

## Ekstrak Daun *Ricinus communis L.* sebagai Antimikroba Alami: Pengembangan Antimikroba Baru terhadap Mikroba MDR

Nurul Annisa Azmy

Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

### Abstrak

Munculnya mikroba *multidrug-resistant* (MDR), yang disebabkan oleh penggunaan antibiotik berlebihan menyebabkan penurunan dramatis dalam efikasi obat antimikroba. Produk alami dapat digunakan sebagai eksplorasi dan pengembangan antimikroba baru. Tanaman merupakan sumber alami yang berfungsi sebagai bahan untuk obat-obatan tradisional. Tanaman adalah sumber fitokimia dengan berbagai bio-struktur dan bioaktivitas ampuh terhadap sejumlah penyakit termasuk penyakit infeksi bakteri. Lebih dari 80% total populasi dunia bergantung pada obat herbal untuk memenuhi kebutuhan perawatan kesehatan utama mereka. Penggunaan tanaman sebagai pengobatan alternatif banyak digunakan masyarakat, selain mudah didapatkan tumbuhan obat tersebut jarang memiliki efek samping seperti halnya obat sintetik. Sehingga ekstrak dari tumbuhan banyak digunakan oleh manusia untuk berbagai tujuan termasuk memecahkan masalah kesehatan manusia misalnya, obat herbal digunakan karena sifat antimikroba mereka untuk mengobati infeksi dan penyakit lain karena aktivitas metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Salah satu tanaman herbal yang dipercaya sebagai antimikroba yaitu *Ricinus communis L.* Jarak kepyar atau *Ricinus communis L.* adalah tanaman yang mudah tumbuh di lapangan atau di area terbuka, tahan terhadap kekeringan dan dapat tumbuh pada kondisi tanah yang beragam. Ekstrak Daun *Ricinus communis L.* mengandung berbagai macam senyawa fitokimia yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi melalui penghambatan sintesis dinding sel mikroba sehingga mikroba akan mati.

**Kata kunci:** Antimikroba alami, ekstrak daun *Ricinus communis L.*, mikroba multidrug-resistant

## *Ricinus Communis L.* Leaf Extract As Antimicroba: Development Of New Antimicrobials Against MDR Microbes

### Abstract

The emergence of microbes *multidrug-resistant* (MDR), caused by overuse of antibiotics, induce a dramatic decrease in the efficacy of antimicrobial drugs. Natural products can be used as exploration and development of new antimicrobials. Plants are a natural source that contains ingredients for traditional medicines. Plants are a source of phytochemical with various bio-structures and effective bioactivity against a number of diseases including bacterial infectious diseases. More than 80% of the world's total population relies on herbal medicines to meet their primary health care needs. The use of plants as alternative medicine is widely used by the community, in addition to being easily available, these medicinal plants rarely have side effects such as synthetic drugs. Extracts from plants are widely used by humans for various purposes including solving human health problems for example, herbal medicines used their antimicrobial properties to treat other diseases due to the activity of secondary metabolites contained in them. One of the herbs that is believed to be antimicrobial, namely *Ricinus communis L.* Jarak Kepyar or *Ricinus communis L.* is a plant that easy to grow in the field or in open areas, is resistant to drought and can grow in various soil conditions. *Ricinus communis L.* leaf extract contains various kinds of phytochemical compounds which play a role in inhibiting bacterial growth. The mechanism of inhibition of bacterial growth occurs through inhibition of the synthesis of microbial cell walls so that microbes will die.

