BHJ 2(2) 2018

**BALI HEALTH JOURNAL**
ISSN 2599-1280 (Online); ISSN 2599-2449 (Print)
http://ejournal.iikmpbali.ac.id/index.php/BHJ

# PERBANDINGAN ANTIBAKTERI EKSTRAK DARI DAUN, KULIT BATANG DAN BUAH JUWET (*Syzygium cumini*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi*

**I Gusti Putu Agus Ferry Sutrisna Putra [1]✉, I K. Putra Juliantara [2], A.A. Sagung Ranya Sita[3]**

[1,2,3] Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Institut Ilmu Kesehatan Medika Persada Bali

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Demam tifoid banyak terjadi di daerah tropis maupun subtropis seperti di Indonesia, Demam tifoid merupakan penyakit endemik, dimana sekitar 21.5 juta orang per tahunnya terkena penyakit ini. Pengobatan tifoid dengan antibiotika mengakibatkan terjadinya mutasi sehingga Salmonella typhi menjadi resisten terhadap antibiotik (Multi Drug Resistance Salmonella typhi). Salah satu tanaman yang memiliki khasiat untuk pengobatan adalah juwet (Syzygium cumini), tanaman ini diketahui mengadung antosianin, asam elagat, asam galat, asam malat, asam oksalat, quersetin, rutin, carotenoid, glukosida, kamferol, miresetin, alkaloid, jambosina, vitamin C, protein, dan kalsium. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yaitu dengan pemberian intervensi berupa ekstrak antibakteri terhadap bakteri Salmonella typhi, kemudian dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk pada media pertumbuhan bakteri Salmonella typhi dengan satuan millimeter. Ekstrak kulit batang juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella typhi pada konsentrasi 50% dan 75%. **Hasil:** Ekstrak daun juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella typhi pada konsentrasi 50% dan 75% dengan menunjukkan zona hambatan radikal. Ekstrak buah juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella typhi pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75%. Ekstrak Kulit Batang Juwet pada Konsentrasi 75% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan Salmonella typhi serta memilki diameter zona hambat mendekati kloramfenikol

*Kata Kunci:* Demam tifoid, kuoit batang juwet, buah juwet, *Salmonella typhi*

***ABSTRACT***

**Background:** Typhoid fever is common in tropical as well as subtropical regions such as Indonesia, typhoid fever is an endemic disease, of which approximately 21.5 million people per year are affected by the disease. Typhoid treatment with antibiotics results in mutations that Salmonella typhi becomes resistant to antibiotics (Multi Drug Resistance Salmonella typhi). One plant that has the property for treatment is Juwet (Syzygium Cumini), this plant is known content antosianin, elagat acid, gallic acid, malic acid, oxalic acid, quersetin, routine, carotenoids, glucoside, kamferol, miresetin, alkaloid, jambosina, vitamin C, protein, and calcium. **Method:** The type of research used is experimental research that is by giving intervention in the form of antibacterial extract to Salmonella typhi bacteria, then measured inhibition zone formed on growth medium of Salmonella typhi bacteria with millimeter unit. Juwet bark extractable to inhibit the growth of Salmonella typhi bacteria at concentrations of 50% and 75% by showing the zone of radical resistance and statistical test results showed the F calculated the price was greater than F table so that there is the influence of the concentration of juwet bark extract on the growth of Salmonella typhi. **Result:** Juwet leaf extracts able to inhibit Salmonella typhi bacteria growth at concentration 50% and 75% by showing the zone of the radical barrier and statistic test result showed that F calculated value is bigger than F table so there is the influence of the various concentration of juwet bark extract on growth of Salmonella typhi. Juwet juice extracts able to inhibit Salmonella typhi bacteria growth at concentration 12,5%, 25%, 50% and 75% by showing the zone of the radical barrier and test result statistically show the price of F count is bigger than F table so there is an influence of the various concentration of extract juwet bark against Salmonella typhi growth. Juwet Bark Skin Extract at 75% Concentration is most effective in inhibiting Salmonella typhi growth and has a drag zone diameter closer to chloramphenicol.

