



## Uji Aktivitas Antibakteri dan Antikanker Ekstrak Bunga Malapari (*Pongamia pinnata* L) Antibacterial and Anticancer Activity Test of Malapari Flower Extract (*Pongamia pinnata* L)

Luh Putu Ruliati<sup>1\*</sup>, I Gusti Made Ngurah Budiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana

<sup>2</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana

(\*)Email Korespondensi: [luh.putu.ruliaty@staf.undana.ac.id](mailto:luh.putu.ruliaty@staf.undana.ac.id)

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pengujian aktivitas antibakteri dan antikanker ekstrak bunga tanaman malapari (*Pongamia pinnata* L). Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antikanker maupun antibakteri ekstrak bunga malapari, sehingga nantinya diharapkan dapat dikembangkan sebagai kandidat obat antikanker. Penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut; (1) ekstraksi bunga malapari menggunakan tiga macam pelarut yang kepolarannya berbeda. Pelarut n-heksan mewakili nonpolar, etil asetat mewakili semipolar dan etanol mewakili pelarut yang polar. (2) Pengujian aktivitas antikanker menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. (3) Penentuan aktivitas antibakteri dengan metode sumuran, dengan menggunakan amoxicilin sebagai kontrol positif. Hasil proses ekstraksi menunjukkan kadar ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol pada bunga malapari berturut-turut; 12,50; 24,60 dan 35,1%. Hasil uji aktivitas antikanker terhadap ekstrak n-heksana, etil asetat dan ekstrak etanol bunga malapari menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> masing-masing ekstrak berturut-turut; 50,30 ppm, 30,65 ppm dan 20,35 ppm. Berdasarkan hasil uji aktivitas antikanker terlihat bahwa semua ekstrak bunga malapari memiliki aktivitas antikanker yang kuat (<1000 ppm). Namun ekstrak yang memiliki aktifitas antikanker yang paling kuat adalah ekstrak etanol. Sementara ekstrak yang memiliki aktivitas terendah adalah ekstrak n-heksana. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa diameter hambatan ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol bunga malapari terhadap bakteri *E.coli* pada konsentrasi 100 ppm berturut-turut adalah 13,0 mm, 13,75 mm dan 14,1 mm. Sementara diameter hambatan amoxicilin adalah sebesar 14,10 mm. Diameter hambatan terhadap bakteri *Stapylococcus aureus* berturut-turut adalah 13,25 mm, 13,95 mm dan 14,50 mm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga malapari berpotensi untuk dikembangkan sebagai antikanker dan antibakteri.

**Kata kunci : Ekstrak, antikanker, antibakteri.**

### Abstract

Research has been carried out on testing the antibacterial and anticancer activity of malapari flower extract (*Pongamia pinnata* L). This research was carried out with the aim of determining the anticancer and antibacterial activity of malapari flower extract, so that later it is hoped that it can be developed as a candidate for anticancer drugs. This research was carried out with the following activity stages; (1) extraction of malapari flowers using three types of solvents with different polarities. The n-hexane solvent represents nonpolar, ethyl acetate represents semipolar and ethanol represents polar solvent. (2) Testing anticancer activity using the *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)* method. (3) Determination of antibacterial activity using the well method, using amoxicillin as a positive control. The results of the extraction process show the levels of n-hexane, ethyl acetate and ethanol extract in malapari flowers respectively; 12.50; 24.60 and 35.1%. The results of the anticancer activity test on n-hexane extract, ethyl acetate and ethanol extract of malapari flowers showed the LC<sub>50</sub> value of each extract respectively; 50.30 ppm, 30.65 ppm and 20.35 ppm. Based on the results of the anticancer activity test, it can be seen that all malapari flower extracts have strong anticancer activity (<1000 ppm). However, the extract that has the strongest anticancer activity is the ethanol extract. Meanwhile, the extract that had the lowest activity was n-hexane extract. The results of the antibacterial activity test showed that the inhibitory diameters of n-hexane, ethyl acetate and ethanol extracts of malapari flowers against *E.coli* bacteria at a concentration of 100 ppm were 13.0 mm, 13.75 mm and 14.1 mm, respectively. Meanwhile, the diameter of the amoxicillin barrier is 14.10 mm. The diameter of the

*barriers against *Stapylococcus aureus* bacteria are 13.25 mm, 13.95 mm and 14.50 mm, respectively. Based on the research results, it can be concluded that the ethanol extract of malapari flowers has the potential to be developed as an anticancer and antibacterial agent.*