**Keywords:** Microba multidrug-resistant, natural antimicrobials, *Ricinus communis L.* leaf extract

Korespondensi: Nurul Annisa Azmy, S.Ked, alamat Jl. Krakatau 4 Perum Antasari Permai, Sukabumi Indah, Bandar Lampung, Lampung, HP 089624445956, e-mail nurulannisaazmy@gmail.com

### Pendahuluan

Munculnya mikroba *multidrug-resistant* (MDR), yang disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang berlebihan, telah menyebabkan penurunan dramatis dalam efikasi obat antimikroba yang sering digunakan. Masalah yang berkembang ini telah meningkatkan kebutuhan eksplorasi dan

pengembangan antimikroba baru seperti produk alami, antibiotik buatan dan fitokimia tanaman. Tanaman menjadi salah satu sumber senyawa organik yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan, seperti yang telah banyak digunakan untuk tujuan pengobatan. Dalam pengobatan tradisional, ada banyak obat

mentah alami yang memiliki potensi untuk mengobati berbagai penyakit.<sup>2,3</sup>

Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah jarak kepyar (*Ricinus communis* L.). Tanaman jarak (*Ricinus communis* L.) sering digunakan dalam pengobatan tradisional karena mempunyai kandungan senyawa kimia yang berkhasiat dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh mikroba.<sup>1,4</sup>

Ekstrak tanaman *Ricinus communis* L. mengandung toksin *ricin*, anthocyanin, vitamin A, C, B6, dan sterol. Ekstrak tanaman *Ricinus communis* L. telah menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen. Terbukti dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *K. pneumoniae*, dan *Streptococcus progens*. Daunnya terbukti mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa tersebut memiliki kandungan sebagai antibakteri. Sedangkan daun dan biji jarak kepyar banyak mengandung fenol, terpenoid, flavonoid, saponin dan alkaloid yang bersifat toksik terhadap mikroorganisme. Ekstrak daun *Ricinus communis* L. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* dan *A. niger*.<sup>5,13,17</sup>

## Isi

Penggunaan obat antibakteri telah banyak digunakan selama beberapa dekade dan obat-obatan ini telah banyak disalahgunakan oleh manusia. Sebagai akibatnya, obat-obatan antibakteri menjadi kurang efektif atau bahkan tidak efektif, yang mengakibatkan darurat keamanan kesehatan global yang semakin cepat melampaui pilihan pengobatan yang tersedia. Resistensi antimikroba telah menjadi ancaman yang semakin besar terhadap pengobatan yang efektif dari berbagai infeksi yang semakin meningkat yang disebabkan oleh bakteri, parasit, virus, dan jamur.<sup>6</sup>

Munculnya resistensi terhadap beberapa agen antimikroba pada bakteri patogen telah menjadi ancaman kesehatan masyarakat yang signifikan karena ada lebih sedikit, atau bahkan kadang-kadang tidak ada agen antimikroba yang efektif tersedia untuk

infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Baik bakteri Gram-positif dan Gram-negatif keduanya dipengaruhi oleh peningkatan resistensi antimikroba. Masalah peningkatan resistensi antimikroba bahkan lebih mengancam ketika mempertimbangkan jumlah agen antimikroba baru yang sangat terbatas yang sedang dikembangkan. Kita tidak tahu apakah pengembangan obat antimikroba baru akan mengimbangi munculnya patogen resisten.<sup>7</sup>

