

# UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PUTRI MALU (*Mimosa pudica*) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*

## *Test antibacterial activity of Mimosa pudica leaf against bacteria pseudomonas aeruginosa*

Aulia Anggita<sup>1</sup>, Fakhurrazi<sup>2</sup>, Abdul Harris<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: [suharyadianggi97@gmail.com](mailto:suharyadianggi97@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun *Mimosa pudica* terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode Kirby-Bauer. Ada 6 perlakuan dan 4 ulangan yaitu kontrol negatif (P1), kontrol positif (P2), ekstrak 1% (P3), ekstrak 2,5% (P4), ekstrak 5% (P5), ekstrak 10% (P6). Data yang diperoleh diolah secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1% terbentuk zona hambat 1,2 mm, konsentrasi ekstrak 2,5% terbentuk zona hambat sebesar 1,08 mm, konsentrasi pada ekstrak 5% terbentuk zona hambat sebesar 0,87 mm dan konsentrasi ekstrak 10% yakni sebesar 1,01 mm terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Dapat disimpulkan bahwa uji aktivitas antibakteri ekstrak daun putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat menghambat bakteri dalam katagori lemah.

### ABSTRACT

The aims of this study is to determine inhibitor extract of *Mimosa pudica* leaves toward the growth of *Pseudomonas aeruginosa*. This study was conducted by using antibacterial activity test using Kirby-Bauer method. This study were using 6 treatments that were negative control (P1), positive control (P2), extract 1% (P3), extract 2,5% (P4), extract 5% (P5), and extract 10% (P6). Data that were analyse, processed in descriptive. *Mimosa pudica* leave extract in concentration of 1% had inhibition zone amount 1,2 mm, concentration of 2,5% had 1,08 mm, concentration of 5% had 0,87 mm, and concentration of 10% had 1,01 mm toward bacteria *Pseudomonas aeruginosa*. It can be concluded that antibacterial activity of leaf extract *Mimosa pudica* *Pseudomonas aeruginosa* growth in weak category

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki biodiversitas tinggi kaya akan flora dan fauna. Indonesia memiliki ribuan jenis tumbuhan, yang harus di lestari dan dimanfaatkan dengan baik. Sebagian besar tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai tanaman obat (Peoloengan dkk., 2006). Salah satu tanaman herbal yang berpotensi tinggi adalah putri malu. Putri malu merupakan tanaman perdu pendek yang tersebar luas di Asia Tenggara. Putri malu mengandung  $\leq 9\%$  senyawa aktif, dengan konsentrasi terbesar terdapat pada bagian daun. Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan oleh Paul dkk (2012), bagian daun dari tanaman putri malu positif mengandung berbagai senyawa polifenol seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, sterol, tannin, dan saponin. Senyawa aktif tersebut merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman metabolit sekunder adalah senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang unik atau berbeda-beda antara spesies yang satu dan lainnya.

*Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri Gram negative berbentuk batang, bergerak dengan flagella, bersifat aerob, ukurannya 0,6 x 2  $\mu\text{m}$  dan terlihat sebagai bentuk tunggal, ganda dan kadang-kadang dalam rantai pendek (Brooks dkk, 2001). *Pseudomonas*

*aeruginosa* menjadi patogenik hanya jika berada pada tempat dengan daya tahan tidak normal, misalnya di selaput lendir dan kulit yang rusak akibat kerusakan jaringan (Brooks *et al.*, 2005). Bakteri ini menyebabkan infeksi sekunder pada luka, luka bakar, juga merupakan penyebab diare pada bayi dan infeksi saluran kemih (Gupte, 1990).

