *C. barbata* dilakukan oleh berbagai peneliti untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman tersebut. Ada 11 pustaka dengan total 24 senyawa dari *C. barbata* yang terdiri dari fenol, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, steroid, dan kumarin dapat dilihat pada **Tabel 2**. Senyawa steroid yang berhasil diisolasi dari *C. barbata* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Senyawa isolat golongan steroid dari *C. barbata* (Wang et al., 2019)

Sebagian besar senyawa yang dapat diisolasi dari *C. barbata* adalah alkaloid, seperti *tetrandrine*, *limacine*, *thالرuginine*, *homoaromoline*, *cycleapeltine*, (+)-*Cycleabarbata*, dan (-)-2'-*Norlimacine* (Guinaudeau et al., 1993; Lin et al., 1993). Struktur senyawa alkaloid yang berhasil diisolasi dari *C. barbata* dapat dilihat pada **Gambar 3**. *Tetrandrine* dan *thالرuginine* merupakan stereoisomer dari *limacine* yang berhasil diisolasi dari akar *C. barbata*. *Homoaromoline* telah diisolasi sebelumnya dari sepuluh macam tanaman, namun ini merupakan isolasi pertama dari *C. barbata* sama seperti *cycleapeltine* yang merupakan stereoisomernya dengan aktivitas sebagai antimalaria dan sitotoksik (Lin et al., 1993). Isolat dari akar *C. barbata*, (+)-*Cycleabarbata* dan

Tabel 2. Senyawa metabolit sekunder dari *Cyclea barbata*

No	Senyawa isolat	Golongan Senyawa	Bagian Tanaman	Proses ekstraksi	Referensi
1	-	Fenol Polifenol	Daun	Maserasi (etanol 70%) Maserasi (etanol 96%)	(Rusmawati et al., 2016; Srangenge et al., 2019; Tibe et al., 2018)
2	-	Flavonoid Alkaloid Tanin Saponin	Daun	Maserasi (etanol 70%) Maserasi (etanol 96%) Infusa (Air)	(Gangga et al., 2017; Oktavia et al., 2020; Rusmawati et al., 2016; Srangenge et al., 2019; Tibe et al., 2018)
3	-	Triterpenoid	Daun	Maserasi (etanol 70%)	(Rusmawati et al., 2016)
4	-	Steroid Kumarin	Daun	Maserasi (etanol 96%)	(Gangga et al., 2017)
5	4,5,9-trimethoxy-indenol[1,2,3-ij] isoquinolin-6-ol; 5,6,9-trimethoxy-indenol[1,2,3-ij]-isoquinolin; oxypalmatine; 8-oxyberberine; 8-oxotetrahydropalmatine; gusanlung B. Cycleasterone A; ponasterone A; shidasterone	Alkaloid Steroid	Batang	Maserasi (etanol 95%)	(Wang et al., 2019)
6	Flavonol 3-O-glikosida dengan 4'hidroksil dan 6&7/7&8-ortodihidroksi	Flavonoid	Daun	Refluks (etanol)	(Kusmardiyani et al., 2014)
7	(+)-tetrandrine-2'-β-N-oxide, (+)-cycleabarbazine, (-)-2'-norlimacine, (+)-berbamine, (-)-rependine, (+)-cycleanorine, (+)-daphnandrine, (-)-curine, (+)-coclaurine, (-)-N-methylcoclaurine	Alkaloid	Akar	Maserasi (etanol 70%)	(Guinaudeau et al., 1993)
8	Isoquercetin	Flavonoid	Daun	Maserasi (Air)	(Ismail et al., 2020)
9	tetrandrine, isotetrandrine, O,L-tetrandrine, limacine, berbamine, homoaromoline, D,L-fangchinoline, isofangchinoline (tharugosine), isokondodendrin, chondocurine, tetrandrine mono-N'2-oxide, α -dan β-cyclanoline dan mono-N-methyl tetrandrine	Alkaloid	Akar	Maserasi (asam asetat 1%)	(Verpoorte et al., 1982)
10	(+)-tetrandrine, (-)-limacine, (+)-tharugosine, (+)-homoaromoline, (-)-cycleapeltine	Alkaloid	Akar	Maserasi (Metanol)	(Lin et al., 1993)

(-)-2'-Norlimacine juga memiliki aktivitas farmakologi yang sama yaitu antimalaria dan sitotoksik (Ramadani, 2017).

Golongan senyawa flavonoid yang berhasil diisolasi dari daun *C. barbata* seperti *isoquercetin* memiliki khasiat sebagai antiinflamasi dan antiradikal (Ismail et al., 2020). Menurut Kusmardiyani et al. (2014), flavonol 3-O-glikosida dengan 4'hidroksil dan 6&7/7&8-ortodihidroksi diisolasi dari daun *C. barbata* termasuk ke dalam golongan senyawa flavonoid (**Gambar 4**). Namun Kusmardiyani et al. (2014), belum memastikan nama senyawa tersebut dikarenakan posisi orto-dihidroksi yang masih belum jelas. *C. barbata* juga

mengandung tanin yang dapat menurunkan kolesterol total dengan mencegah reabsorpsi dan meningkatkan ekskresi kolesterol (Tibe et al., 2018).