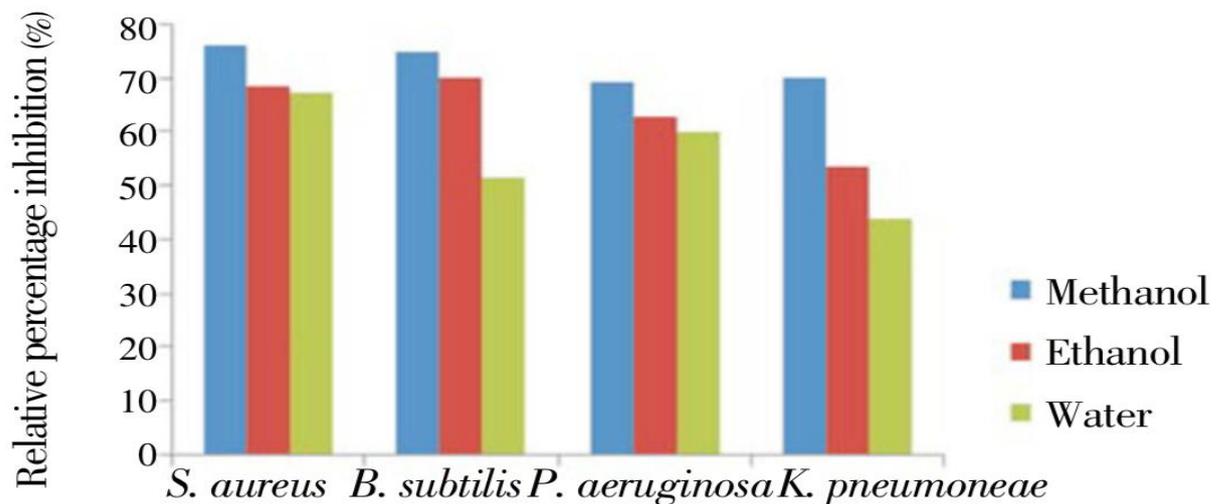
Tanaman telah berfungsi sebagai sumber bahan yang berharga untuk obat-obatan tradisional selama ribuan tahun. Tanaman menghasilkan rangkaian senyawa kompleks yang dikenal sebagai metabolit sekunder. Dalam hal ini pengobatan tradisional dapat digunakan sebagai alternatif, ada banyak obat mentah alami yang memiliki potensi untuk mengobati berbagai penyakit. Oleh karena itu dalam suatu penelitian ada sebuah bukti yang cukup untuk menyimpulkan bahwa tanaman adalah reservoir zat antimikroba yang tidak hanya kuat terhadap patogen target, tetapi juga memiliki peluang yang lebih baik untuk mengatasi gempuran mekanisme resistensi mikroba.<sup>8,3,9</sup>

Tumbuhan mampu menghasilkan beberapa senyawa yang beragam secara struktural, masing-masingnya memiliki peran spesifik untuk tanaman itu sendiri (misal pertahanan terhadap fitopatogen). Terkadang, senyawa ini juga aktif melawan patogen manusia. Ada empat kelompok utama senyawa antimikroba yang dibuat oleh tanaman yaitu fenolat dan polifenol, terpenoid dan minyak atsiri, lektin dan polipeptida, dan alkaloid. Salah satu contoh pengobatan tradisional yaitu tanaman jarak (*Ricinus communis* L.) yang sering digunakan karena mempunyai kandungan senyawa kimia yang berkhasiat dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh mikroba.<sup>4</sup>

Tanaman jarak (*R. communis* L.) merupakan perdu berbatang tegak dengan tinggi 1-5 meter. Batangnya berkayu, bulat licin, berongga, berbuku-buku dengan tanda bekas tangkai daun yang lepas, berwarna hijau. Bunganya merupakan bunga majemuk berbentuk tandan. Buahnya berduri lunak,

berwarna hijau muda, dengan rambut berwarna merah. Biji keras, lonjong, berwarna coklat berbintik hitam. Daun jarak merupakan daun tunggal dengan pertumbuhan daun yang berseling, bangun daun bulat dengan diameter 10 - 40 cm, menjari 7 - 9, ujungnya runcing dengan tepi bergigi.

kandungan toksin *ricin*, anthocyanin, vitamin A, C, B6, dan sterol. Ekstrak daun *Ricinus communis L.* terbukti mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa tersebut memiliki kandungan sebagai antibakteri, tanin memiliki daya antibakteri dengan mekanisme kerja mempresipitasikan protein. Efek antibakteri



Gambar 1. Profil antibakteria ekstrak *R. communis L.* terhadap bakteri *S. aureus*, *B. subtilis*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*.<sup>15</sup>

Permukaan atas daun berwarna hijau tua sedangkan permukaan bawah berwarna hijau muda. Tangkai daunnya panjang, berwarna merah kehijauan dan pertulangan daunnya menjari. Taksonomi *Ricinus communis L.* pada tabel berikut.<sup>10,11</sup>

