

Jakarta, 19 Juli 2021

Nomor : 014A-Perpus/165/FK-UNTAR/VII/2021
 Lampiran : 1 berkas
 Perihal : Tanda Terima Laporan Penelitian dr. Triyana Sari, M.Biomed

Kepada Yth.,

Plt. DEKAN

Fakultas Kedokteran
 UNTAR

TANDA TERIMA

Telah kami terima: 1 (satu) Karya Ilmiah / Penelitian

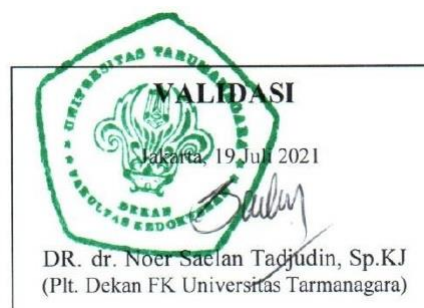
Judul: "EKSTRAK DAUN NAMNAM (CYNOMETRA CAULIFLORA): SKRINING FITOKIMIA,
 KAPASITAS ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS"

Oleh: 1. Cindy Cathrina Hasan
 2. dr. Triyana Sari, M.Biomed

Hormat Saya,
 Ka. UPT Tk. II Perpustakaan FK UNTAR



Ambar Pratiwi S. Hum.
 NIK: 20406001



Tembusan

1. Bagian Personalia
2. dr. Triyana Sari, M.Biomed

LAPORAN PENELITIAN



Judul Penelitian:

**EKSTRAK DAUN NAMNAM (CYNOMETRA
CAULIFLORA): SKRINING FITOKIMIA, KAPASITAS
ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS**

Oleh:

**Cindy Cathrina Hasan
dr. Triyana Sari, M.Biomed.**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2021

Jakarta, 19 Juli 2021

Nomor : 014A-Perpus/165/FK-UNTAR/VII/2021
 Lampiran : 1 berkas
 Perihal : Tanda Terima Laporan Penelitian dr. Triyana Sari, M.Biomed

Kepada Yth.,

Plt. DEKAN

Fakultas Kedokteran
 UNTAR

TANDA TERIMA

Telah kami terima: 1 (satu) Karya Ilmiah / Penelitian

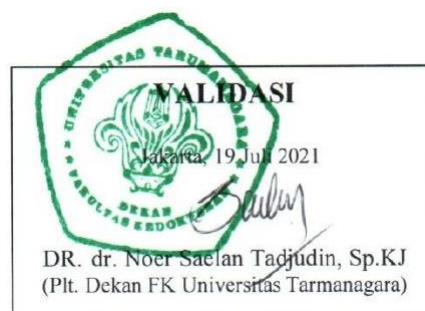
Judul: "EKSTRAK DAUN NAMNAM (CYNOMETRA CAULIFLORA): SKRINING FITOKIMIA,
 KAPASITAS ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS"

Oleh: 1. Cindy Cathrina Hasan
 2. dr. Triyana Sari, M.Biomed

Hormat Saya,
 Ka. UPT Tk. II Perpustakaan FK UNTAR



Ambar Pratiwi S. Hum.
 NIK: 20406001



Tembusan

1. Bagian Personalia
2. dr. Triyana Sari, M.Biomed

LAPORAN PENELITIAN



Judul Penelitian:

**EKSTRAK DAUN NAMNAM (CYNOMETRA
CAULIFLORA): SKRINING FITOKIMIA, KAPASITAS
ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS**

Oleh:

**Cindy Cathrina Hasan
dr. Triyana Sari, M.Biomed.**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2021

EKSTRAK DAUN NAMNAM (*CYNOMETRA CAULIFLORA*): SKRINING FITOKIMIA, KAPASITAS ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS

Cindy Cathrina Hasan¹, Triyana Sari²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

²Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

*korespondensi email: cindy.405170094@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

Indonesia ranks seventh as the country with the largest amount of plant diversity in the world. In plants antioxidant compounds are found and spread in plant parts. Antioxidants are compounds that function to protect the body from cell damage due to excessive free radicals (ROS). When there is an imbalance between production, accumulation and elimination of ROS, the body will experience damage to cell structures such as proteins, fats, nucleic acids and led to oxidative stress. One source of antioxidants from plants is Cynometra cauliflora or often called nam-nam, which from Fabaceae family plant found rarely in Indonesia. Cynometra cauliflora allegedly known to have many useful properties for the body such as antioxidants, phytochemicals, and also toxicity. This research is an experimental study that aims to determine the phytochemical content, antioxidant capacity, and toxicity in Cynometra cauliflora leaves because leaves known to has powerful antioxidant. Cynometra cauliflora leaves are dried and then extracted by maceration using methanol. Extract of Cynometra calufhora leaves was examined for phytochemical screening, determination of antioxidant capacity with DPPH, and toxicity with BSLT. Phytochemical screening of Cynometra cauliflora leaves extract showed positive results on alkaloids, betacyanin, cardio glycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenolics, quinones, saponins, steroids, terpenoids and tannins. Cynometra cauliflora leaves extract has antioxidant capacity with IC₅₀ of 26.91 µg/mL, which is a very powerful antioxidant. Cynometra cauliflora leaves extract has LC₅₀ of 314.64 µg/mL, which states that Cynometra cauliflora leaves extract has toxicity.