Resistensi bakteri terhadap suatu antibiotik mempunyai arti klinis yang amat penting. Suatu bakteri yang awalnya peka terhadap antibiotik, setelah beberapa tahun kemudian dapat menjadi resisten, dan berakibat pada sulitnya proses pengobatan karena sulitnya memperoleh antibiotik yang dapat membunuh bakteri tersebut (Jawetz, 2005) dalam (Huda, 2016). Resistensi antimikroba dari bakteri merupakan suatu masalah kesehatan masyarakat yang sifatnya global. Masalah ini menjadi bertambah penting dalam hal pengobatan infeksi enterik. Di negara-negara berkembang resistensi terhadap obat-obat lapis pertama (*first-line drugs*) telah dijumpai di antara kuman-kuman patogen enterik, yang disebabkan oleh penggunaan antimikroba yang tidak sesuai dengan dosis (Yenny dan Elly, 2007).

Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang besar untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari kekayaan keanekaragaman hayati. Ditinjau dari potensi antimikrobial serta ketersediaannya yang melimpah di alam, daun putri malu dipilih sebagai objek dalam penelitian ini.

### **Rumusan masalah**

Apakah ekstrak etanol daun putri malu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*?

### **Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun putri malu terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

### **Manfaat penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk melihat efek dari pemberian ekstrak etanol daun putri malu terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

## **MATERIAL DAN METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Sampel putri malu diambil diperkebunan yang ditumbuhi oleh gulma putri malu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret- April 2018.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat- alat yang digunakan adalah Erlenmayer, blender, vacuum rotary evaporator, timbangan digital, hot plate, tabung reaksi, autoclave, petridish, lampu spiritus, incubator, osse jarum/ bulat, pinset, batang pengaduk, gelas reaksi, jangka sorong, rak tabung reaksi.

Bahan- bahan yang digunakan adalah Daun putri malu, bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah Zainoel Abidin, Etanol 96%, aquadest, natrium agar, kapas, kertas whatmann 41, swab steril, blank disk, kertas lebel, plastic, antibiotic gentamisin.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode *Kirby-Bauer*. Ada 6 perlakuan dan 4 ulangan yaitu kontrol negatif (P1) , kontrol

positif (P2), ekstrak 1% (P3), ekstrak 2,5 (P4), ekstrak 5% (P5), ekstrak 10% (P6). Data yang diperoleh diolah secara deskriptif.

## **Prosedur Penelitian**

### **Pengumpulan Sampel**

Sampel yang digunakan adalah daun putri malu yang diambil disekitaran perkebunan yang ditumbuhi oleh gulma/ tanaman liar putri malu.

### **Pembuatan Ekstrak Daun Putri Malu**

Sebanyak 500 g daun putri malu bersih dikeringkan selama 3 hari disuhu ruang. Kemudian daun dihancurkan dengan blender sehingga diperoleh serbuk daun putri malu. Serbuk daun putri malu dimaserasi dengan pelarut Etanol 96% dan didiamkan selama  $\pm$  24 jam sambil sesekali diaduk. Bahan yang telah dimaserasi disaring, sehingga diperoleh filtrat. Selanjutnya filtrat tersebut dimasukkan ke dalam *vacuum rotary evaporator* dengan suhu  $30 - 40^{\circ}\text{C}$ , selama  $\pm$ 1 jam sehingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental diencerkan dengan pelarut yang diberi CMC ( Carboxymethyl Cellulose ) 1% sehingga diperoleh konsentrasi 1%, 2,5%, 5%, 10%.

### **Pembuatan Larutan Uji**

Dibuat larutan uji 1%, 2,5%, 5% dan 10%. Untuk larutan uji 1%, diambil 0,03 mL ekstrak daun putri malu ditambahkan pelarut pelarut yang diberi CMC ( Carboxymethyl Cellulose ) 1% sebanyak 2,97 mL. Untuk larutan uji 2,5% diambil 0,075 mL ekstrak daun putri malu ditambahkan pelarut yang diberi CMC ( Carboxymethyl Cellulose ) 1% sebanyak 2,925 mL. Untuk larutan uji 5% diambil 0,15 mL ekstrak daun putri malu ditambahkan pelarut yang diberi CMC ( Carboxymethyl Cellulose ) 1% sebanyak 2,85 mL. Untuk larutan uji 10% diambil 0,3 mL ekstrak daun putri malu ditambahkan pelarut yang diberi CMC ( Carboxymethyl Cellulose ) 1% sebanyak 2,70 mL.