**Keywords:** *Extract, anticancer, antibacterial.*

## PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan antibiotik saat ini adalah banyaknya antibiotik yang resisten, baik di rumah sakit maupun di masyarakat. Ini merupakan masalah yang serius dan tersebar luas di negara-negara berkembang karena menyebabkan angka kematian yang tinggi setiap tahunnya<sup>(1)(2)</sup>. Pada tahun 2019 saja, diperkirakan 1,27 juta kematian disebabkan langsung oleh resistensi antimikroba bakteri (AMR) yang masih jauh dari harapan harus menghadapi ancaman resistensi antibiotik<sup>(3)</sup>. Resistensi antibiotik didefinisikan sebagai kemampuan mikroorganisme untuk bertahan hidup terhadap paparan antibiotik yang biasanya mampu membunuh atau menghentikan pertumbuhannya<sup>(4)(5)</sup>. Resistensi antibiotik mengakibatkan berkurangnya kemanjuran obat antibakteri, sehingga pengobatan pasien menjadi sulit, mahal, atau bahkan tidak mungkin dilakukan<sup>(6)</sup>.

Indonesia dikenal sebagai *mega biodiversity country*, yaitu bangsa yang memiliki banyak keanekaragaman hayati. Di hutan tropis Indonesia terdapat sekitar 30.000 tumbuhan, diduga sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, dan sekitar 200 spesies diantaranya merupakan tumbuhan obat penting bagi industri obat tradisional. Saat ini, banyak orang yang kembali menggunakan bahan-bahan alam yang dalam pelaksanaannya membiasakan hidup dengan menghindari bahan-bahan kimia sintesis dan lebih mengutamakan bahan-bahan alami. Salah satunya adalah penggunaan tumbuhan untuk tanaman obat yang dikenal dengan pengobatan tradisional<sup>(7)</sup>.

Pengobatan tradisional ternyata cukup efektif dan efisien menyembuhkan penyakit karena biayanya relatif murah, mudah didapatkan karena tersedianya di lingkungan sekitar dan relatif kecil efek sampingnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman obat merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai nilai tinggi, sehingga sudah seyogyanya aset negara yang tinggi tersebut harus dikelola dengan baik dan perlu dikembangkan agar lebih dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia. Tumbuhan dapat memproduksi senyawa kimia secara teratur dan seimbang baik sebagai metabolit primer maupun metabolit sekunder. Sebagian besar senyawa aktif yang ditemukan dalam metabolit sekunder adalah alkaloid, saponin, steroid, terpenoid, flavonoid<sup>(8)</sup>. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol alam terbesar. Salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan dalam bidang pengobatan adalah tumbuhan malapari (*Pongamia pinnata* L).

Biji *Pongamia pinnata* mengandung enam senyawa (dua sterol, tiga turunan sterol dan satu disakarida) bersama dengan delapan asam lemak (tiga jenuh dan lima tak jenuh). Strukturnya dijelaskan dengan bantuan metode fisiokimia dan teknik spektroskopi. Metabolitnya,  $\beta$ -sitosteril asetat dan galaktosida, stigma sterol, galaktosida dan sukrosa dilaporkan untuk pertama kalinya<sup>(9)</sup>. Daun dan batang tanaman ini terdiri dari beberapa turunan flavon dan kalkon seperti Pongone<sup>(10)</sup>.

Penggunaan bahan alam seperti tanaman herbal dipercaya masyarakat sebagai antikanker, selain itu, ketersediaan tanaman herbal relatif lebih mudah ditemukan oleh masyarakat, dapat diproduksi sendiri dan efek sampingnya dapat ditekan seminimal mungkin karena bahan dasarnya yang bersifat alami. Hal-hal inilah yang menyebabkan masyarakat untuk kembali ke bahan alam sebagai alternatif utama dalam pengobatan. Antibiotik yang berasal dari alam sering dikenal sebagai antibiotik alami. Bahan antibiotik alami yang berasal dari bahan alam seperti tanaman,

hewan, maupun mikroorganisme baik darat maupun laut. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan<sup>(11)</sup>, tanaman herbal dapat digunakan sebagai antikanker. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan tanaman herbal atau bahan alami dalam penanganan kanker memberikan efek dengan berbagai mekanisme seperti menekan proliferasi sel, induksi apoptosis, memperlambat metastasis, tanpa menurunkan kualitas hidup penderita kanker. Dengan berkembangnya ilmu kimia bahan alam, telah banyak dilakukan penelitian dibidang bahan alam untuk penemuan obat kanker baru. Saat ini, telah ditemukan beberapa tanaman herbal dan senyawa aktif tunggal yang diisolasi dari tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai antikanker<sup>(12)</sup>.

Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki cukup banyak tumbuhan yang berkhasiat obat salah satunya adalah tumbuhan malapari. Ketertarikan peneliti untuk melakukan penelitian ini dikarenakan beberapa hal yaitu; (1) saat ini populasi tumbuhan malapari di Indonesi terus menurun dan beberapa penyebaran sudah mulai hilang, (2) malapari sangat toleran terhadap kondisi salinitas yang tinggi, dapat tumbuh di lahan yang marginal dan memiliki kekeringan yang tinggi sehingga sangat cocok dikembangkan di NTT<sup>(13)</sup>, serta (3) penelitian tentang tumbuhan malapari masih sangat terbatas padahal tumbuhan ini memiliki kandungan minyak yang tinggi serta senyawa flavonoid yang cukup tinggi pula.

Di samping menggunakan kultur sel kanker pengujian aktivitas antikanker juga dapat dilakukan menggunakan uji *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. Suatu metode uji hayati yang tepat dan murah untuk skrining dalam menentukan toksisitas suatu ekstrak tanaman aktif yaitu dengan menggunakan hewan uji *Artemia salina L. Artemia* sebelumnya telah digunakan dalam bermacam-macam uji hayati seperti uji pestisida, polutan, mikotoksin, anestetik, komponen seperti morfin, kekarinogenikan dan toksikan dalam air laut. Uji dengan organisme ini sesuai untuk aktivitas farmakologi dalam ekstrak tanaman yang bersifat toksik. Penelitian menggunakan *Artemia salina L.* memiliki beberapa keuntungan antara lain cepat, murah, mudah dan sederhana. Penetasan telur *Artemia salina L.* yang baik perlu memperhatikan beberapa faktor yaitu: hidrasi dari kista-kista, aerasi, penyinaran, suhu, derajat keasaman (pH), dan kepadatan telur dalam media penetasan<sup>(14)(11)</sup>.

Penelitian dengan larva *Artemia salina L.* telah digunakan oleh Pusat Kanker Purdue, Universitas Purdue di Lafayette untuk senyawa aktif tanaman secara umum dan tidak spesifik untuk zat anti kanker. Namun demikian hubungan yang signifikan dari sampel yang bersifat toksik terhadap larva *Artemia salina L.* ternyata juga mempunyai aktivitas sitotoksik. Berdasarkan hal tersebut maka larva *Artemia salina L.* dapat digunakan untuk uji sitotoksik<sup>(15)</sup>. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antikanker maupun antibakteri ekstrak bunga malapari, sehingga nantinya diharapkan dapat dikembangkan sebagai kandidat obat antikanker.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan menggunakan sebanyak 500 gr serbuk kering bunga malapari dimaserasi dengan 2,5 L pelarut n-heksana selama 3 hari. Ekstrak yang masih mengandung pelarut selanjutnya dievaporasi menggunakan penguap putar vakum sehingga diperoleh ekstrak bunga malapari yang bebas pelarut. Setiap ekstrak kering ditimbang sehingga diperoleh kadar ekstrak pada bunga malapari. Ekstrak disimpan pada almari bersuhu 24°C. Pembuatan ekstrak etil asetat dilakukan dengan mengekstrak Kembali ampas sisa hasil ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan. Demikian juga ekstrak etanol dibuat dengan mengekstrak Kembali ampas

sis hasil ekstraksi dengan pelarut etil asetat. Sebanyak 10 mg ekstrak diemulsi dalam 50  $\mu$ L dimetil sulfoksida kemudian diencerkan dalam 100 mL air hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm (sebagai cairan utama). Larutan uji lainnya dibuat menjadi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm dari cairan utama. Sebanyak 350 mL air steril, 350 mL kaldu dan 20 gram bubuk agar-agar dipanaskan hingga mengental dalam gelas kimia sambil diaduk. Sebanyak 500 mL air steril dicampur dengan 20 gram Agar Mueller Hinton instan kemudian dipanaskan hingga mengental dan menguning dalam gelas beaker sambil diaduk.

