BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik daun juwet

Objek dalam penelitian ini adalah daun juwet *(Syzygium cumini L.).* Daun juwet yang digunakan diperoleh dengan cara dipetik dari daun ketiga sampai keenam dari pucuk tanaman yang tumbuh di Desa Tegal-Tugu, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar. Daun yang dipilih adalah daun juwet segar, berbentuk bundar telur terbalik, berwarna hijau muda, tidak berlubang, tidak berjamur, memiliki panjang 7-16 cm, lebar 5-7 cm. Dalam proses pembuatan zat uji, digunakan 1,5 kilogram daun juwet. Daun juwet yang telah dikoleksi kemudian dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi serbuk, diperoleh sebanyak 150 gram serbuk simplisia. Selanjutnya, dilakukan pengukuran kadar air terhadap simplisia daun juwet untuk mengetahui kualitas simplisia yang dihasilkan. Hasil pengukuran kadar air simplisia daun juwet yaitu 7,9%, yang menunjukkan bahwa simplisia daun juwet sudah memenuhi syarat, karena kadar airnya tidak melebihi 10% (Krisyanella, Susilawa, Rivai, 2013).

Ekstrak dibuat dari 100 gram simplisia yang dimaserasi dengan etanol 96% dan dievaporasi. Setelah melalui proses evaporasi diperoleh ekstrak etanol daun juwet sebanyak 8,32 gram dengan rendemen 8,32%. Bentuk fisik dan ekstrak etanol daun juwet ditunjukan pada gambar berikut (Gambar 6).

(a) (b)

Gambar 6. (a) bentuk fisik daun juwet, (b) ekstrak etanol daun juwet

Ekstrak hasil evaporasi digunakan sebagai sampel yang diujikan ke bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* ATCC 3351. Sampel ekstrak daun juwet diuji dalam berbagai konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60% dan 80% dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut.

2. Diameter zona hambat kontrol kerja

Dalam penelitian ini menggunakan *Ciprofloxacin* 5 µg sebagai kontrol kerja, yang diharapkan menimbulkan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada kontrol kerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Diameter Zona Hambat Pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada Kontrol Kerja *Ciprofloxacin* 5 µg

Pengulangan	Diameter zona hambat (mm)
I	22.60
II	22.90
III	22.45
IV	21.00
V	21.25

Rata-rata	22,04
Rerata ± SD	22,04 ± 0.8

Berdasarkan data pada Tabel 3, diameter zona hambat yang ditimbulkan oleh *Ciprofloxacin* 5 µg terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* memiliki rerata sebesar 22,04 mm (± 0.8) dengan diameter terbesar 22,90 dan diameter terkecil 21,00 mm. Nilai rerata zona hambat kontrol kerja tersebut apabila diklasifikasikan kedalam kemampuan menghambat termasuk kedalam kategori sensitif.

3. Diameter zona hambat kontrol negatif

Etanol 96% dalam penelitian ini digunakan sebagai kelompok kontrol disebut juga konsentrasi 0%. Dari hasil penelitian diameter zona hambat etanol 96% sebanyak 100 µL dengan lima kali pengulangan, tidak didapatkan zona hambat (± 0) (Lampiran 1).

4. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun juwet

Berdasarkan hasil penelitian mengenai daya hambat ekstrak etanol daun juwet dengan perlakuan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% menggunakan metode difusi cakram *Kirby Bauer*, menunjukkan penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus,* ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram pada media *Mueller Hinton Agar* yang dapat ditentukan diameternya. Data rerata diameter zona hambat masing-masing perlakuan ekstrak etanol daun juwet sebanyak 100 µL dengan lima kali pengulangan terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.
Rekapitulasi Diameter Zona Hambat Pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada Berbagai Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Juwet

Perlakuan	Diameter zona hambat (mm)					Rerata
	I	II	III	IV	V	
20%	6,70	7,15	8,10	8,00	8,50	7,70
40%	9,15	9,15	10,25	10,50	9,50	9,71
60%	11,30	11,15	10,75	12,50	10,20	11,18
80%	12,00	11,50	12,25	12,75	12,25	12,15

Berdasarkan data pada Tabel 4, hasil rerata diameter zona hambat yang ditimbulkan oleh ekstrak etanol daun juwet terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada masing-masing konsentrasi yaitu konsentrasi 20% sebesar 7,70 mm (± 0,7), konsentrasi 40% sebesar 9,71 mm (± 0,6), konsentrasi 60% sebesar 11,18 mm (± 0,8), konsentrasi 80% sebesar 12,15 mm (± 0,4). Data hasil pemeriksaaan laboratorium selengkapnya pada Lampiran 1.