### **Persiapan Suspensi Bakteri**

Bakteri diperoleh dari RSUD Zainoel Abidin dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan. Bakteri uji diambil menggunakan Ose steril, lalu dimasukkan ke media NB selanjutnya diinkubasi dalam incubator pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Sebelum dioleskan ke permukaan MHA suspensi bakteri yang tumbuh pada media NB distandarkan terlebih dahulu dengan standar McFarland 0,5.

### **Pengujian Ekstrak Terhadap Bakteri**

Untuk uji daya hambat digunakan metode Kirby bauer dengan cara: menyiapkan Mueller Hinton Agar (MHA) dan usapkan baktei secara merata dengan swab steril pada media MHA. Sebelum dioleskan ke permukaan media MHA bakteri distandarkan dengan standar Mc Farland 0,05. Selanjutnya tempelkan disk yang diberi aquadest steril (kontrol negatif), disk antibiotic gentamisin (kontrol positif), disk yang terisi ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) 1%, 2,5%, 5%, dan 10% kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

### **Pengamatan dan Pengukuran Zona Hambat**

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam setelah masa inkubasi. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotic atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Pengukuran daerah inhibisi yaitu dengan membalikan petridish sehingga terlihat daerah

hambatan yang terlihat transparan, kemudian dengan menggunakan jangka sorong daerah inhibisi diukur diameternya dan dicatat.

### Parameter Penelitian

parameter dalam penelitian ini adalah zona hambat ekstrak etanol daun putri malu terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif

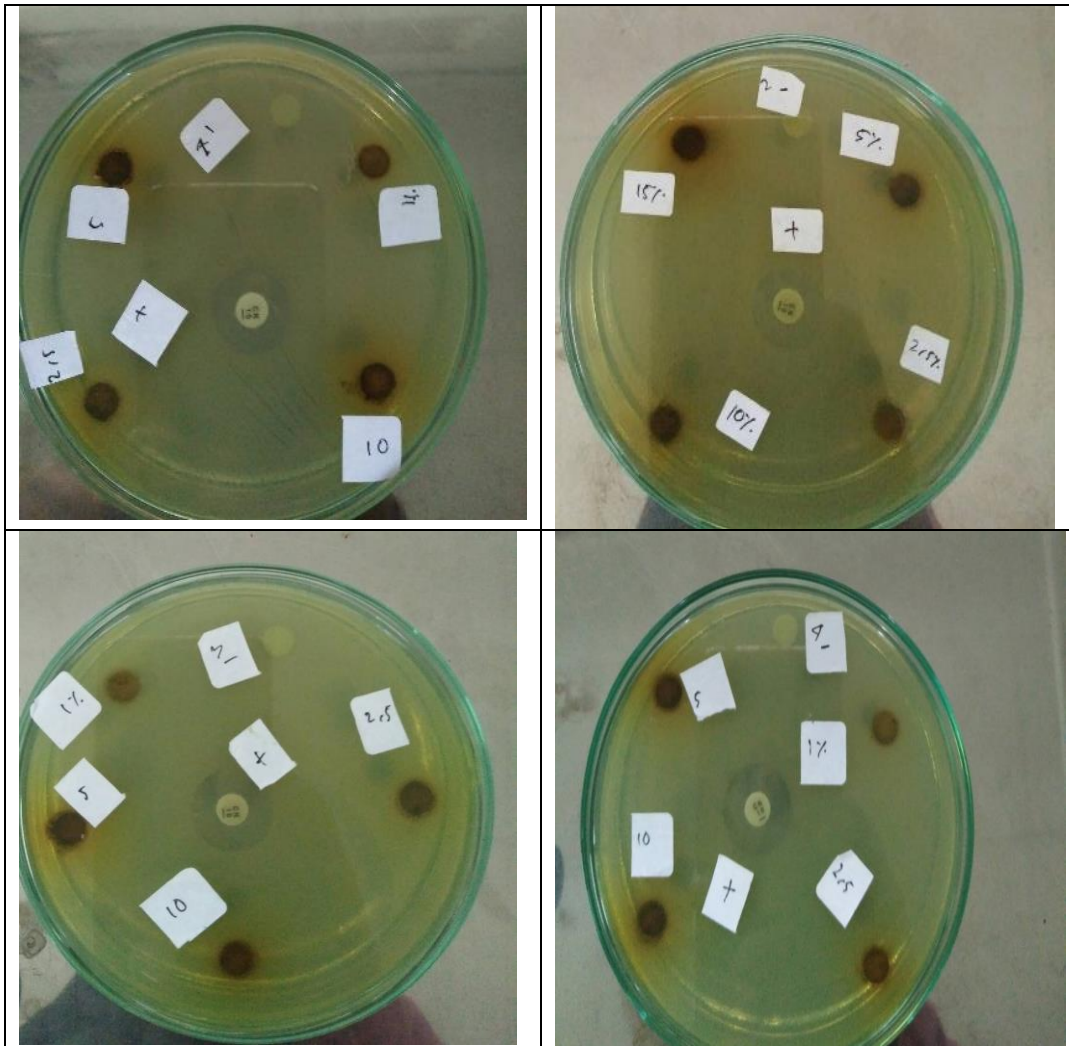
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap bakteri *P. aeruginosa* memperlihatkan diameter zona hambat seperti Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pengujian ekstrak daun putri malu terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi	Zona hambat (mm)				Rata-rata (mm)	Katagori
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4		
1%	1,00	0,95	1,10	1,20	1,20	Lemah
2,5%	0,88	0,905	1,42	1,12	1,08	Lemah
5%	0,80	0,48	1,20	1,00	0,87	Lemah
10%	1,25	0,67	1,15	0,97	1,01	Lemah
K (+)	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	Resisten
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Pengukuran daya kerja antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar, bila senyawa yang diujikan mampu menghambat pertumbuhan bakteri maka akan terlihat zona jernih di sekeliling sumur (zona hambat). Luas daerah bening ini menjadi ukuran kekuatan daya kerja antibakteri yang dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2** diameter zona hambat daun putri malu terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pada konsentrasi ekstrak daun putri malu 1% terbentuk zona hambat sebesar 1,20 mm, konsentrasi ekstrak 2,5% terbentuk zona hambat sebesar 1,08 mm, pada konsentrasi ekstrak 5% terbentuk zona hambat sebesar 0,87 mm dan konsentrasi ekstrak 10% yakni sebesar 1,01 mm. Hal ini membuktikan bahwa bahan yang bersifat antibakteri yang terdapat pada daun putri malu berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri tersebut. Pembentukan zona bening disekitar *paper disk* menunjukkan bahwa ekstrak daun putri malu mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri.

Berdasarkan data pada tabel 1 didapat hasil bahwa ekstrak daun putri malu dengan konsentrasi 1%, 2,5%, 5%, dan 10% tidak dapat memberikan daya hambat yang besar pada pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*. Kategori penghambatan antimikroba berdasarkan diameter zona hambat yaitu diameter 0-3 mm memiliki respon daya hambat pertumbuhan yang lemah, diameter 3-6 mm memiliki respon daya hambat pertumbuhan yang sedang, dan diameter >6 mm memiliki respon daya hambat pertumbuhan yang kuat (Pan *et al*, 2009) dalam (Detha dan Frans, 2015)

Pada penelitian ini didapatkan bahwa luas zona hambat yang dihasilkan dari konsentrasi 10 % tidak berbeda nyata terhadap konsentrasi 2,5% dan pada konsentrasi 5% lebih kecil dari konsentrasi 1%. Menurut Ariyanti dkk. (2012), hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan difusi senyawa antibakteri pada medium agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan hasil diameter zona hambat yang berbeda pula. Selain itu, menurut Nurainy dkk. (2008), konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi akan

mempengaruhi kekentalan larutan ekstrak. Semakin kental larutan ekstrak yang digunakan maka larutan ekstrak semakin tidak dapat berdifusi secara baik dalam medium agar.

Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan oleh Paul dkk (2012). Bagian daun dari tanaman putri malu positif mengandung berbagai senyawa polifenol seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, sterol, tannin, dan saponin. Senyawa aktif tersebut merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman. Menurut Heinrich, *et al.*, (2009) dalam (Adila dkk, 2013) senyawa flavonoid mampu merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sundari *et. al.*, (1996) dalam (Adila dkk, 2013) bahwa flavonoid dapat menghambat pembentukan protein sehingga menghambat pertumbuhan mikroba.

Selain flavonoid kandungan senyawa lain seperti senyawa tanin juga dapat merusak membran sel. Cowan (1999) menyatakan bahwa senyawa tanin dapat merusak pembentukan konidia jamur. Kandungan senyawa lain seperti alkaloid dalam daun putri malu mampu mendenaturasi protein sehingga merusak aktivitas enzim dan menyebabkan kematian sel (Robinson, 1991). Senyawa saponin termasuk senyawa polifenol, yang mana senyawa ini dapat menghambat bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma pada bakteri. Kerusakan pada membran sitoplasma dapat mencegah masuknya bahan-bahan makanan atau nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi akibatnya bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan dan bahkan kematian (Fadlian dkk, 2016).

Membran sitoplasma berperan dalam mempertahankan keutuhan struktur sel dan berfungsi dalam transport nutrient secara selektif ke dalam sel. Membran juga tempat terletaknya enzim-enzim yang terlibat dalam biosintesis dinding sel. Bila membrane rusak, maka fungsi sel akan terganggu yang mengakibatkan pertumbuhan sel terhambat atau menjadi mati. Agen fisik maupun senyawa kimia pada organisme prokariot dapat menyebabkan kematian dengan rusaknya membran sel bakteri.

Pada penelitian ini antibiotik yang dipakai adalah gentamisin sebagai kontrol positif dengan zona hambat 4,05mm menurut tabel CSLI 2017 untuk bakteri *P. aeruginosa* dengan pemakaian antibiotic gentamisin terbentuk zona hambat dengan beberapa katagori yaitu zona hambat lebih dari  $\geq 15$ mm dikatagorikan kedalam susceptible, 13-14 mm dikatagorikan intermediet sedangkan  $\leq 12$  mm dalam katagori resistant maka pada penelitian ini zona hambat yang terbentuk dikatagorikan resisten.

Gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida. Antibiotik tersebut efektif terhadap bakteri *P. aeruginosa* dan *Enterobacter sp* (Bartal dkk.,2003). Semua aminoglikosida bersifat bakterisida. Antimikroba yang bersifat bakterisida berarti dapat membunuh bakteri. Aminoglikosida tidak diserap melalui saluran cerna, sehingga harus diberikan secara parenteral untuk infeksi sistemik. Ekskresinya melalui ginjal dan terjadi akumulasi bila ada gangguan fungsi ginjal (Badan POM RI, 2008).

Bakteri mengembangkan resistensi dengan berbagai cara, antara lain: (1) menghasilkan enzim untuk merusak molekul antibiotik, (2) membuat pompa efluks", yaitu pompa khusus yang berfungsi untuk membuang antibiotik keluar dari selnya, (3) mengubah bagian tertentu dalam sel bakteri yang biasanya menjadi sasaran antibiotik, sehingga tidak dapat diserang lagi oleh antibiotik, dan (4) mengembangkan jalur alternatif yang tidak dapat diserang lagi oleh antibiotik. Tentunya berbagai mekanisme resistensi tersebut tidak akan berjalan tanpa adanya sistem pengatur atau pengendali. Sistem tersebut dikoordinasikan oleh gen resistensi, yang terdapat dalam plasmid dan kromosom bakteri (Halim, 2003) dalam Huda (2016).

