

## Antimicrobial Activities of Bioactive Compounds from *Jatropha curcas L*

Zona Octarya\*, Fitri Refelita, Novia Rahim

Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim 28293  
Kota Pekanbaru.

\*Email : zona.octarya@uin-suska.ac.id

### ABSTRACT

*Jatropha curcas L* is widely planted in people's homes. *Jatropha* has many bioactive compounds, including flavonoids, saponins, tannins, and alkaloids. In this research, phytochemical tests and antimicrobial activities of sap and water extraction of *Jatropha curcas L* leaves on *Candida albicans*, *Aspergillus*, and *Pseudomonas aeruginosa* were carried out. The results of the phytochemical test of sap and water extraction of leaves showed positive results in the test of flavonoids, saponins, alkaloids and tannins. While steroid testing showed negative results. The antimicrobial capabilities of sap and water extraction of leaves to *Aspergillus* were 10.5 mm and 11 mm and to *Pseudomonas Aeruginosa* were 15 mm and 11 mm. Whereas the antimicrobial ability of sap and water extraction of leaf to *Candida albicans* was negative. In this case, it means that *Pseudomonas aeruginosa* is including microbes that are sensitive to antimicrobial origin of plants.

**Keywords:** secondary metabolites, phytochemical tests, antimicrobials.

### I. Pendahuluan

Tanaman jarak ada beraneka ragam, salah satunya adalah jarak pagar (*Jatropha curcas L*) yang banyak ditanam di rumah-rumah masyarakat. Tanaman ini digunakan sebagai salah satu bahan obat tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Kemampuan tanaman jarak menyembuhkan berbagai macam penyakit ini disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya. Senyawa-senyawa tersebut diantaranya flavonoid, saponin, tannin, alkaloid dan *protease curcain* yang lebih banyak dan memiliki sifat antiinflamasi, antibakteri, antikanker, antifungi, antinyeri, dan antiseptik. Getah jarak pagar memiliki aktivitas antiinflamasi, aktivitas koagulan dan aktivitas desinfektan dan

antiparasit dimana semua aktivitas itu dapat membantu mempercepat penyembuhan luka<sup>1</sup>.

Infeksi oleh mikroba merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis seperti Indonesia karena temperatur yang tropis, dan kelembaban tinggi sehingga mikroba dapat tumbuh subur. Infeksi dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, bakteri, jamur, riketsia, protozoa dan bakteri. Mikroba penyebab penyakit di masyarakat saat sekarang ini terus bertambah jenisnya, sehingga sangat diperlukan senyawa-senyawa obat yang sanggup menghambat pertumbuhan mikroba sekaligus membunuhnya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggali potensi getah tanaman jarak pagar yang sudah ada di masyarakat.

. Salah satu penyakit yang banyak di masyarakat adalah infeksi kulit yang disebabkan oleh berbagai macam mikroba. Mikroba penyebab infeksi itu dapat berupa bakteri dan jamur. Jenis bakteri penyebab penyakit kulit adalah *Pseudomonas aeruginosa*. Jamur penyebab penyakit kulit adalah *Aspergillus* dan *Candida albicans*. Ketiga mikroba penyebab penyakit kulit di atas akan diujikan terhadap kemampuan antimikroba getah jarak murni. Pada penelitian ini diharapkan getah jarak dan ekstrak air daun jarak mempunyai kemampuan untuk menghambat dan membunuh mikroba penyebab penyakit kulit hanya dengan jalan pemakaian luar, yaitu dengan cara mengoleskan pada kulit yang terinfeksi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji aktifitas antimikroba senyawa bioaktif getah jarak dan ekstrak air daun jarak terhadap beberapa mikroba penyebab penyakit kulit yaitu *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus* dan *Candida albicans*.

## II. Metodologi Penelitian

### 2.1. Bahan kimia, peralatan dan instrumentasi

Bahan yang digunakan adalah mikroba uji yaitu *Candida albicans*, *Aspergillus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Amonia, kloroform, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M, pereaksi Dragendorf, Meyer, dan Wagner, serbuk Mg secukupnya, dietil eter, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, CH<sub>3</sub>COOH anhidrat. Media PDB (*Potatoes Destrose Broth*), NB (*Nutrient Broth*), PDA (*Potatoes Destrose Broth*) dan NA (*Nutrient Agar*). HCl pekat, amil alkohol, akuades, FeCl<sub>3</sub> 1%. Alat yang digunakan adalah tabung Eppendorf, Erlenmeyer, gelas kimia, petridish, jarum ose Bunsen, Laminar Air Flow, autoklaf.