5. Kategori diameter zona hambat ektrak etanol daun juwet terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Kekuatan daya hambat ekstrak etanol daun juwet dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dapat dikategorikan berdasarkan kriteria daya hambat. Menurut Susanto, Sudrajat dan Ruga dalam Permadani, dkk (2014) kategori diameter zona hambat suatu bahan alam terhadap bakteri uji dapat diklasifikasikan sebagai berikut ≤ 5 mm termasuk kategori lemah, 6-10 mm termasuk kategori sedang, 11-20 mm termasuk kategori kuat dan ≥ 21 mm termasuk kategori daya hambat sangat kuat.

Zona hambat pada masing-masing konsentrasi uji dan kategori daya hambatnya disajikan dalam Tabel 5 :

Tabel 5.
Kategori Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Juwet dengan Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Pengulangan	Konsentrasi ekstrak etanol daun juwet					
	20%	40%	60%	80%	Kontrol Kerja	Kelompok kontrol
Rata-rata	7,70	9,71	11,18	12,15	22,04	0
Kategori daya hambat	Sedang	Sedang	Kuat	Kuat	Sensitif	Tidak terbentuk zona hambat

Berdasarkan data pada Tabel 5, potensi daya hambat masing- masing konsentrasi ekstrak etanol daun juwet didapatkan hasil yang berbeda dan dapat dikategorikan, konsentrasi 20%, 40% termasuk dalam kategori daya hambat sedang dan konsentrasi 60%, 80% termasuk dalam kategori daya hambat kuat.

6. Hasil analisis perbedaan zona hambat ekstrak etanol daun juwet terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%

Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik dengan bantuan perangkat lunak komputer. Hasil uji statistik yang dilakukan sebagai berikut :

a. Dari hasil uji statisktik *Kolmogorov Smirnov* didapatkan hasil nilai probabilitas (p) = 0,235. Bila dibandingkan dengan nilai α (0,05), maka nilai $p > \alpha$ (0,235 > 0,05) berarti signifikan, data tersebut berdistribusi normal.

b. Dari hasil uji statistik *One Way Anova* didapatkan hasil rerata *p* (0,000) < α (0,05), berarti signifikan, ada perbedaan zona hambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun juwet secara simultan.

c. Dari hasil uji statistik *Least Significant Difference* (LSD) didapatkan hasil secara parsial yaitu:

1) Untuk konsentrasi 0% dibandingkan dengan konsentrasi 20, 40, 60, dan 80 %, diperoleh hasil siginifikan, *p* (0,000) < α (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.

2) Konsentrasi 20% dibandingkan dengan konsentrasi 0, 40, 60, dan 80%, diperoleh hasil signifikan, *p* (0,000) < α (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.

3) Konsentrasi 40% dibandingkan dengan konsentrasi 0, 20, dan 80%, diperoleh hasil signifikan, *p* (0,000) < α (0,05), konsentrasi 40% dibandingkan dengan konsentrasi 60% diperoleh hasil signifikan, *p* (0,001) < α (0,05) berarti ada perbedaan yang bermakna.

4) Konsentrasi 60% 0 dan 20%,diperoleh hasil signifikan *p* (0,000) < α (0,05), konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 40% diperoleh hasil *p* (0,001) < α (0,05) dan konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 80% diperoleh hasil *p* (0,021) < α (0,05), berarti signifikan, ada perbedaan yang bermakna.