Resistensi bakteri terhadap suatu antibiotik dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: 1) penggunaan antibiotik yang terlalu sering, tidak rasional, tidak adekuat, dan tidak didahului oleh uji sensitifitas, 2) terapi antibiotik yang lama, akan memudahkan timbulnya kolonisasi bakteri yang resisten antibiotik, 3) perawatan inap yang cukup lama dapat

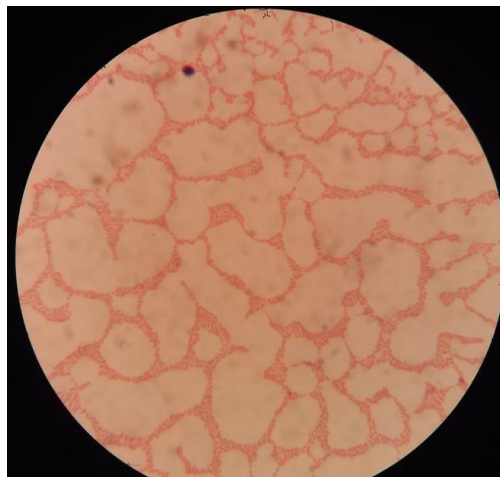


mempengaruhi peningkatan resistensi karena resiko untuk terinfeksi strain bakteri resisten semakin tinggi (Adisasmito & Tumbelaka, 2006) dalam (Prihantika dkk, 2015).

Menurut Pelczar (1988) dalam (Huda, 2016), terbentuknya resistensi dapat dikurangi dengan cara : mencegah pemakaian antibiotik tanpa perbedaan pada kasus-kasus yang tidak memerlukan antibiotik, menghentikan penggunaan antibiotik pada infeksi biasa, menggunakan antibiotik yang tepat dengan dosis yang tepat juga agar infeksi cepat sembuh, menggunakan antibiotik yang lain bila ada tanda-tanda bahwa suatu organisme akan menjadi resisten terhadap antibiotik yang digunakan semula. Sifat resistensi dapat muncul dalam suatu bakteri dan tersebar ke bakteri lain.

Akuades yang digunakan sebagai kontrol negatif dari hasil penelitian ini tidak memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk, sedangkan larutan antibiotik sebagai pembanding terhadap ekstrak daun putri malu memiliki diameter rata-rata terbesar.

Pada penelitian ini bakteri yang digunakan yaitu bakteri *P. aeruginosa* yang diambil dari RSUD Zainoel Abidin yang kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. sebelum bakteri diuji dilakukasn reidentifikasi yaitu dengan melakukan pewarnaan Gram. Hasil uji yang dilakukan di dapat bakteri *P. aeruginosa* termasuk kedalam kelompok bakteri gram negatif, hal ini ditandai dengan terbentuknya warna merah pada sel bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Pelczar dan Chan (1986) dalam (Yusra dkk, 2014) pengamatan secara mikroskopik terhadap bakteri gram positif ditandai dengan terbentuknyawarna ungu pada sel bakteri. Hal tersebut disebabkan karena bakteri ini mempunyai kandungan lipid yang lebih rendah, sehingga dinding sel bakteri akan lebih mudah terdehidrasi akibat perlakuan dengan alkohol. Dinding sel yang terdehidrasi menyebabkan ukuran pori-pori sel menjadi kecil dan daya permeabilitasnya berkurang sehingga zat warna ungu Kristal yang merupakan zat warna utama tidak dapat keluar dari sel dan sel akan tetap berwarna ungu. Sedangkan bakteri gram negatif terlihat berwarna merah karena bakteri ini kehilangan pewarna kristal violet pada waktu pembilasan dengan alcohol namun mampu menyerap pewarna tandingan yaitu safranin. Hasil pengujian pewarnaan Gram terhadap bakteri *P. aeruginosa* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Koloni *P. aeruginosa* pada pewarnaan Gram dengan pembesaran 400x