Keywords : *Nam-nam leaves (Cynometra cauliflora), antioxidant capacity, phytochemical screening, toxicity, DPPH, BSLT.*

ABSTRAK

Indonesia menempati peringkat ketujuh sebagai negara dengan jumlah keanekaragaman tanaman terbesar di dunia. Pada tanaman senyawa antioksidan banyak ditemukan dan tersebar pada bagian-bagian tumbuhan. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari kerusakan sel akibat radikal bebas (ROS) yang berlebih. Ketika terjadi ketidakseimbangan antara produksi, akumulasi dan eliminasi ROS maka tubuh akan mengalami kerusakan struktur sel yang memicu terjadinya stres oksidatif. Salah satu sumber antioksidan dari tanaman adalah *Cynometra cauliflora* atau sering disebut nam-nam, yang merupakan tanaman keluarga *Fabaceae* yang ditemukan di Indonesia walaupun jarang. *Cynometra cauliflora* diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh seperti antioksidan, fitokimia, dan juga toksisitas. Penelitian yang dilakukan merupakan studi eksperimental untuk mengetahui kandungan fitokimia, kapasitas antioksidan, dan toksisitas pada daun *Cynometra cauliflora* karena daun diketahui memiliki kandungan antioksidan kuat. Daun *Cynometra cauliflora* dikeringkan kemudian diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan metanol. Dalam penelitian ini dilakukan skrining fitokimia, penentuan kapasitas antioksidan dengan DPPH, dan toksisitas dengan BSLT. Skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menunjukkan hasil positif pada alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kapasitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$, yang merupakan antioksidan sangat kuat. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$ yang menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* bersifat toksik.

Kata kunci : Daun nam-nam (*Cynometra cauliflora*), kapasitas antioksidan, skrining fitokimia, toksisitas, DPPH, BSLT.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah keanekaragaman tanaman terbesar dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies. Sebanyak 40% dari seluruh spesies tersebut merupakan tumbuhan asli Indonesia.¹

Pada tanaman, senyawa antioksidan banyak ditemukan. Antioksidan yang banyak ditemukan pada tumbuhan terutama berasal dari golongan fenol, seperti flavonoid, turunan senyawa asam hidroksiamat, kumarin, tekoferol, dan asam organik. Aktivitas antioksidan dari tanaman diduga memiliki kekuatan sedang sampai tinggi. Banyak tanaman yang sudah diteliti memiliki antioksidan yang tinggi, namun tidak jarang juga kita menjumpai tanaman yang belum diketahui oleh banyak orang dan belum diketahui aktivitas antioksidannya.²

Cynometra cauliflora atau sering disebut nam-nam banyak ditemukan Malaysia, India, Sri Lanka. Tanaman ini merupakan keluarga *Fabaceae*.³ *Cynometra cauliflora* juga ditemukan di Indonesia namun termasuk jarang karena pertumbuhannya yang lambat dan memakan waktu 20 tahun untuk mencapai ukuran besar.⁴ *Cynometra cauliflora* diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh, seperti antioksidan, fitokimia, dan juga toksistas.⁵

Cynometra cauliflora diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh, namun masih kurang diketahui dan diteliti oleh orang Indonesia. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui kandungan fitokimia, kapasitas antioksidan dan toksisitas dari *Cynometra cauliflora*. Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat membawa dampak positif bagi kesehatan di Indonesia.

METODE

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun *Cynometra cauliflora*. Peneliti memilih daun karena buah *Cynometra cauliflora* memerlukan teknik khusus dalam pengeringan serta daun diketahui memiliki kandungan antioksidan tertinggi dari semua bagian tumbuhan. Daun *Cynometra cauliflora* diambil dari Kecamatan Curug, Kabupaten Tangerang, Banten. Daun *Cynometra cauliflora* diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Penelitian yang dilakukan bersifat *in vitro* (skrining fitokimia, dan uji kapasitas antioksidan) dan *bioassay* (uji toksisitas). Skrining fitokimia menggunakan metode Harborne.⁶ Skrining fitokimia terdiri dari uji 13 senyawa metabolik sekunder, yang terdiri dari alkaloid, antosianin, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid, dan tannin. Uji kapasitas antioksidan menggunakan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan metode Blois.⁷ DPPH kemudian direaksikan pada sampel dan larutan pembanding asam askorbat. Uji toksisitas menggunakan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan metode Meyer.⁸ Uji dilakukan dengan menilai persentase mortalitas larva udang *Artemia salina* terhadap sampel yang kemudian dihitung nilai LC₅₀ yang didapatkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara dengan waktu pelaksanaan pada bulan Januari sampai Maret 2020.