Senyawa metabolit primer juga terdapat pada daun *C. barbata*, seperti pektin. Menurut Yuliarti et al. (2017), daun *C. barbata* kaya akan polisakarida yang larut dalam air (non-pati), yang mana terutama terdiri dari asam galakturonat. Sifat unik dari polisakarida yang diekstrak dari daun *C. barbata* yaitu mampu membentuk gel dalam beberapa menit pada suhu kamar. Hal ini terjadi karena deesterifikasi molekul pektin oleh Pektin Metil Esterase (PME) yang terdapat di daun.

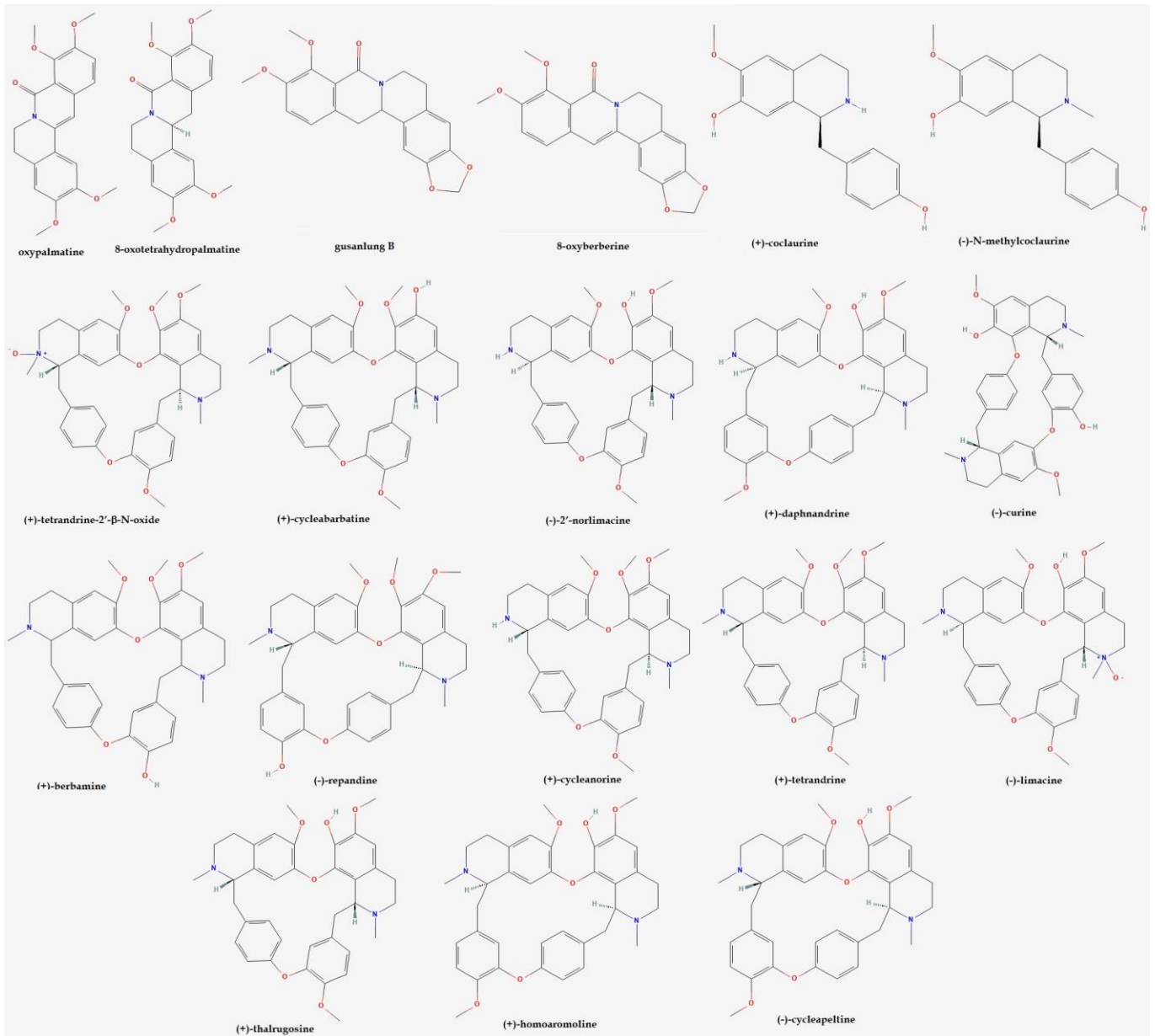
Aktivitas Farmakologi

Aktivitas farmakologi *C. barbata* dapat dilihat pada Tabel 3.