*Keywords:* Typhoid Fever, Juwet Bark Skin, Juwet Fruit, Juwet Leaf, Salmonella typhi

✉*Korespondensi:*
I Gusti Putu Agus Ferry Sutrisna Putra
Email: ferry.vikana@gmail.com

*Riwayat Artikel:*
Diterima 6 Juli 2018
Disetujui 14 Oktober 2018
Dipublikasikan 18 November 2018

## PENDAHULUAN

*Salmonella typhi*, merupakan bakteri Gram negatif penyebab penyakit demam tifoid atau typhus abdominalis atau disebut juga demam enterik. *Salmonella typhi* merupakan patogen yang spesifik menyerang manusia. Pada pasien dengan demam tifoid, bakteri ini berada di dalam aliran darah dan saluran pencernaannya. Selain itu ada juga pasien yang disebut sebagai karier, yaitu pasien tesebut telah sembuh dari penyakitnya tetapi di dalam tubuhnya masih terdapat bakteri. Baik orang yang sakit ataupun yang menjadi karier dapat menularkan *Salmonella typhi* ini. Penyakit ini menular melalui makanan dan minuman yang telah tercemar oleh *Salmonella typhi* sehingga mudah menimbulkan wabah. (Soedarto, 2007).

Demam tifoid banyak terjadi di daerah tropis maupun subtropis seperti di Indonesia. Penyebarannya bisa melalui makanan maupun minuman dengan higienitas rendah yang tekontaminasi bakteri *Salmonella typhi* (Soedarto, 2007). Demam tifoid merupakan penyakit endemik yang dapat mengakibatkan kematian, yang biasanya terdapat pada negara-negara berkembang, khususnya di Asia dan Afrika, dimana sekitar 21.5 juta orang per tahunnya terkena penyakit ini. Di Amerika Serikat sendiri, walaupun sudah termasuk negara maju, masih terjadi sekitar 400 kasus demam tifoid per tahunnya, dan sekitar 75% dari kasus tersebut didapatkan saat mereka sedang melakukan perjalanan internasional. Masa inkubasi dari penyakit ini berkisar antara 10-20 hari dan 20% kasus dapat berakhir pada kematian akibat terlambatnya penanganan serta pengobatan, ini biasanya terjadi pada minggu ke-24 setelah munculnya manifestasi klinis (Locke, *et. al.*, 2013).

Seiring dengan kemajuan jaman, telah ditemukan beberapa antibiotik generasi pertama untuk mengobati demam tifoid, seperti *chloramphenicol*, *co-trimoxazole*, dan *amoxicilin*, sehingga prevalensi demam tifoid dapat berkurang. Akan tetapi, dengan seringnya digunakan antibiotik tersebut untuk mengobati penyakit demam tifoid, mengakibatkan terjadinya mutasi pada bakteri penyebab demam tifoid, yang mengakibatkan *Salmonella typhi* menjadi resisten terhadap antibiotik tersebut, yang disebut dengan *Multi Drug Resistance Salmonella typhi (MDR-ST).* Salah satu cara untuk mengurangi adanya resistensi bakteri terhadap antibiotik adalah dengan melakukan pengobatan menggunakan obat alami yang diperoleh dari alam.