HASIL PENELITIAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora* didapatkan hasil positif pada senyawa alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Pada uji antosianin didapatkan hasil negatif (Tabel 1).

Uji Kapasitas Antioksidan dengan DPPH

Larutan standar yang digunakan adalah DPPH dan larutan pembandingnya adalah asam askorbat. Panjang gelombang dan absorbansi optimum DPPH diukur dengan spektrofotometer dan didapatkan hasil 515 nm dan 0,525. Absorbansi maksimum digunakan sebagai absorbansi kontrol untuk menentukan kapasitas antioksidan ekstrak daun *Cynometra cauliflora*.

Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* direaksikan dengan DPPH dan dilihat absorbansi dan persentase inhibisinya (Tabel 2). Hasil tersebut digunakan untuk membuat kurva persentase inhibisi DPPH ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 1,9286x - 1,8952$ dengan $R^2 = 0,9559$. Kapasitas antioksidan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* dilihat pada nilai *Inhibiting Concentration* 50 (IC_{50}), yakni konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat DPPH sebanyak 50%. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$.

Asam askorbat sebagai larutan pembanding direaksikan dengan DPPH kemudian dilihat absorbansi dan persentase inhibisinya (Tabel 3). Absorbansi dan persentase inhibisinya kemudian digunakan untuk membuat kurva persentase inhibisi DPPH asam askorbat. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 6,934x +$

12,52 dengan $R^2 = 0,9988$. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan IC_{50} asam askorbat sebesar 5,41 $\mu\text{g/mL}$.

Uji Toksisitas dengan BSLT

Toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora* dilihat dari angka kematian larva *Artemia salina* terhadap ekstrak daun *Cynometra cauliflora* (Tabel 4). Angka kematian larva *Artemia salina* kemudian digunakan untuk membuat kurva toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 63,932x - 109,69$ dengan $R^2 = 0,9695$. Toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora* ditetapkan dengan melihat nilai LC_{50} . Nilai LC_{50} merupakan nilai konsentrasi yang dapat membunuh separuh dari larva *Artemia Salina*. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$.

PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menunjukkan hasil positif pada alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Hasil negatif terdapat pada antosianin. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fenty Wati *et al*⁹, dimana juga diperoleh hasil positif pada alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Hasil yang diperoleh juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰, dimana juga diperoleh hasil positif pada fenolik, steroid, terpenoid, saponin, dan kuinon pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Hasil yang diperoleh juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noor Zarina Abd Wahab *et al*¹¹, dimana juga diperoleh hasil positif pada flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan terpenoid.

Pada penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ terdapat perbedaan, dimana diperoleh hasil negatif pada alkaloid. Perbedaan hasil yang diperoleh bisa disebabkan karena adanya perbedaan tempat pengambilan sampel, dimana La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ mengambil sampel dari Pangandaran, Jawa Barat sedangkan peneliti mengambil sampel dari Tangerang, Banten. Pangandaran merupakan daerah payau dan dekat dengan laut sehingga terdapat perbedaan kandungan mineral tanah Pangandaran dengan kandungan mineral tanah Tangerang. Perbedaan tersebut tentu menyebabkan kandungan daun dalam tanaman *Cynometra cauliflora* juga berbeda sehingga bisa menyebabkan perbedaan hasil yang diperoleh.

Uji Kapasitas Antioksidan

Uji kapasitas antioksidan daun *Cynometra cauliflora* menggunakan metode Blois dan asam askorbat sebagai larutan pembanding. IC_{50} dari ekstrak daun *Cynometra cauliflora* diperoleh sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kandungan antioksidan. Menurut Phongpaicit *et al*¹², kapasitas antioksidan suatu zat dibagi berdasarkan kekuatannya menjadi sangat kuat, kuat, sedang, dan lemah. Antioksidan sangat kuat apabila $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, antioksidan kuat apabila $IC_{50} 50-100 \mu\text{g/mL}$, antioksidan sedang apabila $IC_{50} > 100-250 \mu\text{g/mL}$, antioksidan lemah apabila $IC_{50} > 250-500 \mu\text{g/mL}$, dan memiliki antioksidan yang tidak aktif apabila $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* termasuk memiliki kandungan antioksidan sangat kuat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ yang menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kapasitas antioksidan sangat kuat dengan IC_{50} sebesar 21,576 $\mu\text{g/mL}$.

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan IC_{50} asam askorbat. IC_{50} asam askorbat diperoleh sebesar 5.41 $\mu\text{g/mL}$. Keduanya memiliki kandungan antioksidan yang sangat kuat namun asam askorbat memiliki kandungan antioksidan yang lebih kuat daripada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Meskipun begitu, asam askorbat ketika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih bisa menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan seperti diare.¹³ Daun *Cynometra cauliflora* diteliti memiliki kandungan *gastrointestinal protective* yaitu antidiare serta antibakteri, dan antiinflamasi.¹¹ Maka dari itu daun *Cynometra cauliflora* memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh asam askorbat, yaitu

memiliki kandungan *gastrointestinal protective* seperti antidiare serta antibakteri dan antiinflamasi.