5) Konsentrasi 80% dibandingkan dengan konsentrasi 0, 20 dan 40%, diperoleh hasil signifikan, *p* (0,000) < α (0,05), konsentrasi 80% dibandingkan dengan

konsentrasi 60% diperoleh hasil signifikan *p* (0,021) < α (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.

B. Pembahasan

1. Diameter zona hambat

a. Diameter zona hambat kontrol kerja (*Ciprofloxacin*) terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Dalam penelitian ini digunakan kontrol kerja yang bertujuan untuk mengkonfirmasi beberapa hal diantaranya, mengetahui bahwa isolat bakteri uji layak digunakan, daya difusi zat, ketepatan konsentrasi suspensi bakteri, validasi zona hambat yang terbentuk serta untuk mengetahui bahwa media pertumbuhan untuk pengujian daya hambat bakteri yang akan digunakan dalam kondisi baik. Kontrol kerja yang digunakan adalah antibiotik *ciprofloxacin* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus,* ditandai dengan adanya zona hambat pada sekitar cakram antibiotik.

Berdasarkan hasil pengukuran rerata diameter zona hambat yang terbentuk pada kontrol kerja dengan *Ciprofloxacin* adalah 22,04 mm. Berdasarkan CLSI, untuk kelompok bakteri *Staphylococcus spp,* C*iprofloxacin* dikatakan sensitif apabila diameter zona hambatnya ≥ 21 mm, hal ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang dihasilkan pada kontrol kerja ini termasuk dalam kategori sensitif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*, sehingga C*iprofloxacin* dapat digunakan sebagai kontrol kerja (CLSI, 2017). *Ciprofloxacin* adalah antibiotik berspektrum luas golongan flouroquinolone generasi kedua yang bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat replikasi DNA dengan cara menonaktifkan produksi enzim DNA

girase (topoisomerase II) dan topoisomerase IV selama pertumbuan dan reproduksi bakteri (Pratiwi, 2013). *Ciprofloxacin* efektif terhadap bakteri yang resisten terhadap antibiotika lain misalnya penisilin, aminoglikosida, sefalosporin dan tetrasiklin. Antibiotik ini dapat digunakan pada bakteri gram-positif maupun gram-negatif (Yuwono, 2010).

b. Diameter zona hambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada kelompok kontrol

Dalam penelitian ini, kelompok kontrol dianggap sebagai konsentrasi 0%, kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut dalam proses maserasi dan pembuatan variasi konsentrasi karena dapat melarutkan senyawa yang bersifat polar, semipolar, dan non polar pada ekstrak, sehingga diharapkan mekanisme kerja senyawa aktif dapat lebih maksimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji (Sarlina, Razak dan Tandah, 2017).

Pemeriksaan pada kelompok kontrol bertujuan untuk mengetahui apakah pelarut yang digunakan memiliki pengaruh terhadap diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun juwet terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus.* Hasil pengukuran diameter zona hambat kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan pelarut tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji, sehingga apabila pada variasi konsentrasi lainnya menimbulkan penghambatan, zona hambat tersebut murni berasal dari zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri yang terdapat dalam ekstrak etanol daun juwet.

Penelitian serupa yang menggunakan etanol 96% sebagai kelompok kontrol, seperti pada penelitian Tuna, Kepel, dan Leman (2015) mengenai uji daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, mendapatkan hasil diameter zona hambat kelompok kontrol yaitu 0 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Febriani (2014) tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi-fraksi dari ekstrak etanol daun kelapa sawit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta profil kltnya yang juga menggunakan etanol 96% sebagai kelompok kontrol, didapatkan hasil diameter zona hambat 0 mm, sehingga dapat dikatakan bahwa etanol 96% yang digunakan sebagai pelarut tidak mempengaruhi pertumbuhan bakteri target.

c. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun juwet konsentrasi 20, 40, 60 dan 80% terhadap pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus.*

Ekstrak etanol daun juwet memiliki rendemen sebesar 8,32%. Rendahnya persentase rendemen tersebut diduga karena pada proses ekstraksi dilakukan satu kali maserasi dengan perbandingan simplisia dan pelarut 1 : 20, sehingga kemungkinan zat aktif dalam bahan belum optimal terekstraksi. Menurut Handayani et al. (2016) jumlah pelarut dalam proses ekstraksi merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan persentase rendemen, hal ini karena semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, maka kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar sehingga berpotensi dalam meningkatkan persentase rendemen. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya persentase rendemen adalah cepat lamanya waktu ekstraksi. Proses ekstraksi yang berlangsung terlalu cepat dapat memungkinkan ekstraksi belum optimal sehingga secara tidak langsung dapat berdampak pada persentase rendemen yang dihasilkan.