Bakteri Uji Bakteri yang digunakan sebagai bakteri uji diinokulasikan ke dalam media Nutrient Agar 5 mL dalam tabung reaksi dengan menggunakan jarum ose, pada suhu 37°C selama 24 jam, dengan metode gores. Antibiotik amoksisilin sebanyak 10,0 mg dilarutkan secukupnya dalam air steril hingga 100 mL dan diperoleh konsentrasi 100,0 ppm. Larutan ini digunakan sebagai kontrol positif. Resistensi bakteri dilihat dari diameter zona hambat. 10 mL Media Mueller Hinton dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku sebagai lapisan dasar. Setelah itu, 5 mL Media Agar Mueller Hinton yang agak dingin dengan suhu 45-48 °C dicampur rata dengan bakteri hingga mencapai 6 mL dan dihomogenisasi. Kemudian dituang ke atas lapisan dasar media dan disebar merata dengan menggunakan spreader steril (metode pour plate). Selanjutnya sayatan diletakkan pada permukaan medium dan diisi dengan 0,2 mL larutan pembanding dan larutan uji. Media yang digunakan terdiri dari 7 tabung yang terbagi menjadi tabung kontrol positif yang berisi amoksisilin, 5 tabung yang berisi ekstrak bunga malapari dengan konsentrasi berbeda dan tabung kontrol negatif yang hanya berisi air steril. Sayatan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Kemudian diameter zona hambat atau ruang yang tidak ditumbuhi bakteri dihitung dengan menggunakan colony counter.

## HASIL

### 1. Proses pembuatan ekstrak bunga malapari

**Tabel 1 Kadar ekstrak dalam bunga malapari**

No	Nama Ekstrak	Warna Ekstrak	Kadar Ekstrak (% b/b)
1.	Ekstrak n-heksana bunga malapari	hijau	12,50
2.	Ekstrak etil asetat bunga malapari	hijau muda	24,60
3.	Ekstrak etanol etanol bunga malapari	hijau tua	35,51

Berdasarkan tabel 1, proses pembuatan ekstrak malapari yaitu melalui proses ekstraksi, yang merupakan proses pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Hasil proses ekstraksi berupa data kualitatif yaitu berupa warna ekstrak dan data kuantitatif berupa kadar ekstrak.

## 2. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak bunga malapari terhadap bakteri E.coli

**Tabel 2 Nilai diameter hambatan ekstrak bunga malapari terhadap bakteri E. coli**

No	Sampel	Konsentrasi (ppm)	Diameter Hambatan (mm)
1	Ekstrak n-heksana bunga malapari	20	5,10
		40	10,20
		60	11,50
		80	12,45
		100	13,00
		K+	15,6
		K <sup>-</sup>	-
2	Ekstrak etil asetat bunga malapari	20	5,00
		40	11,20
		60	12,00
		80	12,50
		100	13,75
		K+	15,6
		K <sup>-</sup>	-
3	Ekstrak etanol bunga malapari	20	10,00
		40	11,50
		60	12,20
		80	13,00
		100	14,10
		K+	15,60
		K <sup>-</sup>	-

Pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak bunga malapari terhadap bakteri E.coli. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri ekstrak bunga malapari adalah difusi agar. Dalam metode ini, bakteri yang diuji dikembangbiakkan dalam medium pertumbuhan bakteri kemudian ke dalam masing-masing medium dimasukkan berbagai tabung konsentrasi ekstrak larutan yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm.

## 3. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak bunga malapari terhadap bakteri *Stapelococcus aureus*

**Tabel 3 Nilai diameter hambatan ekstrak bunga malapari terhadap bakteri *Stapelococcus aureus***

No	Sampel	Konsentrasi (ppm)	Diameter Hambatan (mm)
1	Ekstrak n-heksana bunga malapari	20	6,10
		40	10,50
		60	12,00
		80	12,55
		100	13,25
		K+	15,6
		K <sup>-</sup>	-
2	Ekstrak etil asetat bunga malapari	20	7,150
		40	11,20
		60	11,95
		80	12,50
		100	13,95
		K+	15,6
		K <sup>-</sup>	-
3	Ekstrak etanol bunga malapari	20	10,25
		40	11,75
		60	12,50
		80	13,65
		100	14,50
		K+	15,60
		K <sup>-</sup>	-

Pada tabel 3 Hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri uji *Stapelococus aureus* menunjukkan bahwa aktivitas ketiga ekstrak hampir sama dengan aktivitasnya terhadap bakteri *E. coli*. Perbedaannya kecil seperti misalnya untuk ekstrak etanol pada konsentrasi 100 ppm daya hambatnya 14,50 mm sementara terhadap bakteri *E. coli* sebesar 14,10 mm (hanya berbeda 0,4 mm).

