

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan alami yang diujikan berupa getah segar dari jarak pagar (*Jatropha curcas*), digunakan jarak pagar karena termasuk obat tradisional yang banyak dikenal oleh masyarakat dan getah merupakan alternatif yang mudah disebabkan sering digunakan sebagai pembatas halaman (pagar) sekaligus obat rumahan (Mattulada, 2013). Kebiasaan masyarakat di Kabupaten Sumenap Jawa Timur yang memanfaatkan getah jarak untuk mengobati diare dengan meneteskan 3-5 tetes lalu dicampur air dan diminum (Sari dkk, 2015). Selain itu, getah jarak pagar dimanfaatkan oleh Suku Muna kecamatan Tongkuno Sulawesi Tenggara sebagai obat untuk sakit gigi dan sariawan (Jumiarni dan Komalasari, 2017). Hal tersebut menunjukkan getah jarak terbukti sering dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati suatu penyakit. Oleh karena itu, perlunya pengujian uji antibakteri terhadap bahan tersebut.

Perlakuan getah jarak pagar pada penelitian dibuat dengan beberapa konsentrasi 25, 50, 75, dan 100% serta kontrol positif. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji antibakteri terhadap *Shigella flexneri* resisten antibiotik. Digunakan bakteri uji ini karena menurut Santoso dkk (2004), *Shigella flexneri* dapat menimbulkan penyakit diare berdarah dengan persentase paling besar dari genus *Shigella* lainnya.

1. Pengaruh Getah Jarak Pagar sebagai Antibakteri

Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai antibakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik, sehingga untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh atau tidaknya perlakuan konsentrasi bahan uji terhadap pertumbuhan bakteri uji maka dapat ditentukan berdasarkan tabel sidik ragam, ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	F_{Tabel1%}
Perlakuan	4	3579,76	894,94	3196,21429**	4,43
Galat	20	5,6	0,28		
Total	24				

KK= 4,46%

$F_h > F_t = H_1$ diterima (getah jarak pagar berpengaruh sebagai antibakteri)
 $F_h < F_t = H_0$ diterima (getah jarak pagar tidak berpengaruh sebagai antibakteri)

Tabel 4.1 hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh getah jarak pagar yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik karena $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ yang berarti bahwa H_1 diterima. Uji F menyimpulkan adanya pengaruh perlakuan yang dilakukan tetapi antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya belum diketahui perbedaannya. Maka perlunya uji lanjut sebagai pembandingan antar masing-masing perlakuan yang disebut uji perbandingan berganda (Harsojuwono dkk, 2011). Untuk menentukan uji perbandingan berganda maka harus diketahui terlebih dahulu nilai KK (koefisien keragaman). Menurut Hanafiah (1997), koefisien keragaman yakni derajat kejituan dan keandalan dari suatu percobaan, semakin kecil nilai KK maka semakin tinggi derajat kejituan dan keandalan yang diperoleh dari percobaan tersebut. Sehingga didapatkan nilai KK pada percobaan ini sebesar 4,46% (Lampiran Hal. 69) yang berarti uji perbandingan berganda yang dilakukan uji BNJ.

Tabel 4.2 Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Konsentrasi Getah	Rata-Rata	BNJ 0,01
25 %	0	a
50 %	0	a
75 %	11,4	b
100 %	15,4	c
K+	32,4	d

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan sangat berbeda nyata pada taraf 1% dan begitupun sebaliknya

Tabel 4.2 hasil BNJ menunjukkan perbandingan antar konsentrasi perlakuan satu sama lain mempunyai perbedaan sangat nyata. Hal tersebut menjelaskan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata pada masing-masing rata-rata zona hambat konsentrasi perlakuan yang berarti terdapat pengaruh penghambatan pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik yang ditunjukkan dengan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan konsentrasi 75%, 100%, serta kontrol positif sedangkan konsentrasi 25% dan 50% tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti bahwa getah jarak pagar dengan perlakuan kontrol + (ciprofloxacin), konsentrasi 75%, dan konsentrasi 100% memiliki

pengaruh yang berbeda dalam menghambat bakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik.

2. Efektivitas Konsentrasi Perlakuan Getah Jarak Pagar

Penelitian uji efektivitas getah jarak pagar sebagai antibakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik diuji secara in vitro dengan mengukur zona hambat, ditunjukkan Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Uji Efektivitas Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) terhadap *Shigella Flexneri* Resistensi Antibiotik