Pengujian daya hambat ekstrak etanol daun juwet dalam penelitian ini menggunakan metode difusi agar dengan kertas cakram. Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun juwet menunjukkan bahwa zat aktif ekstrak etanol daun juwet pada kertas cakram mampu berdifusi ke dalam media. Zat tersebut kemudian menghambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan adanya zona bening di sekitar cakram. Zona bening terbentuk karena koloni bakteri pada bagian tersebut tidak dapat tumbuh sebagai akibat dari kandungan zat aktif dalam ekstrak daun juwet yang telah berdifusi dan menghambat pertumbuhannya.

Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali pengulangan, didapatkan rerata diameter zona hambat ekstrak etanol daun juwet yang berbeda dari masing-masing konsentrasi. Pada konsentrasi 20 % rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 7,70 mm dengan diameter terbesar 8,50 mm dan dimeter terkecil 6,70 mm, konsentrasi 40% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 9,71 mm dengan diameter terbesar 10,50 mm dan diameter terkecil 9,15 mm, konsentrasi 60% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 11,18 mm dengan diameter tertinggi 12,50 mm dan diameter terkecil 10,20 mm, konsentrasi 80% merupakan konsentrasi tertinggi dalam penelitian ini, rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 12,15 mm dengan diameter terbesar 12,75 mm dan diameter terkecil 11,50 mm. Hasil ini menunjukkan peningkatan yaitu semakin tinggi konsentrasi, semakin besar zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram.

Terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* pada ekstrak etanol daun juwet dikarenakan pada daun juwet mengandung zat aktif seperti kandungan flavonoid, fenol dan tanin yang dapat berfungsi untuk membunuh dan menghentikan pertumbuhan bakteri (Putra, Juliantara, dan Sita 2018).

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Putra, Juliantara, dan Sita (2018) mengenai perbandingan antibakteri ekstrak dari daun, kulit batang dan buah juwet *(Syzygium cumini)* terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, pada ekstrak daun juwet dengan didapatkan hasil pengukuran diameter zona hambat konsentrasi 12,5 % dengan rerata diameter zona sebesar 6,17 mm, konsentrasi 25 % sebesar 6,67 mm, konsentrasi 50 % sebesar 11,33 mm, dan konsentrasi 75 % sebesar 21,67 mm. Dari hasil tersebut bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra, Juliantara, dan Sita (2018), dimana ekstrak etanol daun juwet menghambat pertumbuhan bakteri dan membentuk diameter zona hambat, hasil ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maka diameter zona hambat yang dihasilkan semakin besar.

Berdasarkan penelitian Sudarmi, Darmayasa dan Muksin (2017) mengenai uji fitokimia dan daya hambat ekstrak daun juwet *(Syzygium cumini)* terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC, dengan konsentrasi 5, 10, 15, 25 dan 50% menghasilkan rerata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 9.00, 15.6, 16.0, 16.6, 18.9 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan 8.00, 14.6, 15.1, 15.4 dan 16,5 mm terhadap pertumbuhan *Escherichia coli.* Dari hasil penelitian tersebut ekstrak etanol daun juwet sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dimana ekstrak etanol

daun juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri baik bakteri gram positif ataupun gram negatif.