Tabel 1. Taksonomi *Ricinus communis L.*

Klasifikasi	Nama
Kingdom	Plantae
Sub kingdom	Tracheobionta
Super Divisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Sub Kelas	Rosidae
Ordo	Euphorbiales
Famili	Euphorbiaceae
Genus	<i>Ricinus</i>
Spesies	<i>Ricinus communis L.</i>

*Ricinus communis L.* mengandung alkaloid, flavonoid dan terpenoid yang dilaporkan memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba, antivirus, antijamur, serta obat infeksi pada luka. Ekstrak tanaman *Ricinus communis L.* memperlihatkan adanya

tanin bereaksi dengan membran sel, menginaktivasi enzim dan mendestruksi materi genetik dari bakteri.<sup>12,13,1</sup>

Ekstrak metanol daun jarak kepyar memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Aspergillus niger*. Aktivitas antibakteri yang tinggi dalam ekstrak metanol mungkin karena adanya jumlah tannin, flavonoid, dan terpenoid yang tinggi. Tanin dan flavonoid memiliki mekanisme yang sama dengan menyediakan sumber radikal bebas yang stabil dan juga membentuk kompleks dengan asam amino nukleofilik dalam protein yang menyebabkan inaktivasi protein dan hilangnya fungsi, efek antimikroba potensial mereka sangat besar karena mereka mungkin menargetkan sel mikroba permukaan. Eksposur adhesins, polipeptida dinding sel dan enzim membran terikat. Terpenoid digunakan untuk melarutkan dinding sel mikroorganisme dengan melemahkan jaringan membran. Saponin memiliki kemampuan menyebabkan kebocoran protein dan enzim tertentu dari sel.<sup>17,14</sup>

Kandungan senyawa fitokimia dalam *Ricinus communis* L. memiliki aktivitas antibakteri. Variasi morfologi organisasi dinding sel bakteri mempengaruhi efektivitas fitokimia yang ditemukan dalam ekstrak daun *Ricinus communis* L. Bakteri Gram-negatif terdiri dari lapisan peptidoglikan tipis (2-3 nm) di antara membran sitoplasma dan membran luar dibandingkan bakteri Gram-positif yang tidak memiliki membran luar tetapi mengandung lapisan peptidoglikan dengan ketebalan 30 nm. Dinding yang lebih tebal ini bertindak sebagai penghalang melindungi sel dari masuknya fitokimia ke dalam sitoplasma. Strain bakteri juga dapat mengatur bioavailabilitas fitokimia hadir dalam ekstrak daun *Ricinus communis* L. oleh modifikasi atau inaktivasi.<sup>2</sup>

Ekstrak daun *Ricinus communis* L. mempromosikan pelepasan membran sel luar dan menumpahkan isi sitoplasma. Selain itu, dinding sel rusak parah dan menunjukkan undulasi, menunjukkan hilangnya integritas, dan materi sitosol agregat terlihat pada permukaan sel. Membran sitoplasma sel *E.coli* tidak teratur dan dipisahkan dari membran sel luar setelah perawatan semalam dan pelepasan isi intraseluler diamati. Perawatan sel *Klebsiella* dengan ekstrak daun *Ricinus*, menghasilkan lisis membran sel luar dengan pembentukan tonjolan. Selain itu, isi seluler bocor sepenuhnya dari sitoplasma.<sup>2</sup>

Ekstrak methanol, etanol dan aqua dari *Ricinus communis* L. menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak methanol memiliki efek yang maksimum dibandingkan dengan ekstrak etanol dan aqua pada bakteri *S. aureus* dan memiliki efek hambat yang rendah pada *P. aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*. Ekstrak etanol dari *Ricinus communis* L. menghambat dengan maksimal *S. aureus* dan *B. subtilis*, sedangkan menghambat dengan minimal pada organisme *K. pneumoneae* (Gambar 1).<sup>15</sup>

### Ringkasan

*Ricinus communis* L. sebagai salah satu pengobatan tradisional mempunyai kandungan senyawa kimia yang berkhasiat dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh mikroba. Ekstrak daun *Ricinus communis*

L. terbukti mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa tersebut memiliki kandungan sebagai antibakteri. Daun dan biji jarak kepyar juga banyak mengandung fenol, terpenoid, flavonoid, saponin dan alkaloid yang bersifat toksik terhadap mikroorganisme.