### 2.2. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian bisa mencakup penyiapan reagen, reaksi, penyiapan sampel untuk diukur dan metode pengukuran Batang jarak cina disayat dan ditampung getahnya ke dalam tabung Eppendorf. Setelah tabung eppendorf penuh dengan getah jarak, sampel disimpan dalam pecahan batu es untuk kemudian dibawa ke laboratorium. Di laboratorium sampel disimpan dalam lemari es untuk selanjutnya dilakukan uji fitokimia, uji antimikroba. Untuk ekstrak air diperoleh dengan cara merendam daun jarak dengan 500 mL.

Uji Fitokimia yang dilakukan adalah:

**Uji alkaloid.** Sebanyak ± 0.5 gram getah jarak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan ± 2 tetes amonia dan 5 mL kloroform lalu disaring dan diambil filtratnya. Kemudian filtrat ditambahkan 1 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M. Fraksi asam diambil kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorf, Meyer, dan Wagner. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah pada pereaksi Dragendorf, endapan putih pada pereaksi Meyer, dan endapan coklat pada pereaksi Wagner.

**Uji Flavonoid.** Sebanyak ± 0.5 gram getah jarak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan ± 5 mL akuades dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan serbuk Mg secukupnya, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL amil alkohol. Campuran dikocok kuat dan dibiarkan hingga terjadi pemisahan. Warna yang terbentuk pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

**Uji Saponin.** Sebanyak ± 0.5 gram getah jarak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan ± 5 mL akuades dan disaring. Filtrat yang diperoleh dikocok kuat dan dibiarkan selama 10 menit. Terbentuknya busa yang stabil menunjukkan adanya senyawa saponin.

**Uji Tanin.** Sebanyak ± 0.5 gram getah jarak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan ± 5 mL akuades dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan 3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Terbentuknya warna biru atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin.

**Uji Steroid dan Triterpenoid.** Sebanyak ± 0.5 gram getah jarak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan ± 5 mL etanol panas dan disaring. Filtrat yang diperoleh diuapkan hingga kering, lalu ditambahkan 1 mL dietil eter setelah dihomogenisasikan dan ditambahkan 1 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 1 mL CH<sub>3</sub>COOH anhidrat. Warna merah atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid dan warna hijau atau biru menunjukkan adanya steroid.

### Uji Antimikroba getah jarak dan ekstrak air daun jarak.

Aktivitas penghambatan mikroba dianalisa dengan metode difusi sumur. Pada metode ini kultur uji berupa *Candida albicans*, *Aspergillus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* yang akan digunakan disebarkan terlebih dahulu dengan cara diambil satu ose, lalu ditumbuhkan pada media pertumbuhan PDB 10 ml untuk golongan khamir dan kapang serta ditumbuhkan pada media NB 10

ml untuk bakteri. Kultur *Candida albicans* dan *Pseudomonas aeruginosa* lalu diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam sementara itu kultur *Aspergillus* diinkubasi pada suhu 30°C selama 48-72 jam. Media agar untuk kapang dan khamir adalah PDA sedangkan media agar untuk bakteri adalah NA.

Adapun pada metode *disc diffusion*, kertas cakram yang terbuat dari Whatman 42 berdiameter 6 mm dicelupkan ke dalam getah jarak. Kertas ini selanjutnya diletakkan di atas agar cawan yang telah diinokulasikan mikroorganisme *Candida albicans*, *Aspergillus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* pada cawan petri yang berbeda dengan metode tuang. Inkubasikan agar pada suhu 37°C selama 24 jam. Untuk uji antimikroba ekstrak air dilakukan dengan cara yang sama yaitu mengganti getah jarak dengan ekstrak air daun jarak.

Diamati daya hambat pertumbuhan mikroba yang terjadi dan diukur zona penghambatan yang terbentuk yang ditandai dengan tidak terdapatnya pertumbuhan mikroba di sekeliling kertas cakram. Tentukan jenis mikroba yang mampu mengalami penghambatan paling tinggi.