2. Kategori daya hambat

Diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun juwet terhadap pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dapat dikategorikan menjadi daya hambat bakteri yang lemah, sedang, kuat dan sangat kuat sesuai dengan Tabel Kategori Diameter Zona Hambat (Tabel 1). Pada konsentrasi 20 dan 40% ekstrak etanol daun juwet dapat dikategorikan memiliki daya hambat yang sedang karena diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam rentang 5-10 mm. Pada konsentrasi 60 dan 80% ekstrak etanol daun juwet dapat dikategorikan memiliki daya hambat yang kuat karena diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam rentang 11-20 mm.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Fauziah, (2013) mengenai perbandingan efektivitas ekstrak daun jamblang (Syzygium cumini) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae* secara in vitro, dengan menggunakan konsentrasi ekstrak daun jamblang sebesar 20%, 40%, 80%, dan 100%, diperoleh hasil berturut-turut terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebesar 1,44 mm, 2,64 mm, 4,24 mm dan 6,34 mm, dan terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* dengan penghambatan 1,88 mm, 3,88 mm, 5, 04 mm dan 6,99 mm. Apabila hasil penelitian tersebut dikategorikan sesuai dengan Tabel Kategori Diameter Zona Hambat (Tabel 1) maka variasi ekstrak daun jamblang pada konsentrasi 20%, 40%, 80% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat dikategorikan dalam daya hambat lemah dan konsentrasi 100% dikategorikan dalam daya hambat sedang. Kategori daya hambat variasi ekstrak

daun jamblang pada konsentrasi 20% dan 40% terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* termasuk kategori daya hambat lemah, sedangkan konsentrasi 80% dan 100% termasuk kategori daya hambat sedang.

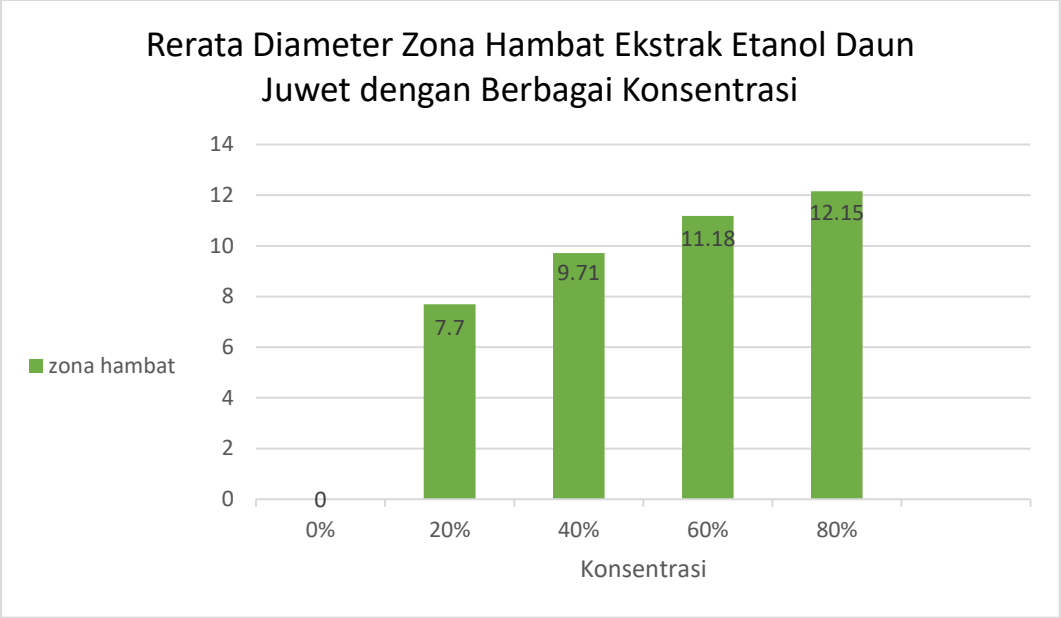
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rasnovi dan Nursanty (2015), tentang *potency study of n-hexane extracts of black plum (Syzygium cumini (L.) Skeels) intheinhibitation of growth Salmonella typhi and Candida sp.,* dengan mengunakan konsentrasi ekstrak n-heksan batang jamblang 20%, 30%, 40% dan 50%, diperoleh hasil berturut-turut pada pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yaitu + = lemah (1-5 mm), ++ = sedang (6 -10 mm) , ++ = sedang (6 -10 mm), +++ = kuat (11-20 mm) dan terhadap pertumbuhan *Candida sp* diperoleh hasil tidak ada hambatan (-).