### Simpulan

Ekstrak Daun *Ricinus communis* L. mengandung berbagai macam senyawa fitokimia yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi melalui penghambatan sintesis dinding sel mikroba sehingga mikroba akan mati.

### Daftar Pustaka

1. Lailia YN. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun jarak (*ricinus communis* L.) terhadap pertumbuhan *staphylococcus aureus* dan *pseudomonas aeruginosa*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi; 2019.
2. Hajrah N, Abdul WM, Sabir J, Al-Garni SMS, Sabir M, El-hamidy, Dkk. Antibacterial activity of *Ricinus communis* L. against bacterial pathogens *Escherichia coli* and *Klebsiella oxytoca* as evaluated by Transmission electron microscopy. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*. 2018;32(3):686-691.
3. Jena J, dan Gupta AK. *Ricinus communis* linn: A phytopharmacological review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2012; 4(4):25-29.
4. More P, Rathod G, dan Pandhure N. Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity in *Ricinus Communis* L. *Periodic Research*. 2014;3(1): 49–51.
5. Safriana J, Nurhamidah, Handayani D. Uji aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak daun *ricinus communis* L (jarak kepyar). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 2017;1(1):66-70.
6. WHO. Antimicrobial resistance: global report on surveillance; 2014.
7. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey, RB, Dkk. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal

- for interim standard definitions for acquired resistance. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, CMI. Clinical Microbiology and Infection*. 2011;18(3): 268–281.
8. Quave CL. *Antibiotics from nature: traditional medicine as a source of new solutions for combating antimicrobial resistance*. Emory University, Atlanta, GA, USA; 2016.
  9. Kenneth G, Ngwoke, Damian C, Odimegwu, Dkk. *Antimicrobial natural products. Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances A*; 2011.
  10. Wibowo TN. *Efek mortalitas ekstrak biji jarak (*Ricinus communis* L.) terhadap larva aedes aegypti I*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. 2010.
  11. Kumar M. *A review on phytochemical constituents and pharmacological activities of *ricinus communis* L. plant*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 2017; 9(4); 466-472.
  12. Rumape O. *Isolasi dan identifikasi senyawa antifeedant dari daun jarak kepyar (*ricinus communis* l) terhadap kumbang *Epilachna Varivestis* mulsant*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo; 2013.
  13. Hashem R, Saeid S, Abdorrasoul M, dan Farzaneh F. *Antimicrobial Activity of Castor Oil Plant (*Ricinus communis*) Seeds Extract Against Gram Positive Bacteria, Gram Negative Bacteria and Yeast*. *International Journal of Molecular Medicine and Advance Sciences*. 2015;11(1): 9-12.
  14. Suurbaar J, Mosobil R, dan Donkor AM. *Antibacterial and antifungal activities and phytochemical profile of leaf extract from different extractants of *Ricinus communis* against selected pathogens*. *BMC Research Notes*. 2017;10(1): 1–6.
  15. Naz R, dan Bano A. *Antimicrobial potential of *Ricinus communis* leaf extracts in different solvents against pathogenic bacterial and fungal strains*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2012.2(12): 944–947.
  16. Zore GB, Thakre AD, Jadhav S, Karuppayil SM. *Terpenoids inhibit *Candida albicans* growth by affecting membrane integrity and arrest of cell cycle*. *Phytomedicine*. 2011;18: 1181–1190.
  17. Sulastri, H. *Aktivitas antimikroba ekstrak metanol daun jarak kepyar (*ricinus communis* l.) terhadap *aspergillus niger**. Bogor: Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor; 2016.