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat untuk pengobatan adalah juwet (*Syzygium cumini*), tanaman ini diketahui mengadung antosianin, asam elagat, asam galat, asam malat, asam oksalat, quersetin, rutin, carotenoid, glukosida, kamferol, miresetin, alkaloid, jambosina, vitamin C, protein, dan kalsium. Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai bahan pengobatan adalah buah, kulit buah, serta daun (Pusat Studi Biofarma LPPM IPB & Gagas Ulung, 2014). Juwet juga diketahui mengandung senyawa tannin yang biasanya terdapat pada bagian kulit dan daun (Leny, 2007), dan mengandung senyawa flavonoid yang biasanya terdapat pada daun, akar, bunga, kayu, kulit, tepung sari dan biji. Flavonoid adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman (Sriningsih, 2008). Senyawa yang terkandung dalam juwet menjadikan juwet sebagai tanaman yang berkhasiat sebagai obat diabetes, antiinflamasi, antioksidan, antifungi, antivirus, antialergi, antipiretik, antikanker, dan antibakteri (Pusat Studi Biofarma LPPM IPB & Gagas Ulung, 2014). Senyawa yang paling berpotensi sebagai antibakteri dalam juwet adalah flavonoid, dan tannin. Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan merusak dinding sel bakteri. Gugus alkohol pada flavonoid akan bereaksi dengan senyawa lipid dan asam amino pada bakteri sehingga dinding sel bakteri akan mengalami kerusakan. Sedangkan tannin bekerja dengan cara melisiskan dinding sel, menginaktivasi enzim dan fungsi genetik bakteri (Arsinta, 2016). Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak daun, ektrak kulit batang dan ekstrak buah juwet (*Syzygium cumini*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* serta membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak daun juwet, kulit batang dan ekstrak buah juwet terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi.*

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yaitu dengan pemberian intervensi berupa ekstrak antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*, kemudian dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk pada media pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan satuan milimeter

**Bahan Penelitian**

Bahan dari peneltian ini adalah Daun juwet, Buah juwet, Kulit Batang juwet, , Bakteri *Salmonella typhi* ATCC 14028, NaCl 0,85%, Akuades steril, Etanol 96%, Nutrien Agar (NA), Mueler Hinton Agar (MHA), *Paper disk* kosong, *Paper disk* yang mengandung kloramfenikol.

**Instrumen Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Oven, *Rotary evaporator*, Waterbath, Blender, Penggaris, Tabung reaksi, Pipet ukur

**Prosedur Penelitian**

1. Pembuatan Media Nutrien Agar (NA)

Disuspensi 28 gram bubuk NA dalam 1 liter akuades pada erlemeyer, Dididihkan hingga serbuk NA benar-benar larut, Disterilisasi pada autoklaf pada suhu 121ºC selama 5 menit, NA cair yang sudah agak dingin dituang ke cawan maupun tabung steril secara aseptis lalu disimpan.

2. Pembuatan Medium Mueler Hinton Agar (MHA)

Disuspensi 36 gram bubuk MHA dalam 1 liter akuades pada erlemeyer, Dididihkan hingga serbuk MHA benar-benar larut, Disterilisasi pada autoklaf pada suhu 121ºC selama 5 menit, MHA cair yang sudah agak dingin dituang ke cawan maupun tabung steril secara aseptis lalu disimpan.

3. Pembuatan Ekstrak Daun Juwet

Daun Juwet dicuci bersih, Dikeringkan dengan oven pada suhu 45ºC - 50ºC selama 4-5 hari, daun yang kering, dipotong kecil-kecil, ditumbuk, kemudian diblender hingga menjadi serbuk simplisia, Serbuk simplisia direndam (maserasi) dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan pelarut dan simplisia 3 : 1, Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali, Cairannya kemudian diuapkan pada evaporator dan waterbath sampai diperoleh cairan kental

4. Pembuatan Ekstrak Buah Juwet

Daun Juwet dicuci bersih, Dipisahkan antara daging, kulit dan bijinya Dikeringkan dengan oven pada suhu 45ºC - 50ºC selama 4-5 hari, buah yang kering, dipotong kecil-kecil, ditumbuk, kemudian diblender hingga menjadi serbuk simplisia, Serbuk simplisia direndam (maserasi) dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan pelarut dan simplisia 3 : 1, Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali, Cairannya kemudian diuapkan pada evaporator dan waterbath sampai diperoleh cairan kental

5. Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Juwet

Kulit batang juwet dicuci bersih, Dipisahkan antara kulit batang dengan batang bagian dalamnya dengan pisau, Dikeringkan dengan oven pada suhu 45ºC - 50ºC selama 4-5 hari, Kulit batang yang kering, dipotong kecil-kecil, ditumbuk, kemudian diblender hingga menjadi serbuk simplisia, Serbuk simplisia direndam (maserasi) dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan pelarut dan simplisia 3 : 1, Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali, Cairannya kemudian diuapkan pada evaporator dan waterbath sampai diperoleh cairan kental

6. Uji Fitokimia :

a. Uji Flavonoid (Khundry, *et. al*., 2014) :

0,1 gram ekstrak ketal dilarutkan dalam 5 ml methanol 30%, Dipanaskan selama 5 meit kemudian disaring, Filtrat ditambahkan dengan H2SO4 pekat, Diamati adanya perubahan warna pada larutan. Jika terjadi perubahan warna menjadi merah maka ekstrak positif mengandung flavonoid.Proses selanjutnya adalah uji kuantitatif : Adapun langkah pengujian flavonoid hasil ekstrak yang dilakukan berdasarkan standar *Quercetine Equivalent*, antara lain 0,1 g sampel ditimbang dan diekstrak dengan 5 ml etanol 50 %, hasil ekstrak divortex kemudian disaring guna mendapatkan filtrat. Filtrat dipipet 0,5ml kemudian direaksikan dengan 0,5 ml AlCl3 2%. Kemudian diinkubasi selama 30 menit lalu nilai arbsorbansi dibaca pada gelombang 415 nm dengan spetrofotometer.

Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\frac{konsentrasi\ regresi}{konsentrasi\ sampel}\ x\ fp\ x\ 100$$

b. Uji Tannin (Setyowati, *et., al,* 2014) :

0,5 gram ekstrak kental ditambahkan 10 ml akuades, Dididihkan kemudian disaring 0,5 mL, filtrat ditambahkan 3 tetes $FeCl_3$ 0,1% , Diamati terjadinya perubahan warna pada larutan. Apabila terbentuk warna hijau kehitaman maka ekstrak positif mengandung tannin, Tes kemudian dilanjutkan dengan uji kuantitatif (metode Spektrofotometri), Persiapan kurva standar : 1 mL aquades dimasukkan dalam tabung reaksi 6 buah, ditambah dengan 0,5 ml pereaksi follin-denis. Ditambah dengan 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ml larutan standar asam tanat, ditambah 1 ml larutan natrium karbonat dan tambahkan aquadest sampai volume 10 ml, dikocok dan biarkan 40 menit, diukur serapannya pada panjang gelombang 725 nm dan dibuat kurva standar, Pengukuran Tannin : *1 g sampel*, dimasukkan ke dalam gelas beker 500 ml dan ditambah 100 ml aquades, dididihkan selama 10 menit, didinginkan dan disaring, dimasukkan dalam tabu takar 250 ml dan ditambah aquades sampai tanda tera, diambil 5 ml dan dimasukkan dalam labu takar 100 ml, ditambah aquades sampai tanda tera, dimasukkan 1 ml filtrat ke labu takar 10 ml, ditambah 0, 5 ml pereaksi Follin- Denis dan 1 ml natrium karbonat jenuh, ditambah aquades sampai tanda tera, dikocok dan biarkan 40 menit, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 725 nm, Dihitung kadar tanninnya

Rumus Hitung:

$$\frac{mg\ asam\ tanat\ x\ fp\ x\ 0{,}1}{ml\ sampel}$$

c. Uji Fenol

Metode : Folin-Ciocalteu : Buat kurva standar asam galat dengan konsentrasi 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 ppm, Sampel sebanyak 10 mg dilarutkan dalam volume tertentu dg metanol 85% kemudian di Vortex, saring Filtrat, Standard dan filtrat dipipet 0,4ml ditambah reagen folin 0.4ml, Diamkan 6 menit, Ditambahkan Na2CO3 5 % 4,2 ml sehingga total larutan 5 ml, Diamkan 30 menit, Baca absorbansi pada 760 nm, Rumus Hitung:

$$\frac{ppm\ X\ x\ Total\ volume\ x\ FP}{Berat\ sample\ (kg)}$$

7. Pembuatan Suspensi *Salmonella typhi*:

Bakteri *Salmonella typhi* ATCC 14028 diecerkan dengan NaCl. Kemudian dibandigkan kekeruhannya secara visual hingga kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland ($10^8$ CFU/mL).

