

Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Dan Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* Secara In Vitro

Miftakhul Jannah¹, Nurul Marfu'ah², Ahyana Fitriani², Sri Wahyuni², K Kurniawan²

¹Prodi Farmasi UNIDA GONTOR

²Staf Pengajar Prodi Farmasi UNIDA GONTOR

Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 INDONESIA

¹jmiftakhul595@gmail.com

ABSTRAK

Salmonella typhi adalah salah satu bakteri gram negatif, bakteri patogen penyebab demam tifoid atau tipus (typhus). *Bacillus cereus* merupakan bakteri gram positif, tumbuh secara aerob, menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare. Beberapa bakteri mulai resisten terhadap antibiotik karena terlalu sering digunakan. Sebagai pengobatan alternatif, tanaman yang memiliki sifat antibakteri seperti kunyit memiliki senyawa kurkumin dan minyak atsiri, sedangkan madu memiliki senyawa flavonoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora serta daya hambat yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* secara In Vitro. Ekstraksi yang dilakukan adalah dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% serta perbandingan kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora 100%:0 b/v; 75%:25% b/v; 50%:50% b/v; 25%:75% b/v; 0:100% b/v. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi disk (Kirby-Bauer). Hasil penelitian menunjukkan adanya efektivitas kombinasi, dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* (0,00) dan *Bacillus cereus* (0,01) berbeda nyata signifikan ($P < 0,05$). *Salmonella typhi* dengan rata-rata aktivitas antibakteri paling optimal pada konsentrasi kombinasi kunyit dan madu 0:100% yaitu 16,73 mm, sedangkan pada bakteri *Bacillus cereus* aktivitas antibakteri paling optimal pada konsentrasi kombinasi kunyit dan madu 0:100% yaitu 1,47 mm.

Kata kunci : Kunyit; Madu multiflora; *Salmonella typhi*; *Bacillus cereus*

ABSTRACT

Salmonella typhi is a gram-negative, pathogenic bacterium that causes typhoid or typhoid fever. *Bacillus cereus* is a gram-positive bacterium, grows aerobically, causing poisoning with symptoms of vomiting and diarrhea. Some bacteria begin to be resistant to antibiotics because they are used too often. As an alternative treatment, plants that have antibacterial properties such as turmeric have curcumin compounds and essential oils, while honey has flavonoid compounds. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the combination of turmeric extract (*Curcuma domestica* Val.) and multiflora honey, as well as the most effective inhibitory, inhibits the growth of *Salmonella typhi* and *Bacillus cereus* bacteria in vitro. The extraction was carried out by the maceration method using 96% ethanol solvent and a combination of turmeric extract and multiflora honey 100%: 0 w / v; 75%: 25% w / v; 50%: 50% w / v; 25%: 75% w / v; 0: 100% w / v. Antibacterial activity test uses the disk diffusion method (Kirby-Bauer). The results showed the effectiveness of the combination, can

inhibit the growth of *Salmonella typhi* (0.00) and *Bacillus cereus* (0.01) significantly different ($P < 0.05$). *Salmonella typhi* with the most optimal antibacterial activity at a concentration of turmeric and honey combination of 0: 100% is 16.73 mm, whereas in *Bacillus cereus* bacteria the most optimal antibacterial activity at the concentration of turmeric and honey combination is 0: 100% ie 1.47 mm.

Keywords : Tumeric; multiflora honey; *Salmonella typhi*; *Bacillus cereus*

1. Pendahuluan

Masalah kesehatan yang sering terjadi di Pondok Modern Darussalam Gontor salah satunya adalah penyakit demam tifoid dan diare. Banyaknya kegiatan yang dilakukan di pondok, dapat memudahkan bakteri masuk karena kurangnya kebersihan lingkungan. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah penyakit pencernaan seperti diare dan demam tifoid.

Salmonella typhi adalah salah satu bakteri gram negatif, bakteri patogen penyebab demam tifoid atau tipus (*typhus*) (Cita, 2011).

Bacillus cereus adalah bakteri batang yang berspora merupakan bakteri gram positif, menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare (Indrawati, 2017).

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman rempah yang sangat populer di Indonesia. Selain digunakan sebagai bumbu penyedap makanan, manfaat lain dari kunyit adalah sebagai obat herbal yang berguna untuk menjaga kesehatan (Jain, 2007). Kandungan antibakteri kunyit terdapat pada senyawa kurkumin dan minyak atsiri (Pangemanan, 2016).

Madu merupakan produk organik yang dihasilkan oleh lebah madu. Kandungan senyawa flavonoid, osmolaritas yang tinggi, serta pH yang rendah merupakan daya antibakteri pada madu (Sun, 2019).