### III. Hasil dan Diskusi

#### 3.1. Uji Fitokimia Getah Jarak

Pada bagian ini, kalimat-kalimat pada prosedur penelitian tidak boleh lagi ditampilkan. Setiap Sampel getah jarak diambil dengan cara mematahkan tangkai daun jarak dan menampung getah yang menetes dengan tabung Eppendorf. Setelah tabung Eppendorf penuh dengan getah jarak, sampel disimpan dalam pecahan batu es untuk kemudian dibawa ke laboratorium. Di laboratorium sampel disimpan di dalam lemari es untuk selanjutnya dilakukan uji fitokimia, uji antimikroba dan uji anti diabetes. Perlakuan penyimpanan getah jarak dalam pecahan batu es dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan kondisi senyawa-senyawa fitokimia atupun enzim-enzim yang terkandung dalam sampel. Protein enzim dan senyawa-senyawa metabolit sekunder akan berada pada kondisi non aktif pada suhu 0°C tanpa merusak strukturnya. Sebaliknya, semakin tingginya suhu maka enzim akan mudah rusak dan senyawa-senyawa bioaktif akan mudah teroksidasi.

Hasil uji fitokimia getah jarak menunjukkan bahwa kandungan senyawa flavonoid adalah yang paling banyak. Hal ini karena memang salah satu

golongan fenol alam yang tersebar jumlahnya adalah flavonoid. Pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan mukosa dapat di hambat oleh flavonoid sehingga tidak akan mengganggu proses penyembuhan luka. Antibakteri dan antioksidan merupakan sifat flavonoid yang dapat menghambat bakteri patogen, karena adanya aktifitas tersebut infeksi luka dapat diminimalisir bahkan tidak terjadi. Sitotoksis yaitu gangguan fungsi hati, menghambat perdarahan, antioksidan, antihipertensi dan antiinflamasi dapat diobati dengan tumbuhan yang didalamnya memiliki kandungan flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mengandung C15. Flavonoid memiliki struktur umum yang jika digambarkan sebagai deretan senyawa C6- C3- C6<sup>2</sup>.

Tabel 4.1. Hasil Uji Fitokimia

No	Uji Fitokimia	Hasil
1	Alkaloid	++
2	Flavonoid	+++
3	Saponin	+++
4	Tanin	++
5	Steroid	-

Sampel getah jarak juga mengandung saponin yang cukup banyak. Saponin menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba dengan cara berinteraksi dengan membran sterol sehingga terjadi pelepasan protein dan enzim dari dalam sel-sel mikroba. Saponin dalam getah jarak pagar dapat merangsang pertumbuhan sel-sel baru dan angiogenesis yang merupakan pertumbuhan pembuluh darah baru atau neovaskularisasi pada luka yang biasa terjadi pada waktu inflamasi. Kegagalan vaskularisasi yang disebabkan penyakit, radiasi, atau obat dapat mengakibatkan proses penyembuhan lambat<sup>3</sup>.

Kandungan senyawa fitokimia lain yang teridentifikasi dalam sampel getah jarak adalah alkaloid. Alkaloid dapat menghambat terjadinya pembentukan peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan pembentukan bakteri tidak terjadi secara sempurna sehingga dapat menyebabkan kematian sel<sup>4</sup>. Alkaloid pada getah jarak yang disebut juga *jatrophine* yang merupakan senyawa antikanker. Senyawa tanin juga terdapat dalam

getah jarak. Terdapat 37% kandungan tanin pada getah jarak pagar yang bertanggung jawab atas pemanfaatan sebagai bahan obat. Uji fitokimia sampel getah jarak menunjukkan hasil negatif terhadap kandungan steroid (tabel 1).

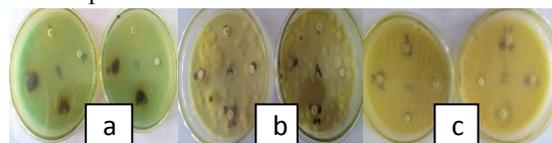
### 3.2 Uji Antimikroba Getah Jarak

Hasil uji antimikroba menunjukkan getah jarak dan ekstrak air daun jara mampu menghambat pertumbuhan mikroba *Aspergillus* dan *Pseudomonas Aeruginosa*. Kemampuan antimikroba getah jarak dan ekstrak air daun jarak terhadap *Aspergillus* adalah 10,5 mm dan 11 mm dan terhadap *Pseudomonas Aeruginosa* adalah 15 mm dan 11 mm. Sedangkan kemampuan antimikroba getah jarak dan ekstrak air daun jarak terhadap *Candida albicans* adalah nol (Tabel 1 dan 2). Pada proses uji antimikroba ini, konsentrasi getah jarak yang dipakai adalah 100%. Getah jarak yang dikumpulkan langsung diuji aktifitas antimikrobanya tanpa dilakukan pengenceran. Statin sebagai kontrol positif antimikroba.