## PENUTUP

### Kesimpulan

Ekstrak daun putri malu mampu menghambat perumbuhan bakteri *Pseudomona aeruginosa* dengan diameter rata-rata zona hambat konsentrasi 1% yaitu 1,20 mm, konsentrasi 2,5% yaitu 1,08 mm, konsentrasi 5% yaitu 0,87 mm dan konsentrasi 10% yaitu 1,01 mm. Dari

rata-rata zona hambat yang terbentuk ekstrak daun putri malu memiliki kekuatan daya hambat terhadap bakteri *P. aeruginosa* dalam katagori lemah.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian terhadap ekstrak putri malu dengan menggunakan pelarut yang berbeda untuk melihat perbedaan penggunaan pelarut dengan zona hambat dan menaikkan dosis kosentrasi

### DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Nurmiati., dan A, Agustien. 2013. Uji antimikroba *curcuma* spp. Terhadap pertumbuhan *Candida albican*, *staphylococcus aureus* dan *escheria colli*. *Jurnal biologi universitas andlas* 2(1): 3
- Ariyanti, N. K., Darmayasa, I. B. G., Sudirga, S. K. 2012. The Inhibition of Aloe (*Aloe barbadensis* Miller) Rind Extract to The Growth of Bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922. *Journal Biology* 16 (1) : 1-4.
- Badan POM RI, 2008. (IONI) *Informatorium Obat Nasional Indonesia*, Sagung Seto, Jakarta.
- Bartal C., Danon A., Schlaeffer F., Reisenberg K., Alkan M., Smoliakov R., Sid A. Dan Almog Y., 2003, Pharmacokinetic dosing of aminoglycosides: controlled trial, *The American Journal of Medicine*, 114 (3), 194–198.
- Brooks, geo F., J, S butel., dan S, A Morse. 2001. *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta: Salemba medika
- Brooks, G.F., Butel, J. S., and Morse, S. A., 2005, “Jawetz, Melnick & Adelbergh’s: Mikrobiologi Kedokteran”. Buku I, Edisi I, Alih bahasa: Bagian Mikrobiologi, FKU Unair, Salemba Medika, Jakarta,
- CLSI. 2017. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 27 th ed Clsi supplement m100 wayne, PA: clinical and laboratory institute
- Cowan, M. 1999. Plants Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology* (12) 4: 564
- Detha, A., dan F, U Datta. 2015. Aktivitas antimikroba sopi terhadap bakteri patogen *Salmonella thyphimurum* dan *salmonella enteritis*. *Jurnal kajian veteriner* 3(1) : 3
- Fadlian., B, Hamzah., dan P, H Abram. 2016. Uji efektifitas ekstrak tanaman putri Malu (*Mimosa pudica*) sebagai bahan pengwet alami tomat. *J. Akad. Kim* 5 (1): 156
- Gupte, S. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Alih bahasa: Suryawidjaja, J.E. Penerbit Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Huda, M. 2016. Resistensi bakteri gram negatif terhadap antibiotic di UPTD balai laboratorium kesehatan Lampung tahun 2012-2014. *Jurnal Analisis Kesehatan* 5 (1):
- Nurainy, F., Rizal, S., dan Yudiantoro. 2008. Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Agar (Sumur). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 13 (2) : 117-125.
- Paul S., Saha D dan Chowdury, S. 2012. Pharmacognostic Studies on Aerial Part of *Mimosa pudica*. *Asian J Pharm Tech*. 2(3): 101-103.
- Peolongan, M., Chairul. Iyep, K., Siti, S. dan Susan M.N. 2006. Aktivitas antimikroba dan fitokimia dari beberapa tanaman obat. *Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner*.
- Prihnatika, S., H, Busman. dan A, Sari. 2015. Pola resistensi *Pseudomonas sp.* dari sampel pus terhadap antibiotika di UPTD balai laboratorium kesehatan provinsi Lampung priode Agustus 2014- Agustus 2015. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI* lembaga penelitian dan pengabdian universitas lampung.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB. Bandung.
- Yenni. dan E, Herwana. 2007. Resistensi dari bakteri enterik: aspek global terhadap antimikroba. *Universa medica* 26 (1):
- Yusra., F. Azima., Novelina., dan Periadnadi. 2014. Isolasi dan identifikasi mikroflora *Indigenus* dalam budu. *AGRITECH* 34 (3): 318- 319