## PEMBAHASAN

Tahapan ekstraksi dalam penelitian senyawa obat merupakan salah satu tahapan yang sangat penting, karena pada tahapan ini senyawa-senyawa yang berkhasiat obat ditarik dari tumbuhan yang mengandungnya. Proses ekstraksi memakai prinsip *like-dissolve like*, artinya senyawa yang memiliki sifat kepolaran yang sejenis akan tertarik oleh pelarut atau solven yang memiliki kepolaran yang sama. Dalam penelitian ini senyawa obat yang terdapat dalam tumbuhan malapari diekstrak atau ditarik menggunakan tiga pelarut yang kepolarannya berbeda yaitu; n-heksana (nonpolar), etil asetat (semipolar) dan etanol (polar). Pemakaian tiga jenis pelarut yang berbeda ini

dimaksudkan agar semua senyawa obat dapat ditarik. Sampel bunga malapari dijadikan dalam bentuk serbuk kering.

Pemilihan metode ekstraksi sangat penting untuk mencapai hasil maksimum yang diinginkan, sebab zat aktif dalam simplisia mempunyai karakteristik masing-masing. Dalam penelitian yang dilakukan, metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Dimana, jika ditinjau dari suhu yang digunakan dalam proses ekstraksi, maserasi adalah salah satu contoh dari ekstraksi dingin sebab proses kerjanya tidak memerlukan pemanasan, metode ini paling cocok digunakan dalam isolasi senyawa yang bersifat termolabil yang tidak tahan panas serta mudah terdegradasi karena panas seperti senyawa bioaktif. Selain itu metode maserasi merupakan contoh dari ekstraksi padat cair, Ekstraksi padat cair atau leaching merupakan metode pemisahan satu atau beberapa komponen (*solute*) dari campurannya dalam padatan yang tidak dapat larut (*inert*) dengan menggunakan pelarut (*solvent*) berupa cairan. Pemisahan ini dapat terjadi karena adanya driving force yaitu perbedaan konsentrasi solute di padatan dengan pelarut dan adanya perbedaan kemampuan melarut komponen dalam campuran. Proses ekstraksi padat cair terdiri dari lima tahap, pada tahap pertama pelarut berpindah dari bulk solution ke seluruh permukaan padatan. Proses perpindahan pelarut dari bulk solution ke permukaan padatan berlangsung seketika saat terjadi kontak antara pelarut dengan padatan. Tahap kedua, pelarut berdifusi ke dalam padatan. Proses difusi pelarut ke padatan dapat terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi (*driving force*) antara solute di pelarut dengan solute di padatan. Tahap ketiga, solute yang ada dalam padatan larut ke dalam pelarut. Solute dapat larut dalam pelarut karena adanya gaya elektostatik antar molekul, yaitu disebut gaya dipol-dipol, sehingga senyawa yang bersifat polar-polar atau non-polar-non-polar dapat saling berikatan. Selain itu juga terdapat gaya dipol-dipol induksi atau gaya London yang menyebabkan senyawa polar dapat larut atau sedikit larut dengan senyawa non-polar. Tahap keempat, solute berdifusi dari padatan menuju permukaan padatan; Proses difusi ini disebabkan oleh konsentrasi solute dalam pelarut yang berada di dalam pori-pori padatan lebih besar daripada permukaan padatan. Tahap kelima, Solute berpindah dari permukaan padatan menuju bulk solution. Pada tahap ini, tekanan perpindahan massa solute ke bulk solution lebih kecil daripada di dalam padatan. Proses ekstraksi berlangsung hingga kesetimbangan tercapai yang ditunjukkan oleh konsentrasi solute dalam bulk solution menjadi konstan atau tidak ada perbedaan konsentrasi *solute* dalam *bulk solution* dengan padatan, dimana *driving force* bernilai nol atau mendekati nol.