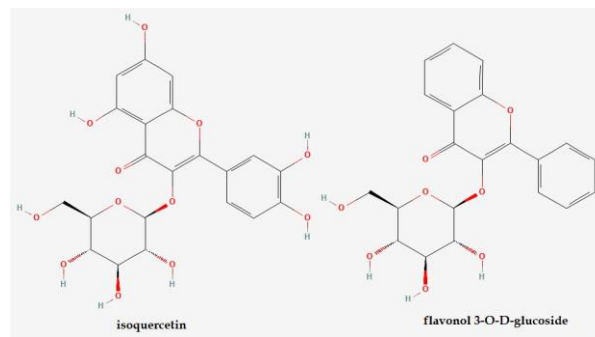
Antibakteri

Ekstrak etanol 96% daun *C. barbata* memiliki aktivitas antibakteri yang dilihat dari adanya diameter zona hambat terhadap *S. aureus* dan *V. parahaemolyticus*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arrosyid *et al.* (2019) didapatkan diameter zona hambat pada

konsentrasi 25% sebesar 11,12 mm. Daya antibakteri ini termasuk kategori kuat karena menurut Davis dan Stout (1971), diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat. Ekstrak etanol 70% *C. barbata* dengan konsentrasi 20% juga memiliki aktivitas antibakteri dengan luas zona hambat sebesar 0.192 cm² terhadap *S. aureus* dan 0,305 cm² pada *Vibrio parahaemolyticus* (Sutandio *et al.*, 2017). Hasil penelitian terdahulu membuktikan bahwa



Gambar 3. Senyawa isolat alkaloid dari *C. barbata*



Gambar 4. Senyawa isolat flavonoid dari *C. barbata*

semakin tinggi konsentrasi ekstrak uji maka semakin besar daya hambat terhadap bakteri. Hal ini disebabkan oleh senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak akan semakin besar seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak (Pelaczar & Chan, 1998).

Tabel 3. Aktivitas Farmakologi *C. barbata*

Aktivitas biologi dan bagian tanaman	Negara / daerah	Ekstrak	Metode uji	Dosis/ durasi/ konsentrasi uji	Hewan uji/ sel	Kontrol	Hasil	Referensi
Antibakteri								
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 96%	<i>In vitro</i> : difusi cakram	Konsentrasi 25, 50, dan 75%	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	(-) aquadestilata	Ekstrak etanol daun <i>C. barbata</i> dengan konsentrasi 25% paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri	(Arrosyid et al., 2019)
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 70%	<i>In vitro</i> : metode difusi sumuran	Konsentrasi 5, 20, 40, dan 80 %	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	(+) ampisilin (-) DMSO	Ekstrak etanol daun <i>C. barbata</i> memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Vibrio parahaemolyticus</i> dengan nilai KHM sebesar 20% dan KBM sebesar 40%.	(Sutandio et al., 2017)
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 96%	<i>In vitro</i> : <i>Microtiter Plate Biofilm Assay</i>	0,29; 0,33; 0,40; 0,50; dan 0,67 mg/mL	<i>Salmonella typhi</i>	(+) suspensi bakteri dengan H ₂ O ₂ (-) suspensi bakteri dengan H ₂ O	Ekstrak etanol daun <i>C. barbata</i> dapat menghambat pembentukan biofilm pada bakteri <i>S. typhi</i> sebesar 26%	(Permanasari et al., 2016)
Antioksidan								
Daun	Indonesia	Air perasan dan etanol 96%	Peredaman radikal bebas DPPH	20, 40, 60, 80, dan 100 ppm		(+) Kuersetin	Nilai IC ₅₀ air perasan daun <i>C. barbata</i> sebesar 102,01 ppm dan IC ₅₀ ekstrak kental etanol 96% sebesar 83.28 ppm, dan ekstrak kering etanol 96% 79,56 ppm	(Gangga et al., 2017)
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 70%	Peredaman radikal bebas DPPH	5, 10, 25, 50, dan 100 µg/mL		(+) Vit.C	Nilai IC ₅₀ ekstrak etanol 70% sebesar 47.94 µg/mL	(Farida et al., 2015)
Daun	Thailand	Ekstrak etanol (daun segar, kering, dan gel)	ABTS				Hasil ABTS untuk masing-masing ekstrak pada umur daun yang berbeda menunjukkan bahwa ekstrak	(Thummajitsakul et al., 2019)

Aktivitas biologi dan bagian tanaman	Negara / daerah	Ekstrak	Metode uji	Dosis/ durasi/ konsentrasi uji	Hewan uji/ sel	Kontrol	Hasil	Referensi
		variasi umur daun)					daun tua kering memiliki persentase kapasitas antioksidan tertinggi yakni 97.73%	
Antiinflamasi dan Penyembuh Luka								
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 70%	<i>In vivo</i> : Induksi karagenan	1,875; 3,75; dan 7,5 mg/kgBB (dalam CMC-Na 1% b/v)	Tikus putih jantan galur wistar, umur 2-3 bulan, bobot 150-200 g	(+) Na diklofenak 50 mg/kgBB (-) CMC-Na 1 % b/v	Ekstrak dengan konsentrasi 7.5 mg/kgBB memiliki persen penurunan edema terbesar yaitu 36.75 %	(Santi et al., 2017)
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol	<i>In vivo</i> : <i>Immunofluorescence assay method</i> , induksi luka dengan pemanasan	<i>Isoquercetin</i> : 70, 120, 200, 500, 1000 ng/mL <i>galacturonic</i> : 50, 100, 500, 1000 ng/mL	Tikus putih dewasa jantan wistar	<i>Hydrogel</i> NaCl 0.9%	Ekstrak <i>C. barbata</i> mampu menurunkan migrasi neutrophil ke jaringan yang mengalami luka bakar	(Ismail et al., 2020)
Daun	Indonesia	Ekstrak etil asetat	<i>In vitro</i> : <i>colorimetric method</i>	60, 70, 80, 100, 120, dan 140 µg/mL		<i>Baicalein</i> , <i>quercetin</i> , dan beta-sitosterol	Ekstrak etil asetat daun <i>C. barbata</i> memiliki aktivitas penghambatan lipoxygenase tertinggi dari semua ekstrak yang diuji dengan IC ₅₀ sebesar 0.267 µg/mL.	(Handayani et al., 2018)
Antikolesterol								
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 96%	<i>In vivo</i> : Induksi PTU dan pakan tinggi kolesterol	400, 800, dan 1600 mg/kgBB selama 14 hari	Tikus putih jantan galur wistar	(+) simvastatin 0,18mg/200 gBB (-) CMC-Na 0.5%	Ekstrak dengan dosis 800 mg/kgBB adalah dosis efektif dalam penurunan kadar kolesterol	(Tibe et al., 2018)
Antiplasmodial								
Batang dan Daun	Indonesia	Ekstrak etanol 70%	<i>In vitro</i>	10, 20, 30, 40, dan 50 µg/mL	Sel darah merah yang telah diinfeksi oleh <i>Plasmodium falciparum</i>	DMSO, metanol, amfoterisin B	Nilai IC ₅₀ ekstrak daun <i>C. barbata</i> adalah > 50 µg/mL	(Ramadani et al., 2018)