Uji Toksisitas

Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$. Menurut Meyer⁸, sebuah zat dianggap memiliki sifat toksik jika $LC_{50} < 1000$ $\mu\text{g/mL}$ dan nontoksik jika $LC_{50} > 1000$ $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* mengandung toksik karena nilai $LC_{50} < 1000$ $\mu\text{g/mL}$. Toksik menandakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina*. Larva udang *Artemia salina* merupakan suatu organisme yang masih aktif membelah untuk bertumbuh menjadi udang dewasa. Pada saat larva sudah diperoleh, larva digunakan untuk melihat kemampuan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menghentikan pertumbuhan larva tersebut. Semakin banyak kematian larva udang yang diperoleh maka akan semakin baik sifat toksik yang dimiliki. Berdasarkan penelitian Edwin Setiawan *et al*¹⁴, sifat toksik terhadap larva udang tersebut bisa diimplikasikan terhadap sel kanker, dimana sel kanker sendiri juga merupakan sel yang aktif membelah. Edwin Setiawan *et al*¹⁴ mengatakan bahwa jika suatu zat bersifat toksik maka memiliki potensi sebagai antikanker. Namun untuk membuktikan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kandungan antikanker diperlukan penelitian lebih lanjut. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ana Radavonovic *et al*¹⁵ yang menggunakan sel HL-60 untuk menilai sifat toksik pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*, dan menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki efek toksik yang berpotensi sebagai antikanker.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora*, didapatkan hasil positif pada uji alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Serta negatif pada antosianin. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kadar kapasitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$ yang menandakan memiliki antioksidan sangat kuat. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$ yang menandakan memiliki sifat toksik.

Pada penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar fenolik dan alkaloid ekstrak daun *Cynometra cauliflora* untuk melengkapi hasil penelitian, serta perlu dilakukan penelitian *in vivo* menggunakan hewan coba untuk melihat efek dari daun *Cynometra cauliflora* jika dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cecep K, Agus H. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Researchgate. 2015;5(2):187–98.
2. Xu D-P, Li Y, Meng X, Zhou T, Zhou Y, Zheng J, et al. Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources. International journal of molecular sciences. 2017;96;1-32.
3. Lim TK. Edible Medicinal and Non- Medicinal Plants. 3rd ed. Netherlands: Springer. 2012.
4. Jayasuriya KMG, Wijetunga ASTB, Baskin JM, Baskin CC. Physiological epicotyl dormancy and recalcitrant storage behaviour in seeds of two tropical *Fabaceae* (subfamily *Caesalpinioideae*) species. AoB Plants. 2012;1-10.
5. Ado MA, Abas F, Mohammed AS, Ghazali HM, Shaari K. Chemical profile and antiacetylcholinesterase, antityrosinase, antioxidant and α -glucosidase inhibitory activity of *Cynometra cauliflora* L. leaves. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2015;95:635– 42.
6. Harborne JB. Phytochemical Methods: A guide to modern techniques of plant analysis. 3rd ed. London, UK: Chapman & Hall; 1998.
7. Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. nature. 1958;181(4617):1199-200.
8. Meyer BN, Ferringni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DE, McLaughlin JL. Brine Shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. Planta Medica. 1982;45:31-4
9. Wati F. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Atma Jaya Library. Universitas Atma Jaya Yogyakarta; 2017.
10. Sumarlin LO, Suprayogi A, Rahminiwati M, Satyaningtijas A. Antidiabetic and Antidiarrheal Activity from Extract Of Namnam (*Cynometra cauliflora*) Leaf. International Conference on Global Resource Conservation (ICGRC). Semantic Scholar. 2015:102-7.
11. Wahab NZA, Badya N, Ibrahim N, Kamarudin MKA. Phytochemistry and Antibacterial Activity of *Cynometra cauliflora*. Indian Journal of Public Health Research & Development. 2019;10(4):806–10.

12. Phongpaichit S, Nikom J, Rungjindamai N, Rukachaisirikul V, Kirtikarra K. Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from *Garcinia* plants. OUP Academic. Oxford University Press; 2007.
13. Lee JK, Jung SH, Lee SE, Han JH, Jo E, Park HS, et al. Alleviation of ascorbic acid-induced gastric high acidity by calcium ascorbate in vitro and in vivo. *The Korean Journal of Physiology & Pharmacology*. 2018;22(1):35.
14. Setiawan E, Nurhayati APD, Voogd NJD, Dewi AT, Alivy A, Kartikasari L, et al. Toxicity test of mangrove epibiont sponges in *Tampora Situbondo* using brine shrimp lethality test (BSLT). 2018;1-4.
15. Radovanovic A. Evaluation Of Potential Cytotoxic Effects Of Herbal Extracts. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. 2015;16(4):333–42