Pemanfaatan tanaman obat sebagai bahan alternatif antimikroba biasanya menggunakan beberapa jenis flavonoid yang terkandung dalam tanaman. Sesuai dengan pernyataan Naidu (2000), bahwa mekanisme flavonoid sebagai zat antimikroba adalah dengan cara meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel mikroba<sup>5</sup>. Komponen fenol pada flavonoid juga dapat mendenaturasi enzim yang bertanggung jawab terhadap germinasi spora atau berpengaruh terhadap asam amino yang terlibat dalam proses germinasi. Senyawa fenolik bermolekul besar mampu menginaktivasi enzim esensial di dalam sel mikroba meskipun pada konsentrasi yang sangat rendah.

Kekuatan antimikroba getah jarak terhadap *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Aspergillus* adalah kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Ardiansyah (2005), bahwa dalam ketentuan kekuatan antibakteri asal tumbuhan adalah zona hambat 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, zona hambat 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang, dan zona hambat 5 mm atau kurang berarti lemah<sup>6</sup>. Madani (2009) menyatakan bahwa mikroba yang dinyatakan peka terhadap antimikroba asal tanaman apabila mempunyai zona hambat sebesar 12-24 mm<sup>7</sup>. Dalam hal ini berarti *Pseudomonas*

*aeruginosa* adalah termasuk mikroba yang peka terhadap antimikroba asal tanaman Gambar 1.



**Gambar 1.** Uji antimikroba *Pseudomonas Aeruginosa* (a), *Candida albicans* (b) dan *Aspergillus* (c).

**Tabel 2.** Hasil Uji Antimikroba Getah Jarak.

No	Mikroba	Sampel	Antimikroba (mm)
1	<i>Aspergillus</i>	Getah Jarak	10,5
		Statin*	25
2	<i>Candida albicans</i>	Getah Jarak	0
		Statin*	25
3	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	Getah Jarak	15
		Sulphamethaxazol*	20

**Tabel 3.** Hasil Uji Antimikroba ekstrak air daun jarak.

No	Mikroba	Sampel	Antimikroba (mm)
1	<i>Aspergillus</i>	Ekstra air	11
		Statin*	25
2	<i>Candida albicans</i>	Ekstrak air	0
		Statin*	25
3	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	Ekstrak air	11
		Sulphamethaxazol*	20

#### IV. Kesimpulan

Kemampuan antimikroba getah jarak dan ekstrak air daun jarak terhadap *Aspergillus* adalah 10,5 mm dan 11 mm dan terhadap *Pseudomonas Aeruginosa* adalah 15 mm dan 11 mm. Sedangkan terhadap *Candida albicans*, getah jarak dan ekstrak air daun jarak tidak menunjukkan kemampuan antimikroba. Dalam hal ini berarti getah jarak mempunyai kemampuan antimikroba lebih tinggi dibandingkan ekstrak air terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

#### Acknowledgement

Ucapan terima kasih kepada LPPM UIN SUSKA RIAU.

#### Referensi

- Laxane, S.N. et al., 2013. *Jatropha curcas*: A systemic review on pharmacological, phytochemical, toxicological profiles and commercial applications. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 4(1), pp.989–1010.
- Daniel, 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Dari Daun

- Tumbuhan Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav). *Mulawarman Scientifîe*, 9(April), pp.17–26.
3. Igbinosa, O. O., Igbinosa E.O. And O.A. Aiyegoro. 2009. Antimicrobial Activity and Phytochemical Screening of Steam Bark Extracts from *Jatropha curcas* (Linn). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* Vol. 3 (2). pp. 058-062.
  4. Pratama, R.D. & Trimulyono, G., 2011. Efektivitas Ekstrak Daun dan Biji Jarak Pagar ( *Jatropha curcas* ) sebagai Antibakteri *Xanthomonas campestris* Penyebab Penyakit Busuk Hitam pada Tanaman Kubis Effectiveness of Leaves and Seeds Extract of *Jatropha curcas* against the Cause of Rot Black Disea.
  5. Naidu, A.S. 2000. Natural Food Antimicrobial System. CRC Press, USA.
  6. Ardiansyah, 2005. Daun Beluntas Sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan. <http://www.berita iptek.com>.
  7. Madani, I. 2009. Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Tanjung (*Minusopa elengi* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. **Skripsi**, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.