Aktivitas biologi dan bagian tanaman	Negara / daerah	Ekstrak	Metode uji	Dosis/ durasi/ konsentrasi uji	Hewan uji/ sel	Kontrol	Hasil	Referensi
Akar		Alkaloid <i>C. barbata</i>	<i>In vitro</i> : metode penggabungan radioisotop	30-15,300 ppm	Sel darah merah yang telah diinfeksi oleh <i>Plasmodium falciparum</i>	(+) <i>Chloroquine</i> , <i>quinine</i> , <i>mefloquine</i> , dan artemisin	Ekstrak <i>C. barbata</i> menunjukkan aktivitas antiplasmodial dengan nilai IC ₅₀ dari <i>cycleapeltine</i> untuk klon D6 sebesar 48 ppm	(Angerhofer et al., 1999)
Akar	Thailand	Ekstrak alkaloid	<i>in vitro</i> : radioisotop incorporation method	3-125,000 ng/mL	Sel darah merah yang telah diinfeksi oleh <i>Plasmodium falciparum</i>	Quinine 0.3- 250 ng/mL	Ekstrak alkaloid menunjukkan aktivitas antimalarial dan sitotoksik	(Lin et al., 1993)
Imunomodulator dan Antioksidan								
Daun	Indonesia	Ekstrak kloroform, etil asetat, dan etanol	<i>In vitro</i> : limfosit hewan percobaan (imunomodulator) Teknik Spektrofotometri (antioksidan)	50, 100, dan 500 mg/mL	Sel makrofag tikus	Imboost®/ vitamin C	Ekstrak daun <i>C. barbata</i> mampu meningkatkan aktivitas imunomodulator dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.	(Mahadi et al., 2018)
Hormonal								
Daun	Indonesia	Ekstrak etanol	<i>In vitro</i>	50, 100, 200 ppm	Kultur sel oosit dari ovarium kambing	Estradiol	Ekstrak etanol <i>C. barbata</i> mampu menginduksi reseptor estrogen dalam perkembangan folikel pra-ovulasi karena memberi efek maturasi pada oosit ke folikel sekunder dengan konsentrasi 100 ppm dan konsentrasi <i>coclaurine</i> 100 dan 200 µM/L	(Noviyanti et al., 2020)
Antiulcer								
Daun	Indonesia	Infusa	<i>In vivo</i> : induksi aspirin	2.5, 5, dan 10 mg/kgBB	Mencit balb/c	(+) antasida 20 mg/kgBB	Infusa dengan dosis tertinggi 10 mg/kgBB memberikan daya	(Siregar & Miladiyah, 2011)

Aktivitas biologi dan bagian tanaman	Negara / daerah	Ekstrak	Metode uji	Dosis/ durasi/ konsentrasi uji	Hewan uji/ sel	Kontrol	Hasil	Referensi
			secara oral			(-) aquadestil ata	proteksi tertinggi terhadap terjadinya tukak lambung pada mencit yang diinduksi aspirin	
Alzheimer								
Daun	Bangladesh	Ekstrak aseton-air (70:30)	In vitro : <i>Ellman's method in 96-well microplates</i>	25, 50, 100, 200 µg/mL	Enzim <i>acetylcholinesterase</i> (AChE) dan <i>butyrylcholinesterase</i> (BChE)	<i>Galantamine</i>	Nilai IC ₅₀ penghambatan enzim AChE dari ekstrak <i>C. barbata</i> yakni IC ₅₀ 176±14 µg/mL dan BChE sebesar 124±2 µg/mL.	(Uddin et al., 2021)

Ekstrak etanol daun *C. barbata* mampu menghambat pembentukan biofilm pada bakteri *S. typhi* secara in vitro hingga 26%. *C. barbata* memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung flavonoid yang dapat membentuk senyawa kompleks yang mengganggu keutuhan membran sel dan penghambat biofilm pada bakteri (Permanasari et al., 2016).

Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun *C. barbata* dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan Inhibitor Concentration 50% atau IC₅₀ yaitu konsentrasi antioksidan yang dapat menghambat 50% radikal bebas. Berdasarkan data didapatkan nilai IC₅₀ air perasan, ekstrak kental etanol 96%, dan ekstrak kering etanol 96% daun *C. barbata* berturut-turut sebesar 102.01, 83.28, dan 79.56 ppm. Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 96% lebih tinggi daripada air perasan daun *C. barbata* karena pelarut etanol yang merupakan pelarut universal dapat melarutkan lebih banyak senyawa, baik yang bersifat polar, nonpolar, maupun semipolar, dibandingkan dengan pelarut air, yang hanya melarutkan senyawa yang bersifat polar (Gangga et al., 2017).

Penelitian mengenai antioksidan lainnya dilakukan oleh Farida et al., (2015) yang membuat formula sediaan gel *C. barbata* dan menguji aktivitas antioksidannya selama 3 bulan pada suhu penyimpanan 40°C. Formula gel dengan basis sepiigel 305 memiliki aktivitas antioksidan terkuat dengan IC₅₀ nilai 57,60 µg/mL sehingga lebih stabil dari formula dengan basis gel lainnya.

Antiinflamasi

Penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi oleh (Santi et al., 2017) menunjukkan persentase penurunan edema pada kelompok dosis 1.875, 3.75, dan 7.5 mg/kgBB berturut-turut sebesar 30,09%; 32,09%; dan 36,75%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa efek antiinflamasi ekstrak etanol daun *C. barbata* dosis 7,5 mg/kgBB hampir setara dengan kontrol positif Na.Diklofenak yakni sebesar 38.43%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Handayani et al., (2018) untuk menghambat aktivitas lipoxigenase. Persentase nilai penghambatan tertinggi ekstrak etil asetat sebesar 53.76%, sehingga diperoleh nilai IC₅₀ 0.267 µg/mL.

Antikolesterol

Efektivitas ekstrak etanol daun *C. barbata* dalam menurunkan kadar kolesterol pada tikus putih jantan dilakukan dengan metode *in vivo* menggunakan pemberian propolitiourasil dan pakan tinggi kolesterol. Dosis yang paling efektif yaitu kelompok dosis 800 mg/kgBB untuk menurunkan kadar kolesterol tikus putih jantan dimana hasil statistiknya tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif (Tibe et al., 2018).

Antiplasmodial

C. barbata merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai pengobatan tradisional malaria di Indonesia. Sampel bubuk *C. barbata* diekstraksi dengan maserasi dalam etanol 70% dan memiliki nilai IC₅₀ > 50 µg/ml. Meskipun digunakan secara tradisional untuk mengobati malaria, namun ekstrak *C. barbata* tidak menunjukkan aktivitas antiplasmodial dari uji ini (Ramadani et al., 2018)

Aktivitas antiplasmodial dari ekstrak alkaloid bisbenzylisoquinoline *C. barbata* diuji secara in vitro dengan metode penggabungan radioisotop. Alkaloid

bisbenzylisoquinoline telah banyak dibuktikan memiliki sejumlah aktivitas biologis yang menarik dan kuat, termasuk sitotoksitas dan aktivitas antiplasmodial. Suspensi (200 µL) dari sel darah merah yang terinfeksi *P. falciparum* ditambahkan ke dalam sumuran pada pelat kultur jaringan yang mengandung 25 µL bahan yang akan diuji. Hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 4**, senyawa alkaloid dari ekstrak *C. barbata* menunjukkan aktivitas antiplasmodial (Angerhofer et al., 1999).

Tabel 4. Aktivitas antiplasmodial alkaloid *C. barbata* (Angerhofer et al., 1999)

Nama senyawa bisbenzylisoquinoline	KB ED ₅₀ (mg/kgBB)	D6 IC ₅₀ (ppm)	W2 IC ₅₀ (ppm)
(-)-cycleapeltine	3,620	48	67
(+)-homoaromoline	10,400	173	474
(+)-tetrandrine	5,800	288	257
(-)-limacine	16,100	86	263
(+)-thalarugosine	10,700	199	378

Keterangan:

D6: Klon *P. falciparum* yang sensitif terhadap klorokuin, berasal dari CDC Sierra Leone

W2: Klon *P. falciparum* yang resisten terhadap klorokuin berasal dari CDC Indochina III

KB: Sel karsinoma epidermoid manusia

ED₅₀: Dosis efektif yang menghasilkan respon tertentu pada 50% sel KB

IC₅₀: Konsentrasi yang dapat menghambat 50% *P. falciparum*

Imunomodulator dan Antioksidan

Penelitian mengenai aktivitas imunomodulator ekstrak daun *C. barbata* dilakukan secara in vitro menggunakan limfosit hewan percobaan dan antioksidan dengan spektrofotometri. Ekstrak *C. barbata* diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, berdasarkan klasifikasi nilai Antioksidan Activity Index (AAI). AAI masing-masing ekstrak lebih besar dari 2 sehingga dapat digolongkan sebagai antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan tertinggi daun *C. barbata* adalah ekstrak etil asetat dengan nilai 7.17, diikuti ekstrak etanol AAI 6,3, dan ekstrak kloroform 6,25. Pemberian tiga ekstrak daun *C. barbata* pada kultur sel dapat meningkatkan aktivitas fagositosis dan kapasitas fagositosis makrofag. Ekstrak etil asetat daun *C. barbata* pada konsentrasi 100 µg/ml merupakan konsentrasi yang optimal dalam meningkatkan aktivitas fagositosis dan kapasitas fagositosis sel makrofag (Mahadi et al., 2018).