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa fitokimia	Hasil
Alkaloid (Mayer)	+
Alkaloid (Wagner)	+
Antosianin	-
Betasianin	+
Kardio Glikosida	+
Kumarin	+
Flavonoid	+
Glikosida	+
Fenolik	+
Kuinon	+
Saponin	+
Steroid	+
Terpenoid	+
Tanin	+

Tabel 2. IC₅₀ dan Persentase Inhibisi Ekstrak Daun *Cynometra cauliflora*

Konsentrasi Ekstrak Daun <i>Cynometra cauliflora</i> (µg/ml)	Persentase Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
10	19,91	26,91
20	28,19	
30	60,19	
40	82,19	
50	89,33	

Tabel 3. IC₅₀ dan Persentase Inhibisi Larutan Pembanding Asam Askorbat

Konsentrasi Asam Askorbat (µg/mL)	Persentase Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
2	26.85	5.41
4	39.11	
6	54.97	
8	61.86	
10	81.82	

**Tabel 4. LC₅₀ dan Persentase Kematian Larva Udang *Artemia salina*
Berdasarkan Konsentrasi Ekstrak Daun *Cynometra cauliflora***

Konsentrasi Ekstrak Daun <i>Cynometra cauliflora</i> (µg/mL)	Log Konsentrasi	Persentase Mortalitas (%)	LC ₅₀ (µg/mL)
50	1,70	4,76	314,64
100	2,00	15,69	
250	2,40	34,88	
500	2,70	63,42	
1000	3,00	86,96	

EKSTRAK DAUN NAMNAM (*CYNOMETRA CAULIFLORA*): SKRINING FITOKIMIA, KAPASITAS ANTIOKSIDAN, DAN UJI TOKSISITAS

Cindy Cathrina Hasan¹, Triyana Sari²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

²Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

*korespondensi email: cindy.405170094@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

Indonesia ranks seventh as the country with the largest amount of plant diversity in the world. In plants antioxidant compounds are found and spread in plant parts. Antioxidants are compounds that function to protect the body from cell damage due to excessive free radicals (ROS). When there is an imbalance between production, accumulation and elimination of ROS, the body will experience damage to cell structures such as proteins, fats, nucleic acids and led to oxidative stress. One source of antioxidants from plants is Cynometra cauliflora or often called nam-nam, which from Fabaceae family plant found rarely in Indonesia. Cynometra cauliflora allegedly known to have many useful properties for the body such as antioxidants, phytochemicals, and also toxicity. This research is an experimental study that aims to determine the phytochemical content, antioxidant capacity, and toxicity in Cynometra cauliflora leaves because leaves known to has powerful antioxidant. Cynometra cauliflora leaves are dried and then extracted by maceration using methanol. Extract of Cynometra calufhora leaves was examined for phytochemical screening, determination of antioxidant capacity with DPPH, and toxicity with BSLT. Phytochemical screening of Cynometra cauliflora leaves extract showed positive results on alkaloids, betacyanin, cardio glycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenolics, quinones, saponins, steroids, terpenoids and tannins. Cynometra cauliflora leaves extract has antioxidant capacity with IC₅₀ of 26.91 µg/mL, which is a very powerful antioxidant. Cynometra cauliflora leaves extract has LC₅₀ of 314.64 µg/mL, which states that Cynometra cauliflora leaves extract has toxicity.

Keywords : *Nam-nam leaves (Cynometra cauliflora), antioxidant capacity, phytochemical screening, toxicity, DPPH, BSLT.*

ABSTRAK

Indonesia menempati peringkat ketujuh sebagai negara dengan jumlah keanekaragaman tanaman terbesar di dunia. Pada tanaman senyawa antioksidan banyak ditemukan dan tersebar pada bagian-bagian tumbuhan. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari kerusakan sel akibat radikal bebas (ROS) yang berlebih. Ketika terjadi ketidakseimbangan antara produksi, akumulasi dan eliminasi ROS maka tubuh akan mengalami kerusakan struktur sel yang memicu terjadinya stres oksidatif. Salah satu sumber antioksidan dari tanaman adalah *Cynometra cauliflora* atau sering disebut nam-nam, yang merupakan tanaman keluarga *Fabaceae* yang ditemukan di Indonesia walaupun jarang. *Cynometra cauliflora* diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh seperti antioksidan, fitokimia, dan juga toksisitas. Penelitian yang dilakukan merupakan studi eksperimental untuk mengetahui kandungan fitokimia, kapasitas antioksidan, dan toksisitas pada daun *Cynometra cauliflora* karena daun diketahui memiliki kandungan antioksidan kuat. Daun *Cynometra cauliflora* dikeringkan kemudian diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan metanol. Dalam penelitian ini dilakukan skrining fitokimia, penentuan kapasitas antioksidan dengan DPPH, dan toksisitas dengan BSLT. Skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menunjukkan hasil positif pada alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kapasitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$, yang merupakan antioksidan sangat kuat. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$ yang menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* bersifat toksik.