Selain ekstrak tunggal kunyit dan madu murni, tanaman herbal juga dapat dalam bentuk kombinasi. Secara farmakologik beberapa obat yang bekerja pada reseptor yang sama atau diberikan secara bersamaan (kombinasi) dapat memberikan efek respon sinergistik (Fitriani, 2016). Kunyit dan madu multiflora memiliki sifat antibakteri, namun belum diketahui bagaimana efek antibakteri kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora.

Berdasarkan uraian tersebut, maka pada penelitian ini perlu ditinjau lebih dalam tentang

uji efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* secara in vitro. Sehingga nantinya dapat dipergunakan sebagai terapi alternatif terhadap penyakit demam tifoid dan diare. Karena saat ini dilaporkan banyak kasus resisten dengan banyak obat (multidrug resisten).

2. Tinjauan Teoritis

2.1. Bakteri *Salmonella typhi*

Salmonella typhi merupakan kuman patogen penyebab demam tifoid, yaitu suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ hati (Cita, 2011).

2.2 Bakteri *Bacillus cereus*

Bacillus cereus adalah bakteri batang yang berspora merupakan bakteri gram positif, selnya berukuran besar dibandingkan dengan bakteri batang lainnya, tumbuh secara aerob, menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare (Indrawati, 2017).

2.3 Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman rempah yang sangat populer di Indonesia (Jain, 2007). Kandungan antibakteri kunyit terdapat pada senyawa kurkumin dan minyak atsiri (Pangemanan, 2016). Daya hambat pertumbuhan bakteri terdapat pada kandungan kurkuminoid (meliputi kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-kurkumin) di mana dari ketiga senyawa tersebut kurkumin merupakan komponen terbesar dan juga minyak atsiri (Pangemanan, 2016). Mekanisme kerja menghambat sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri (Sari P. P., 2015).

2.4 Madu Multiflora

Madu Multiflora adalah madu yang dihasilkan dari berbagai macam nektar oleh lebah berjenis *Apis mellifera*. Kandungan senyawa flavonoid, osmolaritas yang tinggi, serta pH yang rendah merupakan daya antibakteri pada madu. Kandungan flavonoid dapat merusak membran sel dengan cara menghambat sintesis makromolekul, dapat mendepolarisasi membran sel, menghambat sintesis DNA dan RNA maupun protein (Hudri,2014).

2.5 Antibakteri Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan antibakteri pertama yang berspektrum luas bersifat bakteriostatik, pada konsentrasi tinggi bersifat bakterisidal. Cara kerja kloramfenikol dengan menghambat sintesis protein pada sel bakteri (Fatmasari,2015).

2.6 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada di dalam sel tanaman ditarik oleh cairan hayati (Rahayu, 2010). Ekstraksi maserasi bertujuan agar senyawa tidak rusak akibat pemanasan yang dilakukan. Proses ekstraksi pada maserasi dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari (Sitepu, 2010).

2.7 Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri bertujuan untuk menggolongkan bakteri. Teknik pewarnaan gram, dibagi menjadi dua kelompok yaitu bakteri gram positif, mempertahankan zat pewarna ungu kristal dan karenanya tampak ungu tua. Bakteri gram negatif, kehilangan ungu kristal ketika dicuci dengan alkohol dan saat diberi pewarna pembanding dengan warna merah safranin, tampak berwarna merah (Rohmah,2017).

2.8 Pengujian Bakteri

Pengujian antibakteri bertujuan untuk menentukan potensi suatu zat yang diduga atau telah memiliki aktivitas sebagai antibakteri dalam larutan terhadap suatu bakteri. (Fatmasari, 2015). Metode difusi (Kirby-Bauer) digunakan untuk menentukan kepekaan antibakteri terhadap suatu antibiotik (Pratiwi, 2008).

3. Metode

Penelitian yang digunakan merupakan penelitian eksperimental laboratorium menggunakan metode difusi disk (*Kirby-Bauer*) Perlakuan terdiri dari kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora dengan konsentrasi 100%:0 b/v; 75%:25% b/v; 50%:50% b/v; 25%:75% b/v; 0:100% b/v, satu kontrol positif *disc* antibiotik kloramfenikol 30 µg/ml dan satu kontrol negatif CMC Na 1%. Pada masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali pengulangan yang diaplikasikan pada bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Universitas Darussalam Gontor dan Laboratorium Universitas Sebelas Maret.