Antiulcer

Daun *C. barbata* memiliki aktivitas untuk mengatasi tukak lambung setelah pemberian aspirin pada tikus. Berdasarkan data yang didapatkan bahwa

peningkatan dosis dari infusa daun *C. barbata* mampu meningkatkan efek protektif tukak lambung. Dosis tertinggi yang diberikan yaitu 10 mg/kgBB memberikan proteksi yang paling kuat (Siregar & Miladiyah, 2011).

Alzheimer

Ekstrak daun *C. barbata* diuji secara *in vitro* untuk mengidentifikasi aktivitas antikolinesterase untuk meningkatkan memori dan fungsi kognitif. Aktivitas penghambatan BChE pada ekstrak *C. barbata* menunjukkan aktivitas tertinggi dengan nilai IC₅₀ 124±2 µg/mL. Ekstrak *C. barbata* memiliki nilai IC₅₀ sebesar 176±14 µg/mL terhadap penghambatan AChE. *C. barbata* dapat bekerja pada AChE dan BChE dengan dosis yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan galantamine (Uddin et al., 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil literatur review dari beberapa database yang digunakan maka dapat disimpulkan bahwa tanaman cincau hijau (*Cyclea barbata* L. Miers) secara tradisional sudah digunakan masyarakat di Indonesia dan di negara lain untuk mengatasi beberapa penyakit. Hal ini dikarenakan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder pada bagian daun, akar, dan batang dengan aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antikolesterol, antiplasmodial, imunomodulator, antiulcer, dan alzheimer. Namun, belum ditemukan data uji klinis dan uji toksisitas terhadap *C. barbata*.

Daftar Pustaka

- Adiyaksa, I. K., Zuhud, E. A. M., & Siswoyo. (2020). Conservation strategy of Cuing (*Cyclea barbata* Miers) in Mount Ciremai National Park as forest functional food based on bioecology and utilization rate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/528/1/012011>
- Ammar, L. A., Kurniawati, B., Anggorowati, D., Putri Cahyaningsih, P. A., & Setyawan, A. D. (2021). Ethnobotanical study of the medicinal plant used by local communities in karst area of Pacitan District, East Java, Indonesia. *International Journal of Tropical Drylands*, 5(2), 84–93. <https://doi.org/10.13057/tropdrylands/t050205>
- Angerhofer, C. K., Guinaudeau, H., Wongpanich, V., Pezzuto, J. M., & Cordell, G. A. (1999). Antiplasmodial and cytotoxic activity of natural bisbenzylisoquinoline alkaloids. *Journal of Natural Products*, 62(1), 59–66.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/np980144f>
- Ani, N., Rohyani, I. S., & Ustadz, M. (2018). Pengetahuan masyarakat tentang jenis tumbuhan obat di kawasan Taman Wisata Alam Madapangga Sumbawa. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 160. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.751>
- Arkarapanthu, A., Chavasit, V., Sungpuag, P., & Phuphathanaphong, L. (2005). Gel extracted from *Khruea-ma-noi* (*Cyclea barbata* Miers) leaves: Chemical composition and gelation properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(10), 1741-1749. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2116>
- Arrosyid, M., Sutaryono, & Muliana, R. (2019). Uji efektivitas ekstrak etanol daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 45-50. <https://ejournal.stikesmukla.ac.id/index.php/cerata/article/view/87>
- Chalid, S. Y. (2003). *Effect of green cincau leaves (Cyclea barbata Miers and Premna oblongifolia Merr) extracts on antioxidant activity and tumor growth of mammary gland of transplantable mice*. Institut Pertanian Bogor.
- Elliott, E., Chassagne, F., Aubouy, A., Deharo, E., Souvanasy, O., Sythamala, P., Sydara, K., Lamxay, V., Manithip, C., Torres, J. A., & Bourdy, G. (2020). Forest Fevers: Traditional treatment of malaria in the southern lowlands of Laos. *Journal of Ethnopharmacology*, 249, 112187. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112187>
- Farida, Y., Gangga, E., Kartiningsih, K., & Arsila, A. (2015). Formulation and the antioxidant activity of Cincau hijau leaves (*Cyclea barbata* L. Miers) ethanolic extract. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 8(2), 58-62. <https://doi.org/10.22435/jtoi.v8i2.6412.58-62>
- Gangga, E., Purwati, R., Farida, Y., & Kartiningsih, K. (2017). Determination of quality parameters and antioxidant activity of cincau hijau leaves (*Cyclea barbata* L. Miers.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(2), 236-243.
- Guinaudeau, H., Lin, L. Z., Ruangrunsi, N., & Cordell, G. A. (1993). Bisbenzylisoquinoline alkaloids from *Cyclea barbata*. *Journal of Natural Products*, 56(11), 1989-1992. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/np501a020>
- Handayani, N. F., Elya, B., & Puspitasari, N. (2018). *Cyclea barbata* leaf extract: Lipoyxygenase inhibitory activity and phytochemical screening. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 10(Special Issue 1), 106-109. <https://doi.org/10.22159/ijap.2018.v10s1.22>
- Haque, M. M., Choudhury, M. S., Hossain, M. S., Haque, M. A., Seraj, S., & Rahmatullah, M. (2012). Ethnographic information and medicinal formulations of a Mro community of Gazalia union in the Bandarban district of Bangladesh. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 6(3), 162-171.
- Harmayani, E., Anal, A. K., Puripaatanvavong, J., & Bhat, R. (2019). Healthy food traditions of Asia: Exploratory case studies from Indonesia, Thailand, Malaysia, and Nepal. *Journal of Ethnic Foods*, 6(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s42779-019-0002-x>
- Hossan, S., Hanif, A., Jahan, R., & Rahmatullah, M. (2014). Ethnomedicinal plants of the bawm tribal community of rowangchhari in bandarban district of Bangladesh. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(8), 581-589. <https://doi.org/10.1089/acm.2013.0187>
- Ismail, D. D. S. ., Ratnawati, R., Kalim, H., Mintaroem, K., Sari, E. K., & Wisnasari, S. (2020). The synergy of isoquercetin and D-galacturonic acid of *Cyclea barbata* Miers extract on the migration and apoptosis of neutrophil in rat burn wound. *Research J.Pharm.and Tech*, 13(7), 3059-3064. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2020.00543.0>
- Kusmardiyani, S., Insanu, M., & Asyhar, M. Al. (2014). Effect a glycosidic flavonol isolated from green grass jelly (*Cyclea barbata* Miers) leaves. *Procedia Chemistry*, 13, 194-197. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2014.12.026>
- Lin, L. Z., Shieh, H. L., Angerhofer, C. K., Pezzuto, J. M., Cordell, G. A., Xue, L., Johnson, M. E., & Ruangrunsi, N. (1993). Cytotoxic and antimalarial bisbenzylisoquinoline alkaloids from *Cyclea barbata*. *Journal of Natural Products*, 56(1), 22-29. <https://doi.org/10.1021/np50091a004>