Kata kunci : Daun nam-nam (*Cynometra cauliflora*), kapasitas antioksidan, skrining fitokimia, toksisitas, DPPH, BSLT.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah keanekaragaman tanaman terbesar dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies. Sebanyak 40% dari seluruh spesies tersebut merupakan tumbuhan asli Indonesia.¹

Pada tanaman, senyawa antioksidan banyak ditemukan. Antioksidan yang banyak ditemukan pada tumbuhan terutama berasal dari golongan fenol, seperti flavonoid, turunan senyawa asam hidroksiamat, kumarin, tekoferol, dan asam organik. Aktivitas antioksidan dari tanaman diduga memiliki kekuatan sedang sampai tinggi. Banyak tanaman yang sudah diteliti memiliki antioksidan yang tinggi, namun tidak jarang juga kita menjumpai tanaman yang belum diketahui oleh banyak orang dan belum diketahui aktivitas antioksidannya.²

Cynometra cauliflora atau sering disebut nam-nam banyak ditemukan Malaysia, India, Sri Lanka. Tanaman ini merupakan keluarga *Fabaceae*.³ *Cynometra cauliflora* juga ditemukan di Indonesia namun termasuk jarang karena pertumbuhannya yang lambat dan memakan waktu 20 tahun untuk mencapai ukuran besar.⁴ *Cynometra cauliflora* diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh, seperti antioksidan, fitokimia, dan juga toksistas.⁵

Cynometra cauliflora diduga memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh, namun masih kurang diketahui dan diteliti oleh orang Indonesia. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui kandungan fitokimia, kapasitas antioksidan dan toksisitas dari *Cynometra cauliflora*. Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat membawa dampak positif bagi kesehatan di Indonesia.

METODE

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun *Cynometra cauliflora*. Peneliti memilih daun karena buah *Cynometra cauliflora* memerlukan teknik khusus dalam pengeringan serta daun diketahui memiliki kandungan antioksidan tertinggi dari semua bagian tumbuhan. Daun *Cynometra cauliflora* diambil dari Kecamatan Curug, Kabupaten Tangerang, Banten. Daun *Cynometra cauliflora* diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Penelitian yang dilakukan bersifat *in vitro* (skrining fitokimia, dan uji kapasitas antioksidan) dan *bioassay* (uji toksisitas). Skrining fitokimia menggunakan metode Harborne.⁶ Skrining fitokimia terdiri dari uji 13 senyawa metabolik sekunder, yang terdiri dari alkaloid, antosianin, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid, dan tannin. Uji kapasitas antioksidan menggunakan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan metode Blois.⁷ DPPH kemudian direaksikan pada sampel dan larutan pembanding asam askorbat. Uji toksisitas menggunakan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan metode Meyer.⁸ Uji dilakukan dengan menilai persentase mortalitas larva udang *Artemia salina* terhadap sampel yang kemudian dihitung nilai LC₅₀ yang didapatkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara dengan waktu pelaksanaan pada bulan Januari sampai Maret 2020.

HASIL PENELITIAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora* didapatkan hasil positif pada senyawa alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Pada uji antosianin didapatkan hasil negatif (Tabel 1).

Uji Kapasitas Antioksidan dengan DPPH

Larutan standar yang digunakan adalah DPPH dan larutan pembandingnya adalah asam askorbat. Panjang gelombang dan absorbansi optimum DPPH diukur dengan spektrofotometer dan didapatkan hasil 515 nm dan 0,525. Absorbansi maksimum digunakan sebagai absorbansi kontrol untuk menentukan kapasitas antioksidan ekstrak daun *Cynometra cauliflora*.

Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* direaksikan dengan DPPH dan dilihat absorbansi dan persentase inhibisinya (Tabel 2). Hasil tersebut digunakan untuk membuat kurva persentase inhibisi DPPH ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 1,9286x - 1,8952$ dengan $R^2 = 0,9559$. Kapasitas antioksidan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* dilihat pada nilai *Inhibiting Concentration* 50 (IC_{50}), yakni konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat DPPH sebanyak 50%. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$.

Asam askorbat sebagai larutan pembanding direaksikan dengan DPPH kemudian dilihat absorbansi dan persentase inhibisinya (Tabel 3). Absorbansi dan persentase inhibisinya kemudian digunakan untuk membuat kurva persentase inhibisi DPPH asam askorbat. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 6,934x +$

12,52 dengan $R^2 = 0,9988$. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan IC_{50} asam askorbat sebesar 5,41 $\mu\text{g/mL}$.

Uji Toksisitas dengan BSLT

Toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora* dilihat dari angka kematian larva *Artemia salina* terhadap ekstrak daun *Cynometra cauliflora* (Tabel 4). Angka kematian larva *Artemia salina* kemudian digunakan untuk membuat kurva toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Persamaan garis linearnya didapatkan $y = 63,932x - 109,69$ dengan $R^2 = 0,9695$. Toksisitas ekstrak daun *Cynometra cauliflora* ditetapkan dengan melihat nilai LC_{50} . Nilai LC_{50} merupakan nilai konsentrasi yang dapat membunuh separuh dari larva *Artemia Salina*. Hasil perhitungan dari persamaan linear yang diperoleh, didapatkan LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$.

PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menunjukkan hasil positif pada alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Hasil negatif terdapat pada antosianin. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fenty Wati *et al*⁹, dimana juga diperoleh hasil positif pada alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Hasil yang diperoleh juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰, dimana juga diperoleh hasil positif pada fenolik, steroid, terpenoid, saponin, dan kuinon pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Hasil yang diperoleh juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noor Zarina Abd Wahab *et al*¹¹, dimana juga diperoleh hasil positif pada flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan terpenoid.

Pada penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ terdapat perbedaan, dimana diperoleh hasil negatif pada alkaloid. Perbedaan hasil yang diperoleh bisa disebabkan karena adanya perbedaan tempat pengambilan sampel, dimana La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ mengambil sampel dari Pangandaran, Jawa Barat sedangkan peneliti mengambil sampel dari Tangerang, Banten. Pangandaran merupakan daerah payau dan dekat dengan laut sehingga terdapat perbedaan kandungan mineral tanah Pangandaran dengan kandungan mineral tanah Tangerang. Perbedaan tersebut tentu menyebabkan kandungan daun dalam tanaman *Cynometra cauliflora* juga berbeda sehingga bisa menyebabkan perbedaan hasil yang diperoleh.

Uji Kapasitas Antioksidan

Uji kapasitas antioksidan daun *Cynometra cauliflora* menggunakan metode Blois dan asam askorbat sebagai larutan pembanding. IC_{50} dari ekstrak daun *Cynometra cauliflora* diperoleh sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kandungan antioksidan. Menurut Phongpaicit *et al*¹², kapasitas antioksidan suatu zat dibagi berdasarkan kekuatannya menjadi sangat kuat, kuat, sedang, dan lemah. Antioksidan sangat kuat apabila $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, antioksidan kuat apabila $IC_{50} 50-100 \mu\text{g/mL}$, antioksidan sedang apabila $IC_{50} > 100-250 \mu\text{g/mL}$, antioksidan lemah apabila $IC_{50} > 250-500 \mu\text{g/mL}$, dan memiliki antioksidan yang tidak aktif apabila $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* termasuk memiliki kandungan antioksidan sangat kuat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh La Ode Sumarlin *et al*¹⁰ yang menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kapasitas antioksidan sangat kuat dengan IC_{50} sebesar 21,576 $\mu\text{g/mL}$.

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan IC_{50} asam askorbat. IC_{50} asam askorbat diperoleh sebesar 5.41 $\mu\text{g/mL}$. Keduanya memiliki kandungan antioksidan yang sangat kuat namun asam askorbat memiliki kandungan antioksidan yang lebih kuat daripada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*. Meskipun begitu, asam askorbat ketika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih bisa menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan seperti diare.¹³ Daun *Cynometra cauliflora* diteliti memiliki kandungan *gastrointestinal protective* yaitu antidiare serta antibakteri, dan antiinflamasi.¹¹ Maka dari itu daun *Cynometra cauliflora* memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh asam askorbat, yaitu

memiliki kandungan *gastrointestinal protective* seperti antidiare serta antibakteri dan antiinflamasi.

Uji Toksisitas

Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$. Menurut Meyer⁸, sebuah zat dianggap memiliki sifat toksik jika $LC_{50} < 1000$ $\mu\text{g/mL}$ dan nontoksik jika $LC_{50} > 1000$ $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* mengandung toksik karena nilai $LC_{50} < 1000$ $\mu\text{g/mL}$. Toksik menandakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina*. Larva udang *Artemia salina* merupakan suatu organisme yang masih aktif membelah untuk bertumbuh menjadi udang dewasa. Pada saat larva sudah diperoleh, larva digunakan untuk melihat kemampuan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* menghentikan pertumbuhan larva tersebut. Semakin banyak kematian larva udang yang diperoleh maka akan semakin baik sifat toksik yang dimiliki. Berdasarkan penelitian Edwin Setiawan *et al*¹⁴, sifat toksik terhadap larva udang tersebut bisa diimplikasikan terhadap sel kanker, dimana sel kanker sendiri juga merupakan sel yang aktif membelah. Edwin Setiawan *et al*¹⁴ mengatakan bahwa jika suatu zat bersifat toksik maka memiliki potensi sebagai antikanker. Namun untuk membuktikan ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kandungan antikanker diperlukan penelitian lebih lanjut. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ana Radavonovic *et al*¹⁵ yang menggunakan sel HL-60 untuk menilai sifat toksik pada ekstrak daun *Cynometra cauliflora*, dan menyatakan bahwa ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki efek toksik yang berpotensi sebagai antikanker.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada skrining fitokimia ekstrak daun *Cynometra cauliflora*, didapatkan hasil positif pada uji alkaloid, betasianin, kardio glikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Serta negatif pada antosianin. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki kadar kapasitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 26,91 $\mu\text{g/mL}$ yang menandakan memiliki antioksidan sangat kuat. Ekstrak daun *Cynometra cauliflora* memiliki LC_{50} sebesar 314,64 $\mu\text{g/mL}$ yang menandakan memiliki sifat toksik.