8. Pengenceran Ekstrak Antibakteri menjadi konsentrasi 75%, 50%, 25%, dan 12,5%

Ekstrak kental daun, kulit batang dan buah juwet hasil maserasi merupakan ekstrak antibakteri dengan konsentrasi 100%. Masing-masing pengenceran dibuat sebanyak 2 ml. Disiapkan 8 buah tabung reaksi steril, kemudian diberi kode A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, dan D2. Masing-masing gelas beker dengan kode angka 1 digunakan untuk menampung hasil pengenceran ekstrak daun juwet, sedangkan masing-masing gelas beker dengan kode berisi angka 2 digunakan untuk menampung hasil pengenceran ekstrak buah juwet. Dan masing-masing kode huruf digunakan untuk menampung : Kode huruf A untuk menampung ekstrak dengan konsentrasi 75%, Kode huruf B untuk menampung ekstrak dengan konsentrasi 50%, Kode huruf C untuk menampung ekstrak dengan konsentrasi 25%, Kode huruf D untuk menampung ekstrak dengan konsentrasi 12,5%, Angka 1 untuk Daun Juwet, Angka 2 Untuk Buah Juwet dan Angka 3 untuk Kulit Batang Juwet Kemudian pada masing-masing tabung dimasukan:

Tabel 1. Pengenceran Ekstrak Juwet

| Kode | Konsentrasi (%) | Ekstrak (ml) | Aquades (ml) |
|---|---|---|---|
| A1 | 75% | 7,5 | 2,5 |
| B1 | 50% | 5 | 5 |
| C1 | 25% | 2.5 | 7.5 |
| D1 | 12.5% | 1.25 | 8.75 |
| A2 | 75% | 7,5 | 2,5 |
| B2 | 50% | 5 | 5 |
| C2 | 25% | 2.5 | 7.5 |
| D2 | 12.5% | 1.25 | 8.75 |
| A3 | 75% | 7,5 | 2,5 |
| B3 | 50% | 5 | 5 |
| C3 | 25% | 2.5 | 7.5 |
| D3 | 12.5% | 1.25 | 8.75 |

9. Uji Aktivitas Antibakteri

Bakteri *Salmonella typhi* yang telah diecerkan, diinokulasikan dengan teknik sebar menggunakan lidi kapas steril pada media Mueler Hinton Agar (MHA). *Paper disk* yang telah diresapi dengan ekstrak kemuning dengan 4 konsentrasi yang berbeda diletakkan pada masing-masing media uji. *Paper disk* yang mengandung kloramfenikol juga diletakkan pada masing-masing media uji sebagai kontrol positif. Kloramfenikol digunakan sebagai control positif karena kloramfenikol memiliki spektrum kerja yang luas yaitu dapat menghambat maupun membunuh bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Media diinkubasi pada suhu 37 ºC selama 1x24 jam. Zona hambat yang terbetuk di sekitar *paper disk*, diukur dengan satuan mm (millimeter). Dibandingkan zona hambat yang terbentuk dengan hasil zona hambat kontrol positif (kloramfenikol).