- Mahadi, R., Rasyid, M., Dharma, K. S., Anggraini, L., Nurdianti, R., & Nuringtyas, T. R. (2018). Immunomodulatory and antioxidant activity of green grass jelly leaf extract (*Cyclea barbata* Miers.) in vitro. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 3(3), 73–79. <https://doi.org/10.22146/jtbb.33441>
- Noviyanti, N., Yueniwati, Y., Ali, M., Rahardjo, B., & Permatasari, G. W. (2020). *Cyclea barbata* miers ethanol extract and coclaurine induce estrogen receptor α in the development of follicle pre-ovulation. In *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* (Vol. 8, Issue A, pp. 434–440). <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.4418>
- Nurlela, J. (2015). The effect of leaf green grass jelly extract (*Cyclea L. barbata* Miers) to motility in mice BALB/c male that exposed smoke. *Majority Medical Journal of Lampung University*, 4(4), 57–63.
- Oktavia, S. N., Wahyuningsih, E., Andasari, S. D., & Normaidah, N. (2020). Skrining fitokimia dari infusa dan ekstrak etanol 70% daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers). *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(1), 1–6. <https://ejournal.stikesmukla.ac.id/index.php/cerata/article/view/84>
- Panyaphu, K., Van On, T., Sirisa-Ard, P., Srisa-Nga, P., Chansakaow, S., & Nathakarnkitkul, S. (2011). Medicinal plants of the Mien (Yao) in Northern Thailand and their potential value in the primary healthcare of postpartum women. *Journal of Ethnopharmacology*, 135(2), 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.03.050>
- Pelaczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1998). *Dasar-dasar Mikrobiologi II*. UI Press.
- Permanasari, D. A., Sakinah, E. N., & Santosa, A. (2016). The activity of ethanolic extract of *Cyclea barbata* Miers as inhibitor of bacterial biofilm formation of *Salmonella typhi*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 2(2), 24. <https://doi.org/10.19184/ams.v2i2.2779>
- Phumthum, M., Nguanchoo, V., & Balslev, H. (2021). Medicinal Plants Used for Treating Mild Covid-19 Symptoms Among Thai Karen and Hmong. *Frontiers in Pharmacology*, 12(July), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.699897>
- Ramadani, A. P. (2017). *Various antimalarial strategies in Indonesia to fight Plasmodium falciparum*. Université de Toulouse.
- Ramadani, A. P., Paloque, L., Belda, H., Tamhid, H. A., Masriani, Jumina, Augereau, J.-M., Valentin, A., Wijayanti, M. A., Mustofa, & Benoit-Vical, F. (2018). Antiprotozoal properties of Indonesian medicinal plant extracts. *Journal of Herbal Medicine*, 11, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.06.004>
- Roosita, K., Kusharto, C. M., Sekiyama, M., Fachrurrozi, Y., & Ohtsuka, R. (2008). Medicinal plants used by the villagers of a Sundanese community in West Java, Indonesia. *Journal of Ethnopharmacology*, 115(1), 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.09.010>
- Rusmawati, L., Rahmawan Sjahid, L., & Fatmawati, S. (2016). Pengaruh cara pengeringan simplisia terhadap kadar fenolik dan aktivitas tabir surya ekstrak etanol 70% daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.). *Media Farmasi Indonesia*, 16(1), 1643–1651. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i1.171>
- Santi, I., Putra, B., & Wahyuni, S. (2017). Uji efek ekstrak etanol daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) sebagai antiinflamasi pada tikus putih yang diinduksi karagen. *As-Syifaa*, 09(01), 58–66.
- Silalahi, M., Khairiah, A., & Nisyawati. (2020). Ethnomedicinal plants and practices related to pregnancy, childbirth, and postpartum healthcare of minangkabau ethnic group, West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(10), 4597–4605. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211018>
- Silalahi, M., Supriatna, J., Walujo, E. B., & Nisyawati. (2015). Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1), 44–54. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d160106>
- Siregar, I. M., & Miladiyah, I. (2011). Protective effects of *Cyclea barbata* Miers leaves against aspirin-induced gastric ulcer in mice. *Universa Medicina*, 30(2), 88–94.
- Soemarwoto, R., & Iskandar, J. (2021). Plant knowledge richness in the Sundanese upland village: A case study in Sindangsari, West Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(9), 3722–3735. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220916>