Pada penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar fenolik dan alkaloid ekstrak daun *Cynometra cauliflora* untuk melengkapi hasil penelitian, serta perlu dilakukan penelitian *in vivo* menggunakan hewan coba untuk melihat efek dari daun *Cynometra cauliflora* jika dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cecep K, Agus H. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Researchgate. 2015;5(2):187–98.
2. Xu D-P, Li Y, Meng X, Zhou T, Zhou Y, Zheng J, et al. Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources. International journal of molecular sciences. 2017;96;1-32.
3. Lim TK. Edible Medicinal and Non- Medicinal Plants. 3rd ed. Netherlands: Springer. 2012.
4. Jayasuriya KMG, Wijetunga ASTB, Baskin JM, Baskin CC. Physiological epicotyl dormancy and recalcitrant storage behaviour in seeds of two tropical *Fabaceae* (subfamily *Caesalpinioideae*) species. AoB Plants. 2012;1-10.
5. Ado MA, Abas F, Mohammed AS, Ghazali HM, Shaari K. Chemical profile and antiacetylcholinesterase, antityrosinase, antioxidant and α -glucosidase inhibitory activity of *Cynometra cauliflora* L. leaves. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2015;95:635– 42.
6. Harborne JB. Phytochemical Methods: A guide to modern techniques of plant analysis. 3rd ed. London, UK: Chapman & Hall; 1998.
7. Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. nature. 1958;181(4617):1199-200.
8. Meyer BN, Ferringni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DE, McLaughlin JL. Brine Shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. Planta Medica. 1982;45:31-4
9. Wati F. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Atma Jaya Library. Universitas Atma Jaya Yogyakarta; 2017.
10. Sumarlin LO, Suprayogi A, Rahminiwati M, Satyaningtijas A. Antidiabetic and Antidiarrheal Activity from Extract Of Namnam (*Cynometra cauliflora*) Leaf. International Conference on Global Resource Conservation (ICGRC). Semantic Scholar. 2015:102-7.
11. Wahab NZA, Badya N, Ibrahim N, Kamarudin MKA. Phytochemistry and Antibacterial Activity of *Cynometra cauliflora*. Indian Journal of Public Health Research & Development. 2019;10(4):806–10.

12. Phongpaichit S, Nikom J, Rungjindamai N, Rukachaisirikul V, Kirtikarra K. Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from *Garcinia* plants. OUP Academic. Oxford University Press; 2007.
13. Lee JK, Jung SH, Lee SE, Han JH, Jo E, Park HS, et al. Alleviation of ascorbic acid-induced gastric high acidity by calcium ascorbate in vitro and in vivo. *The Korean Journal of Physiology & Pharmacology*. 2018;22(1):35.
14. Setiawan E, Nurhayati APD, Voogd NJD, Dewi AT, Alivy A, Kartikasari L, et al. Toxicity test of mangrove epibiont sponges in *Tampora Situbondo* using brine shrimp lethality test (BSLT). 2018;1-4.
15. Radovanovic A. Evaluation Of Potential Cytotoxic Effects Of Herbal Extracts. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. 2015;16(4):333–42

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa fitokimia	Hasil
Alkaloid (Mayer)	+
Alkaloid (Wagner)	+
Antosianin	-
Betasianin	+
Kardio Glikosida	+
Kumarin	+
Flavonoid	+
Glikosida	+
Fenolik	+
Kuinon	+
Saponin	+
Steroid	+
Terpenoid	+
Tanin	+

Tabel 2. IC₅₀ dan Persentase Inhibisi Ekstrak Daun *Cynometra cauliflora*

Konsentrasi Ekstrak Daun <i>Cynometra cauliflora</i> (µg/ml)	Persentase Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
10	19,91	26,91
20	28,19	
30	60,19	
40	82,19	
50	89,33	

Tabel 3. IC₅₀ dan Persentase Inhibisi Larutan Pembanding Asam Askorbat

Konsentrasi Asam Askorbat (µg/mL)	Persentase Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
2	26.85	5.41
4	39.11	
6	54.97	
8	61.86	
10	81.82	

**Tabel 4. LC₅₀ dan Persentase Kematian Larva Udang *Artemia salina*
Berdasarkan Konsentrasi Ekstrak Daun *Cynometra cauliflora***

Konsentrasi Ekstrak Daun <i>Cynometra cauliflora</i> (µg/mL)	Log Konsentrasi	Persentase Mortalitas (%)	LC ₅₀ (µg/mL)
50	1,70	4,76	314,64
100	2,00	15,69	
250	2,40	34,88	
500	2,70	63,42	
1000	3,00	86,96	