**Analisa Data**

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan *one way anova* . Data diperoleh dari hasil pengukuran zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* yang telah diberi intervensi berupa antibakteri dari ekstrak yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Institut Ilmu Kesehatan Medika Persada Bali

## HASIL

Hasil uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa aktif yaitu senyawa tannin dan flavonoid. Kedua senyawa tersebut adalah senyawa yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Data Hasil Uji Fitokimia

| No | Senyawa aktif | Daun Juwet | Buah Juwet | Kulit Batang Juwet |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Flavonoid (mg/100 g QE) | 756,35 | 1200,27 | 987,20 |
| 2 | Fenol (mg/100 g GAE) | 1879,30 | 2034,76 | 2067,87 |
| 3 | Tannin (mg/100 gGAE) | 1328,35 | 1735,86 | 1567,62 |

Daya antibakteri ekstrak kulit batang juwet pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* yaitu dimulai pada konsentrasi 12,5 % dengan rerata diameter zona 6,33 mm, konsentrasi 25 % = 11,67 mm, konsentrasi 50 % = 17,53 mm, dan konsentrasi 75 % = 27,2 mm. Jadi dapat dilihat zona hambatan terkecil pada konsentrasi 12,5 % dan zona hambatan terbesar pada konsentrasi 75 %. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit batang juwet, semakin kuat daya antibakterinya. Hal ini terlihat dari diameter zona hambatan yang semakin besar. Zona hambatan radikal mulai terlihat pada konsentrasi 50 %

Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan harga F hitung sebesar 481,633 dengan signifikansi 0,000. Harga F hitung kemudian dibandingkan dengan F tabel dengan df pembilang 3 dan df penyebut 8 untuk tingkat signifikan 0,05. Dari tabel distribusi F diperoleh harga F tabel sebesar 4,066. Harga F hitung ternyata lebih besar dari F tabel, maka Ho ditolak dan Ha diterima. Jadi ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak kulit batang juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi.*

Daya antibakteri ekstrak daun juwet pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* yaitu dimulai pada konsentrasi 12,5 % dengan rerata diameter zona 6,17 mm, konsentrasi 25 % = 6,67 mm, konsentrasi 50 % = 11,33 mm, dan konsentrasi 75 % = 21,67 mm. Jadi dapat dilihat zona hambatan terkecil pada konsentrasi 12,5 % dan zona hambatan terbesar pada konsentrasi 75 %. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun juwet, semakin kuat daya antibakterinya. Hal ini terlihat dari diameter zona hambatan yang semakin besar. Zona hambatan radikal mulai terlihat pada konsentrasi 50 %

Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa harga F hitung sebesar 606,596 dengan signifikansi 0,000. Harga F hitung kemudian dibandingkan dengan F tabel dengan df pembilang 3 dan df penyebut 8 untuk tingkat signifikan 0,05. Dari tabel distribusi F diperoleh harga F tabel sebesar 4,066. Harga F hitung ternyata lebih besar dari F tabel, maka Ho ditolak dan Ha diterima. Jadi ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrakdaun juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi.*

Daya antibakteri ekstrak buah juwet pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* yaitu dimulai pada konsentrasi 12,5 % dengan rerata diameter zona 8 mm, konsentrasi 25 % = 14,67 mm, konsentrasi 50 % = 19 mm, dan konsentrasi 75 % = 25 mm. Jadi dapat dilihat zona hambatan terkecil pada konsentrasi 12,5 % dan zona hambatan terbesar pada konsentrasi 75 %. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah juwet, semakin kuat daya antibakterinya. Hal ini terlihat dari diameter zona hambatan yang semakin besar. Zona hambatan radikal mulai terlihat pada konsentrasi 12,5 %

Hasil uji *One Way Anova* bahwa harga F hitung sebesar 115,500 dengan signifikansi 0,000. Harga F hitung kemudian dibandingkan dengan F tabel dengan df pembilang 3 dan df penyebut 8 untuk tingkat signifikan 0,05. Dari tabel distribusi F diperoleh harga F tabel sebesar 4,066. Harga F hitung ternyata lebih besar dari F tabel, maka Ho ditolak dan Ha diterima. Jadi ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak buah juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Konsentrasi 75% adalah konsentrasi tertinggi yang mampu memberikan zona hambatan yang sangat luas (radikal) pada media uji yang ditumbuhi *Salmonella typhi*. Tabel 10 berikut ini akan memberikan gambaran tentang perbedaan zona hambatan dari buah, daun, dan kulit batang juwet serta perbandingan dengan kontrol positif (kloramfenikol).