- Srangenge, Y., Oktavia, S., & Irfan, S. G. (2019). Pengaruh pemberian kombinasi ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.) dan santan kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap profil lipid mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(2), 175–183.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.52689/higea.v11i2.236>
- Sujarwo, W., Keim, A. P., Savo, V., Guarrera, P. M., & Caneva, G. (2015). Ethnobotanical study of Loloh: Traditional herbal drinks from Bali (Indonesia). *Journal of Ethnopharmacology*, 169, 34–48.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.03.079>
- Sutandio, R. F., Sidharta, B. B., & Ekawati, L. M. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio parahaemolyticus*. In *Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Thummajitsakul, S., Sitthithaworn, W., & Silprasit, K. (2019). High performance thin layer chromatography fingerprint and antioxidant activities of *Cyclea barbata* in Thailand. *Agricultural and Natural Resources*, 53, 479–486.
- Tibe, F., Rimpa, M., & Tandi, J. (2018). Uji efektivitas antikolesterol ekstrak etanol daun cincau hijau terhadap tikus putih jantan galur Wistar. *Farmakologika Jurnal Farmasi*, XV(2), 1–8.
<https://jfarma.org/index.php/farmakologika/article/view/40/31>
- Turreira-Garcia, N., Argyriou, D., Chhang, P., Srisanga, P., & Theilade, I. (2017). Ethnobotanical knowledge of the Kuy and Khmer people in Prey Lang, Cambodia. *Cambodian Journal of Natural History*, 2017(1), 76–101.
https://www.researchgate.net/profile/Nerea-Turreira-Garcia-2/publication/318420425_Ethnobotanical_knowledge_of_the_Kuy_and_Khmer_people_in_Prey_Lang_Cambodia/links/596882b70f7e9b80918bce20/Ethnobotanical-knowledge-of-the-Kuy-and-Khmer-people-in-Prey-Lang-Cambodia.pdf
- Uddin, M. J., Russo, D., Rahman, M. M., Uddin, S. B., Halim, M. A., Zidorn, C., & Milella, L. (2021). Anticholinesterase Activity of Eight Medicinal Plant Species: In Vitro and in Silico Studies in the Search for Therapeutic Agents against Alzheimer's Disease. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021.
<https://doi.org/10.1155/2021/9995614>
- Verpoorte, R., Van Beek, T. A., Siwon, H., & Svendsen, A. B. (1982). Studies on Indonesian medicinal plants. VIII. Screening of some Indonesian Menispermaceae for alkaloids; the isolation of magnoflorine from *Pycnarrhena novoguineensis* and *Cyclea barbata*. *Pharmaceutisch Weekblad. Scientific Edition*, 4(3), 87–88.
<https://doi.org/10.1007/BF01962251>
- Wang, X. J., Zhang, Q., Peng, Y. R., Li, L., Qu, J., Liu, Y. B., Xu, S., Ma, S. G., Li, Y., Zou, Z. M., Wang, R. B., & Yu, S. S. (2019). Two azafluoranthene alkaloids and a phytoecdysone from the stems of *Cyclea barbata*. *Journal of Asian Natural Products Research*, 21(3), 217–226.
<https://doi.org/10.1080/10286020.2018.1564137>
- Yuliarti, O., Chong, S. Y., & Goh, K. K. T. (2017). Physicochemical properties of pectin from green jelly leaf (*Cyclea barbata* Miers). *International Journal of Biological Macromolecules*, 103, 1146–1154.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.05.147>
- Zheng, X. L., Wei, J. H., Sun, W., Li, R. T., Liu, S. B., & Dai, H. F. (2013). Ethnobotanical study on medicinal plants around Limu Mountains of Hainan Island, China. *Journal of Ethnopharmacology*, 148(3), 964–974.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.05.051>