Pada bahan alami, solute biasanya terkurung di dalam sel sehingga pada proses kontak secara langsung antara pelarut dengan solute mengakibatkan terjadinya pemecahan dinding sel karena adanya perbedaan tekanan antara di dalam dengan di luar dinding sel. Proses difusi solute dari padatan menuju permukaan padatan dan solute berpindah dari permukaan padatan menuju cairan berlangsung secara seri. Apabila salah satu berlangsung relatif lebih cepat, maka kecepatan ekstraksi ditentukan oleh proses yang lambat, tetapi bila kedua proses berlangsung dengan kecepatan yang tidak jauh berbeda, maka kecepatan ekstraksi ditentukan oleh kedua proses tersebut.

Pada penelitian ini, maserasi dilakukan dalam tiga tahap, dimana tahap pertama digunakan pelarut nonpolar, pada tahap kedua digunakan pelarut semipolar dan terakhir digunakan pelarut polar. Adapun pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang terekstrak karena masing-masing pelarut mempunyai selektifitas yang berbeda untuk melarutkan komponen aktif dalam bahan. Berbagai jenis pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi adalah n-Heksana, Heksana, Sikloheksana, Benzena, Kloroform, Dietil eter, Etil

asetat, Aseton, Etanol, Metanol dan Air. Adapun beberapa pertimbangan untuk memilih pelarut di antaranya, pertama memiliki daya larut dan selektivitas terhadap solute yang tinggi dan bersifat inert terhadap bahan baku sehingga tidak bereaksi dengan komponen yang akan diekstrak. Kedua, memiliki viskositas yang rendah, sehingga mudah untuk dialirkan serta memiliki titik didih yang cukup rendah agar mudah diuapkan. Ketiga, tidak berbahaya dan tidak bersifat toksik. Dilihat dari kadar ekstrak, terlihat bahwa kadar ekstrak etanol lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksana. Hal ini disebabkan oleh sifat senyawa-senyawa obat yang kebanyakan bersifat polar sehingga lebih banyak tertarik ke pelarut etanol.

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak bunga malapari terhadap bakteri *E. coli* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin besar daya hambatnya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak berarti semakin banyak kuantitas senyawa aktif yang menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri disebut senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif adalah senyawa metabolit sekunder, yang oleh tumbuhan digunakan untuk mempertahankan diri dari bakteri, penyakit maupun serangga. Pada konsentrasi 100 ppm daya hambat terbesar dimiliki oleh ekstrak etanol yaitu 14,10 mm disusul ekstrak etil asetat 13,75 mm dan ekstrak n-heksana 13,0 mm. Hal ini disebabkan pada ekstrak etanol terkandung senyawa-senyawa polar yang biasanya memiliki gugus-gugus polar. Gugus polar seperti -OH dan C-Hal dapat menghambat pertumbuhan bahkan membunuh bakteri. Jika dibandingkan dengan daya hambat control positif yaitu amoksisilin daya hambat ekstrak etanol masih sedikit lebih rendah. Hal ini wajar karena amoksisilin adalah antibiotik sintesis dan merupakan senyawa murni, sementara dalam ekstrak etanol masih terdapat senyawa-senyawa lain selain senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri.

Hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri uji *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa aktivitas ketiga ekstrak hampir sama dengan aktivitasnya terhadap bakteri *E. coli*. Perbedaannya kecil seperti misalnya untuk ekstrak etanol pada konsentrasi 100 ppm daya hambatnya 14,50 mm sementara terhadap bakteri *E. coli* sebesar 14,10 mm (hanya berbeda 0,4 mm). *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing merupakan spesies bakteri gram positif dan gram negatif yang paling umum menyebabkan mastitis klinis. Sistem kekebalan bawaan terdiri dari mekanisme pertahanan tubuh langsung untuk melindungi terhadap infeksi dan berkontribusi terhadap deteksi awal dan respons proinflamasi terhadap patogen infeksius<sup>(16)</sup>.

Secara umum mekanisme kerja antibiotik pada sel bakteri dapat terjadi melalui beberapa cara yaitu : a. Menghambat sintesis dinding sel bakteri. b. Menghambat fungsi membran plasma. c. Menghambat sintesis asam nukleat. d. Menghambat sintesis protein melalui penghambatan pada tahap translasi dan transkripsi material genetik. e. Menghambat metabolisme folat<sup>(17)</sup>.