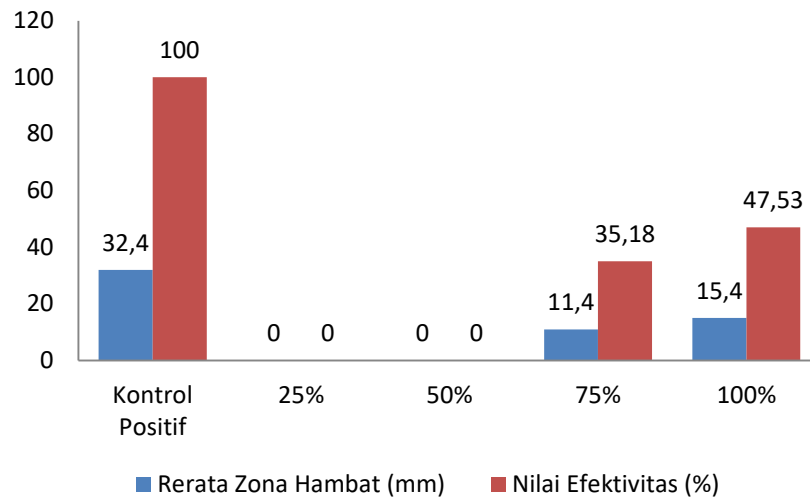
Pengulangan Sampel	Kontrol Positif (mm)	Diameter Zona Hambat Tiap Konsentrasi Getah Jarak Pagar (mm)			
		25 %	50 %	75 %	100 %
1	32	0	0	11	15
2	32	0	0	12	16
3	32	0	0	11	15
4	32	0	0	11	15
5	34	0	0	12	16
Rerata	32,4	0	0	11,4	15,4

Tabel diatas memperlihatkan pada masing-masing konsentrasi perlakuan memiliki efektivitas penghambatan yang berbeda-beda, untuk lebih jelas ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Efektivitas Konsentrasi Perlakuan Getah Jarak Pagar sebagai Antibakteri *Shigella Flexneri* Resistensi Antibiotik

No	Konsentrasi Perlakuan	Rerata Zona Hambat (mm)	Nilai Efektivitas (%)
1.	Kontrol Positif	32,4	100
2.	25%	0	0
3.	50%	0	0
4.	75%	11,4	35,18
5.	100%	15,4	47,53

Berdasarkan kedua tabel di atas, secara singkat dapat dilihat pada Gambar 4.1 Histogram di bawah ini.



Gambar 4.1 Histogram Efektivitas Konsentrasi Perlakuan Getah Jarak Pagar (*Jatropa curcas*)

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa getah jarak pagar mampu menghambat pertumbuhan *Shigella flexneri* resisten antibiotik pada konsentrasi 75%. Berdasarkan nilai indeks zona hambat dapat dilihat bahwa larutan getah jarak pagar yang paling tinggi sebesar 15,4 mm pada konsentrasi 100%. Perlakuan larutan getah jarak pagar konsentrasi 75% dan 100% termasuk kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan *Shigella flexneri* resisten antibiotik. Hal ini berdasarkan Davis dan Stout (1971) yang menyatakan apabila zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram sebesar 11 – 20 mm maka kategori kekuatan daya hambatnya kuat. Sedangkan untuk kontrol positif rerata zona hambat dihasilkan sebesar 32,4 mm yang berarti sangat kuat.

Kemampuan getah jarak pagar menghambat pertumbuhan bakteri karena terdapat senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri sehingga terbentuknya zona hambat sebagai respon dari bakteri tersebut. Hal ini sesuai menurut Restina dan Warganegara (2016) yang menyatakan adanya kandungan senyawa flavonoid, alkonoid, saponin, dan tannin sehingga getah jarak pagar (*Jatropa curcas*) memiliki potensi antibakteri. Fathan (2014) menyatakan persentase kandungannya yaitu flavonoid 22%, saponin 48%, dan tannin 37%. Kemudian dilanjutkan Priandari dkk (2015) yang menyatakan bahwa kandungan berupa flavonoid, saponin, dan tannin inilah yang berpotensi antibakteri seperti pada *Streptococcus* ataupun *E. coli*. Mekanisme kerja senyawa yang terdapat di

dalam getah jarak pagar yaitu flavonoid dapat merusak membran sel bakteri dan menghambat metabolisme energi. Kemudian saponin dapat mengikat sitoplasma sehingga menyebabkan sitoplasma bocor dan akibatnya lisis. Sedangkan tannin dapat menghambat sintesis asam nukleat, selain itu mengganggu pembentukan dinding sel yang menyebabkan menjadi kurang sempurna dan akibatnya sel lisis (Restina dan Warganegara, 2016).

Uji antibakteri getah jarak pagar terhadap bakteri *Shigella flexneri* resisten antibiotik tersebut menunjukkan adanya penghambatan yang terbentuk. Hasil yang diperoleh tersebut sesuai dengan penelitian Tiwa dkk tahun 2017 tentang getah daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diuji efektivitas daya hambatnya terhadap *Streptococcus mutans*, dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat dijadikan sebagai antibakteri dengan rerata nilai hambat dihasilkan sebesar 19 mm. Penelitian serupa juga dilakukan pada bakteri penyebab karies gigi (*Streptococcus mutans*) yang menunjukkan bahwa getah jarak pagar mengandung zat antibakteri yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Restina dan Warganegara, 2016). Penelitian juga dilakukan terhadap bakteri infeksi lainnya seperti Chairani dan Harfiani pada bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida* sp. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan *E.coli* dan *S.aureus* pertumbuhannya dapat dihambat getah jarak namun tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida* sp. Oyi dkk tahun 2007 melakukan penelitian tentang studi stabilitas antimikroba ekstrak kasar dari lateks *Jatropha curcas* Linn (Euphorbiaceae), hasil penelitian memperlihatkan bahwa lateks menunjukkan spektrum antimikroba yang luas dengan diameter zona hambat yang terbentuk berkisar antara 20 hingga 26 mm pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida albicans*, dan isolat klinis *Trichophyton* sp.