Hal yang menyebabkan adanya perbedaan kategori daya hambat yang dihasilkan antara penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian Fauziah, (2013) dan Rasnovi dan Nursanty (2015) yaitu sampel dan bakteri yang digunakan berbeda sehingga senyawa kimia yang terkandung dalam sampel dan sifat bakteri tersebut juga berbeda-beda. Keberadaan metabolit sekunder pada tanaman tersebar mulai dari organ akar, batang, daun, bunga dan biji. Jenis tanaman yang berbeda akan memiliki perbedaan kemampuan antimikroba (Rasnovi dan Nursanty, 2015).

3. Perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dengan menggunakan ekstrak etanol daun juwet pada variasi konsentrasi ekstrak.

Keempat seri konsentrasi ekstrak etanol daun juwet dapat menghambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan karena, semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka jumlah kandungan senyawa antimikroba yang dilepaskan

semakin tinggi, sehingga mempermudah penetrasi senyawa tersebut ke dalam sel (Zuhud dkk, 2011). Secara umum dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun juwet, maka aktivitas antimikroba dari ekstrak ini semakin baik. Perbedaan diameter zona hambat tersebut dapat pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbedaan Rerata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Juwet dengan Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Pada gambar 7 menunjukan adanya peningkatan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* mulai dari konsentrasi 20%, 40%, 60% hingga 80 %. Dari hasil pengukuran diameter zona hambat pada penelitian ini didapatkan peningkatan diameter zona hambat pada konsentrasi 20% ke 40% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar sebesar 2,01 mm, dari konsentrasi 40% ke 60% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 1,47 mm dan dari konsentrasi 60% ke 80% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 0,97 mm.

Perbedaan diameter zona hambat ekstrak etanol daun juwet terhadap bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dengan berbagai konsentrasi dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin pekat larutan tersebut dan semakin banyak pula zat-zat antimikroba yang terdapat di dalamnya. Apabila zat antimikroba semakin besar pada ekstrak, maka semakin banyak pula bakteri yang dapat dirusak, baik itu struktur tubuh maupun sistem metabolismenya, sehingga bakteri dapat dihambat pertumbuhannya (Virgianti dan Purwati, 2015).

Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun juwet menunjukkan zat aktif yang terkandung didalam cakram yang sudah dijenuhkan dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun juwet, mampu berdifusi ke dalam media. Zat aktif yang terdapat disekitar cakram mengandung kadar tertinggi, kemudian zat aktif tersebut akan terus berdifusi ke dalam media semakin jauh dari cakram yang menyebabkan kadar zat aktif semakin berkurang sehingga tidak mampu lagi menghambat pertumbuhan bakteri. Pada daerah difusi, senyawa aktif dengan mekanismenya masing-masing menghambat pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* membentuk zona bening di sekitar cakram. Zona bening terbentuk karena koloni bakteri uji pada daerah tersebut tidak dapat tumbuh sebagai akibat dari kandungan senyawa aktif yang telah berdifusi dan menghambat pertumbuhannya (Zuhud dkk, 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra, Juliantara, dan Sita (2018) dimana hasil dari analisis fitokimia menyebutkan daun juwet memiliki kandungan flavonoid, fenol dan tanin. Berbeda dengan hasil yang diperoleh pada

penelitian ini yaitu daun juwet mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, fenol, saponin, steroid dan kuinon. Perbedaan hasil yang diperoleh dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah faktor ketinggian tempat tumbuh. Ketinggian tempat tumbuh merupakan lingkungan yang mencakup keragaman kondisi yang dapat membatasi ataupun mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga mempengaruhi kondisi tanaman secara morfologi maupun fisiologi (Duryat, 2008). Ketinggian tempat tumbuh yang berbeda menyebabkan adanya perbedaan ketersedian unsur hara, kelembapan, intensitas cahaya matahari dan suhu. Perbedaan tersebut dapat secara langsung ataupun tidak langsung mempengaruhi metabolisme tanaman (Duryat, 2008). Hal ini sesuai pernyataan Salim et al. (2016) bahwa kandungan metabolit sekunder dari suatu tumbuhan sangat dipengaruhi oleh letak geografis, ketinggian serta curah hujan dari mana tumbuhan itu berasal.