Tabel 3. Perbandingan zona hambatan dari buah, daun, kulit batang juwet, dan Kloramfenikol

| No | Bahan | Diameter Zona Hambatan Rata-rata |
|---|---|---|
| 1 | Ekstrak Daun Juwet 75% | 21,67 mm |
| 2 | Ekstrak Kulit Batang Juwet 75% | 27,2 mm |
| 3 | Ekstrak Buah Juwet 75% | 25 mm |
| 4 | Kloramfenikol | 27,3 mm |

Tabel 3 menunjukkan bahwa Ekstrak kulit batang juwet pada konsentrasi 75% mampu memberikan zona hambatan tertinggi dan mendekati kontrol positif yaitu kloramfenikol.

Konsentrasi 50% sampai dengan 75% menunjukkan zona hambatan radikal yang luas dan berpotensi besar sebagai antibakteri. Zona hambatan radikal yang terbentuk bahkan hampir mendekati diameter zona hambatan dari kontrol positif. Pada pengujian ekstrak kulit batang juwet, di dapatkan suatu senyawa aktif yaitu senyawa flavonoid, fenol dan tannin. Senyawa flavonoid, fenol dan tannin tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi.* Senyawa flavonoid memiliki 2 cara dalam membunuh bakteri yaitu dengan merusak membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri.

## PEMBAHASAN

Mekanisme kerja senyawa flavonoid dalam merusak membran sel bakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protei ekstraseluler sehingga membran sel bakteri rusak dan diikuti dengan masuknya air yang tidak terkontrol ke dalam sel bakteri, hal ini menyebabkan pembengkakan dan akhirnya membran sel bakteri pecah (Putri, 2014). Selain itu senyawa flavonoid memiliki kemampuan mendenaturasi protein sel bakteri dengan cara membentuk ikatan hidrogen kompleks dengan protein sel bakteri. Sehingga, struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri yang mengandung protein, menjadi tidak stabil dan kehilangan aktivitas biologinya, akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu dan sel bakteri akan mengalami lisis yang berakibat pada kematian sel bateri (Putri, 2014).

Selain anti bakteri dan antioksidan, flavonoid juga berperan sebagai anti inflamasi terhadap penyakit bisul. Mekanisme antiinflamasi yang dilakukan oleh flavonoid dapat melalui beberapa jalur yaitu: penghambatan aktivitas enzim COX dan/atau lipooksigenase, penghambatan akumulasi leukosit, penghambatan degranulasi netrofil, dan penghambatan pelepasan histamine

Selain flavonoid, ekstrak Kulit Batang Juwet juga terkandung senyawa fenol dan tanin. Fenol sendiri mempunyai efek antiseptik dan desinfektan. Golongan fenol diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang bersifat baterisid namun tidak bersifat sporisid. Senyawa turunan fenol yang dikenal sebagai senyawa fenolik mengandung molekul fenol

yang secara kimiawi dapat diubah. Perubahan struktur kimia tersebut bertujuan untuk mengurangi efek iritasi kulit dan meningkatkan aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh sel bakteri ada 3 cara, yaitu mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel, dan merusak membran sel bakteri. Senyawa fenol mendenaturasi protein sel bakteri dengan cara membentuk ikatan hidrogen dengan protein bakteri. Hal ini mengakibatkan struktur protein bakteri menjadi rusak dan enzim menjadi inaktif (Putri, 2014). Mekanisme fenol dalam menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan cara meracuni protoplasma dan memutuskan ikatan peptidoglikan (Putri, 2014). Mekanisme fenol dalam merusak membran sel bakteri, dengan cara ion H+ dari senyawa fenol akan menyerang gugus polar (gugus fosfat) bakteri sehingga molekul fosfolipid terurai menjadi asam fosfat, gliserol, dan asam karboksilat. Kondisi ini menyebabkan membran sel bakteri akan bocor (Putri, 2014).