Berdasarkan Tabel 4.4 dan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa konsentrasi perlakuan yang paling efektif dari getah jarak (*Jatropha curcas*) dalam menghambat pertumbuhan *Shigella flexneri* resisten antibiotik adalah pada konsentrasi 100%. Hal ini menunjukkan konsentrasi lebih besar menyebabkan

penghambatan yang terbentuk disekeliling cakram juga akan lebih luas. Sesuai dengan pernyataan Brooks dkk tahun 2005, bahwa konsentrasi zat yang diberikan mempengaruhi efektivitas suatu antibakteri, semakin besar konsentrasi menyebabkan peningkatan kemampuan daya hambat mikroba karena bahan aktif yang terkandung akan semakin besar.

Berdasarkan Tabel di atas juga menunjukkan terdapat efek antibakteri terhadap *Shigella flexneri* resisten antibiotik dari getah jarak pagar, tetapi perbandingan nilai efektivitasnya terhadap antibiotik (ciprofloxacin) lebih rendah, dikarenakan antibiotik mengandung zat aktif yang murni dan spesifik berupa ciprofloxacin yang bersifat antimikroba spektrum luas serta berfungsi sebagai antibiotik untuk mengatasi berbagai infeksi seperti diare, sesuai menurut Menurut Permenkes (2011), infeksi oleh bakteri *Shigella*, *E. coli*, *Salmonella*, *P. aeruginosa*, *Moraxella catarrhalis*, *Gonokokus*, dan *Haemophilus* diberikan ciprofloxacin yang merupakan antibiotik dari golongan fluorokuinolon. Kandungan ciprofloxacin tersebut dapat menghambat aktivitas enzim pada bakteri, seperti menurut Rachmad (2017), ciprofloxacin merupakan antibiotik sintetik memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang tepat dan bersifat bakterisida dengan cara menghambatan enzim topoisomerase II (DNA gyrase) serta topoisomerase IV untuk replikasi DNA bakteri, transkripsi, dan rekombinasi sehingga bakteri akan mati. Rahmawati dkk (2014) juga menyatakan antibiotik itu mampu menghambat bahkan membunuh mikroorganisme dengan konsentrasi rendah karena berasal dari zat sebagian atau seluruhnya dibuat secara sintesis kimia.

Sedangkan sampel bahan uji adalah getah murni jarak pagar, di mana belum dilakukan proses skrining fitokimia sehingga senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri masih tercampur atau belum spesifik, seperti yang dinyatakan oleh Restina dan Warganegara (2016) bahwa di dalam getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) terdapat kandungan senyawa berupa flavonoid, alkonoid, saponin, dan tannin. Oleh karena itu perlunya studi lanjutan untuk mencari senyawa spesifik dari getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang memiliki potensi antibakteri dan senyawa spesifik dari getah jarak pagar itulah nantinya akan disintesis yang digunakan sebagai antibiotik alami.

Keuntungan memanfaatkan tanaman sebagai obat yaitu ramah terhadap lingkungan, tidak menyebabkan resistensi, dan mudah didapat, dan harganya ekonomis (Lubis dkk, 2015). Kemudian dilanjutkan menurut Salima (2015), perbandingan penggunaan obat herbal dengan obat yang diformulasikan dari bahan kimia maka mempunyai efek samping yang lebih sedikit. Sedangkan antibiotik memiliki efek samping bagi kesehatan sesuai menurut Rifa'i dkk (2011) Penyalahgunaan antibiotik menimbulkan dampak negatif, selain mahal dapat juga menimbulkan resistensi, salah diagnosa akibatnya penyakit pasien tidak tertangani dengan baik, serta dapat mengganggu sistem ketahanan tubuh. Selain itu menurut Hardon (2009), efek samping antibiotik dapat menyebabkan efek samping toksik dan dapat menimbulkan reaksi alergi. Kemudian ditambahkan Harti (2015), bahwa penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan sensitivitas yang berlebihan pada inang sehingga dapat menyebabkan demam dan menimbulkan racun, flora normal inang berubah, dan toksisitas obat secara langsung. Sehingga penggunaan getah jarak pagar yang bersifat alami dari alam dapat dimanfaatkan dan dapat dijadikan sebagai alternatif baru yang tidak memiliki efek samping.