Masing-masing senyawa metabolit sekunder memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja alkaloid sebagai agen antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan sel bakteri mudah mengalami kematian (Mahanani, Praharani dan Purwanto, 2013).

Senyawa fenol memiliki sifat yang dapat merusak membran sel yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau matinya sel karena perubahan permeabilitas sel. Senyawa fenol juga dapat mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat melisiskan dinding sel jamur. Selain itu, Senyawa fenol melalui gugus hidroksi yang akan berikatan dengan gugus sulfihidril

dari protein fungi sehingga mampu mengubah konformasi protein membran sel target (Kumalasari, 2015).

Senyawa saponin dapat mengubah tegangan permukaan dan mengikat lipid pada sel bakteri yang menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel sehingga permeabilitas membran bakteri terganggu (Wardhani dan Sulistyani, 2012). Terganggunya permeabilitas membran sel ini mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting berupa protein, asam nukleat dan nukleotida dari dalam sel bakteri yang mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis (Kurniawan dan Aryana, 2015).

Menurut Madduluri dan Ahmed dalam Sudarmi dkk, (2017) mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran. Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid, karena sifatnya yang permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membran menurun dan morfologi membran sel terganggu yang mengakibatkan sel rapuh dan mengalami lisis.

Senyawa kuinon dapat menghambat respirasi sel. Selain itu, kuinon dapat menerima elektron rantai respirasi, proses ini dapat menghasilkan pembentukan radikal bebas dan merusak mitokondria. Aktivitas kuinon menyebabkan *cyanide-resistant respiration*, yaitu kurangnya pasokan oksigen dalam proses respirasi (Husnawati, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mere, (2018) mengenai aktivitas antibakteri dari daun jamblang *(Syzygium cumini (L.) Skeels)* asal pulau timor terhadap *Escherichia coli* pBR322, dengan konsentrasi ekstrak etanol daun jamblang 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 pmm dan 1000 ppm diperoleh hasil

berturut- turut yaitu 3,13 mm, 5,17 mm, 6,03 mm, 8, 43 mm dan 10,22 mm. Dari hasil tersebut ekstrak etanol daun jamblang dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda. perbedaan tersebut disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi zat uji, maka jumlah kandungan senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin tinggi.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kemampuan menghambat antara lain toksisitas bahan uji, kemampuan dan kecepatam difusi bahan uji pada media, konsentrasi bahan uji, interaksi antar komponen medium, sensitivitas mikroorganisme terhadap zat uji dan kondisi lingkungan mikro in vitro (Candrasari, dkk., 2012; Sarlina, Razak dan Tandah, 2017).

Selain itu faktor teknis juga dapat mempengaruhi aktivitas mikroba antara lain pH lingkungan, suhu, komponen medium, konsentrasi zat antimikroba, kestabilan obat, ukuran dan kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, ketebalan media agar, jarak cakram antimikroba, umur mikroba, lama inkubasi, potensi cakram antimikroba, spesies mikroba, aktivitas metabolic mikroorganisme, dan adanya bahan organic (Jawetz, Melnick and Adelberg's, 2013; Fifendy, 2017; Vandepitte et al.,2011). Namun faktor-faktor tersebut sudah dikontrol sehingga tidak member pengaruh yang signifikan terhadap zona hambat yang dihasilkan dalam penelitian.

Dari hasil penelitian ini, dapat digambarkan bahwa daun juwet memiliki potensi sebagai antibakteri, untuk lebih lanjut dalam mengetahui senyawa aktif yang paling dominan dalam menghambat bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus,* diperlukan penelitian lanjutan analisis kadar senyawa aktif dalam ekstrak etanol daun juwet. Adanya potensi antibakteri ekstrak etanol daun

juwet terhadap bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, maka diperlukan penelitian lanjutan secara in vivo untuk memperkuat potensi ekstrak etanol daun juwet sebagai antibakteri.