Sedangkan tannin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan 4 cara yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menginaktifkan adhesin dan enzim sel mikroba, mengganggu transport protein serta merusak dinding sel bakteri. Penghambatan sintesis asam nukleat dengan cara menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Putri, 2014). Selain itu, tannin memiliki kemampuan untuk menginaktifkan adhesin dan enzim sel mikroba, serta mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Putri, 2014). Menurut Putri (2014), tannin juga merusak dinding sel bakteri dengan cara meracuni polipeptida dinding sel, hal ini menyebabkan terjadinya tekanan osmotik maupun fisik sel bakteri sehingga sel bakteri akan mati (Putri, 2014).

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengulangan pada setiap konsentrasi.Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil tingkat kesalahan dan untuk mengukur ketepatan dan ketelitian dalam hasil pemeriksaan. Uji Anova daya antibakteri ekstrak kulit batang juwet pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Salmonella thypi* (Tabel 5 ) menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna dimana F hitung > F tabel. Hal ini sesuai dengan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas bakteri bakteri menurut Pelczar dan Chan (1988) bahwa konsentrasi zat semakin tinggi maka akan banyak sel – sel mikroorganisme yang terbunuh. Peristiwa pembunuhan pertumbuhan bakteri pada media ditunjukkan dengan daerah bening. Pada daerah tersebut tidak ditemukan adanya koloni bakteri.

## KESIMPULAN

Ekstrak kulit batang juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 50% dan 75% dengan menunjukkan zona hambatan radikal serta hasil uji secara statistik menunjukkan harga F hitung ternyata lebih besar dari F tabel sehingga ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak kulit batang juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Ekstrak daun juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 50% dan 75% dengan menunjukkan zona hambatan radikal serta hasil uji secara statistik menunjukkan harga F hitung ternyata lebih besar dari F tabel sehingga ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak kulit batang juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi.* Ekstrak buah juwet mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75% dengan menunjukkan zona hambatan radikal serta hasil uji secara statistik menunjukkan harga F hitung ternyata lebih besar dari F table sehingga ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak kulit batang juwet terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Ekstrak Kulit Batang Juwet pada Konsetrasi 75% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* serta memilki diameter zona hambat mendekati kloramfenikol

## DAFTAR RUJUKAN

1. Soedarto, 2007. *Sinopsis Kedokteran Tropis*. Cetakan ke-1. Airlangga University Press, Surabaya.
2. Locke, Thomas., Keat, Sally., Walker, Adrew., and Mackinnon, Rory., 2013. *Microbiology and Infection Diaseases on the move*. PT Indeks, Jakarta.
3. LPPM IPB] Pusat Studi Bifarmaka LPPM IPB & Gagas Ulung, 2014. *Sehat Alami dengan Herbal 250 Tanaman Herbal Berkhasiat Obat + 60 Resep Menu*

*Kesehatan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

4. Arsinta, E. V., 2016. Uji Daya Hambat Getah Jarak Pagar (*Jatropa curcas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Analis Kesehatan Nasional Surakarta, Surakarta.
5. Khundry, A., Sidharta, B. B. R., Atmojo, P. K., 2014. Antibacterial Activities Ekstract Pohpohan Leaves (*Pilea trinervia* W.) Against *Escherihia coli* and *Staphylocccus aureus*, *Skripsi*, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
6. Setyowati, W. A. E., *et al.*, 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret*, Surakarta.
7. Putri, DN. 2014. Bab IV Hasil dan Pembahasan. Tersedia pada : http://etheses.uin-malang.ac.id/523/8/10620064%20Bab%204.pdf
8. Pelczar, M.J.,Chan, E.C.S., 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi (terjemahan)* jilid 2. UI Press.