## KESIMPULAN

Hasil uji aktivitas antikanker terhadap ekstrak n-heksana, etil asetat dan ekstrak etanol bunga malapari menunjukkan nilai LC50 masing-masing ekstrak berturut-turut; 150,06 ppm, 50 ppm dan 25 ppm. Berdasarkan hasil uji aktivitas antikanker terlihat bahwa semua ekstrak bunga malapari memiliki aktivitas antikanker yang kuat (<1000 ppm). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa diameter hambatan ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol bunga malapari pada konsentrasi 100 ppm terhadap bakteri *Escherichia coli* berturut-turut adalah 13,0



mm, 13,75 mm dan 14,1 mm. Hambatan ketiga ekstrak terhadap bakteri sementara diameter hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* hampir sama dengan bakteri *E. coli*. Pada konsentrasi 100 ppm diameter hambatannya berturut-turut 13,25 mm, 13,95 dan 14,50 mm.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga malapari berpotensi untuk dikembangkan sebagai antikanker dan antibakteri

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kegiatan ini Tim Peneliti banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak diantaranya Kepala LP2M Universitas Nusa Cendana, serta anggota Tim penelitian yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sami R Al-Zubaydi, MAETHAM A Al-Hmdany SR. Antibacterial effect of some medicinal plant extracts against some pathogenic bacteria strains. *J Duhok Univ* [Internet]. 2009;12(1):244–9. Available from: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=zAqDo-UAAAAJ&citation\\_for\\_view=zAqDo-UAAAAJ:\\_kc\\_bZDykSQC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=zAqDo-UAAAAJ&citation_for_view=zAqDo-UAAAAJ:_kc_bZDykSQC)
2. Gyles C. Editorial Éditorial. 2011;52(August):817–9.
3. Murray CJ, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10325):629–55.
4. H N M, Murali S. Mechanisms of Development of Antibiotic Resistance in Bacteria Among Clinical Specimens. *J Clin Biomed Sci*. 2011;01(2):42–8.
5. Li B, Webster TJ. Bacteria antibiotic resistance: New challenges and opportunities for implant-associated orthopedic infections. *J Orthop Res*. 2018;36(1):22–32.
6. Wikaningtyas P, Sukandar EY. The antibacterial activity of selected plants towards resistant bacteria isolated from clinical specimens. *Asian Pac J Trop Biomed* [Internet]. 2016;6(1):16–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.08.003>
7. Ir.Agus Kardinan M& FRK. Meniran Penambah Daya Tahan Tubuh Alami [Internet]. Pertama, A. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka; 2004. 62 p. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=EeGpCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
8. Sherwood L. Human physiology : from cells to systems [Internet]. eight edit. Belmont, CA:Brooks/Cole; 2013. Available from: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20164612&lokasi=lokal>
9. Rahul Deo Yadav, S.K.Jain, Shashi Alok, S.K.Prajapati, Amita Verma. *Pongamia Minnata* :an Overview. *Int J Pharm Sci Reserch*. 2011;2(3):494–500.
10. Toshiyuki Tanaka, Munekazu Iinuma, Kaoru Yuki, Yuko Fujii MM. Flavonoids in root bark of *Pongamia pinnata*. *Phytochemistry* [Internet]. 1992;31(3):993–8. Available from:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/003194229280055J>
11. Zafriah RM, Amalia R. Artikel Tinjauan : Anti Kanker Dari Tanaman Herbal. *Farmaka*. 2018;16(1):15–23.
  12. Hosseini A, Ghorbani A. Cancer therapy with phytochemicals: evidence from clinical studies. *Avicenna J phytomedicine* [Internet]. 2015;5(2):84–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25949949> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4418057>
  13. Degani E, Prasad MVR, Paradkar A, Pena R, Soltangheisi A, Ullah I, et al. A critical review of *Pongamia pinnata* multiple applications: From land remediation and carbon sequestration to socioeconomic benefits. *J Environ Manage* [Internet]. 2022;324(September):116297. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116297>
  14. Kanwar A. Brine shrimp (*Artemia salina*) a marine animal for simple and rapid biological assays. *J Chinese Clin Med*. 2007;2(4):236–40.
  15. Rafiqah R, Mastura M, Hasibuan M. Uji Toksisitas Fraksi Etanol Tanaman Obat yang Digunakan Masyarakat Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Chem J Pendidik Kim dan Ilmu Kim*. 2019;2(1):14–20.
  16. Douglas S, James I, Ballard C. Non-pharmacological interventions in dementia. *Adv Psychiatr Treat*. 2004;10(3):171–9.
  17. Business C. The happiness advantage: the seven principles of positive psychology that fuel success and performance at work. Vol. 48, *Choice Reviews Online*. 2011. 48-4166-48–4166 p.