Alat-alat

Alat-alat yang digunakan untuk maserasi kunyit adalah corong *buchner*, *water bath*, rotary vakum evaporator, gelas beker, toples kaca, batang pengaduk, aluminium foil, kertas saring. Alat yang digunakan untuk skrining fitokimia adalah gelas ukur, tabung reaksi, penjepit, bunsen, pipet tetes. Alat yang digunakan untuk pengujian bakteri adalah preparat, spatula, autoklaf, inkubator, oven, vortex, mikropipet, *cotton swab*, ose, bunsen, pinset, cawan petri, kertas cakram, *disc* antibiotik kloramfenikol 30 µg, mikroskop, jangka sorong.

Bahan-bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora etanol 96%, aquades, NaOH 5%, logam Mg, HCl 2 N, HCl pekat, reagen Dragendorf, reagen Meyer, FeCl 1%, kloroform, Amonium hidroksida, CMC Na 1%, aquades, NaCl, Safranin 0,5% w/v, Gram's Iodine, Gram's *Crystal Violet*, Gram's Decolourizer, minyak emersi, Media *Blood Agar* (MBA), Media *Mueller Hinton Agar* (MHA), larutan standar *Mc. Farland*, biakan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran morfologi yang ada pada tanaman. Determinasi dilakukan di UPT

Materia Medica Batu Malang.

Ekstraksi Tanaman Kunyit

Ekstraksi dilakukan dengan merendam kunyit sebanyak 200 gram dan direndam dengan etanol 96% sebanyak 1000 mL selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Sari yang terbentuk disaring menggunakan kertas saring dengan bantuan corong *buchner*, kemudian pelarut diuapkan dengan rotary evaporator. Ekstrak etanol yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental (Wahyuningtyas, 2017).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa pada kunyit yang dapat tertarik oleh pelarut etanol 96%. Senyawa yang terkandung dalam kunyit adalah kurkumin, alkaloid, flavonoid, dan tanin (Polifenol) (Kurniati, 2008).

Uji pH Pada Madu Multiflora

Uji pH pada madu multiflora sesuai dengan standar SNI yaitu 3,1-6,4 (Adnina, 2018).

Sterilisasi Alat

Sterilisasi dilakukan dengan mencuci alat-alat dengan air yang mengalir hingga bersih kemudian dikeringkan. Kemudian dibungkus dengan kertas alumunium foil. Selanjutnya memasukkan semua alat ke dalam autoclave selama 20 menit dengan mengatur tekanan 1,5 atm pada suhu temperatur 121°C.

Pembuatan Konsentrasi Kombinasi

Variabel dibuat 5 (lima) konsentrasi kombinasi yang berbeda dengan konsentrasi (100%:0) b/v; (75%:25%) b/v; (50%:50%) b/v; (25%:75%) b/v; (0:100%) b/v dengan cara ditimbang ekstrak kunyit : madu (3gr : 0gr); (2,25gr : 0,75gr); (1,5gr : 1,5gr); (0,75gr : 2,25gr); (0gr : 3gr). Semua konsentrasi dilarutkan dengan 1 ml CMC Na 1 %.

Pembuatan Kontrol Negatif

Kontrol negatif dibuat dari CMC Na 1% dengan cara : 1 gram serbuk CMC Na dilarutkan dalam 100 ml aquades steril.

Pengecatan Gram Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*

Pengecatan gram adalah metode yang digunakan untuk membedakan jenis bakteri yaitu gram positif dan gram negatif. Bakteri gram negatif *Salmonella typhi* akan berwarna merah, karena kehilangan ungu kristal ketika dicuci dengan alkohol, dan berbentuk batang. Bakteri gram positif *Bacillus cereus* akan tetap berwarna ungu mempertahankan zat pewarna ungu kristal dan berbentuk basil (batang panjang) (Rohmah, 2017).

Pensuspensi Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*

Media suspensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA). Pensuspensi bakteri dilakukan dengan mengambil 1 (satu) ose bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* dari hasil strake plate, dimasukkan ke dalam larutan NaCl 0,9%. Selanjutnya dinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Hasil dari inkubasi dihomogenkan menggunakan shaker. Pensuspensian bakteri menghasilkan warna keruh pada larutan dan kemudian distandarisasi dengan konsentrasi larutan 0,5 *Mc Farland*. Standar 0,5 *Mc Farland* setara dengan suspensi bakteri yang mengandung antara 1x10⁸ CFU/ml.

Pengujian Antibakteri

Media (*Mueller Hinton Agar*) MHA sebanyak 10 ml dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat, dicampurkan masing-masing dengan 1 ml suspensi bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*, diratakan menggunakan kapas lidi steril. Kertas cakram ditetesi menggunakan mikropipet pada ekstrak kombinasi kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora, dengan konsentrasi (100%:0) b/v; (75%:25%) b/v; (50%:50%) b/v; (25%:75%) b/v; (0:100%) b/v diamkan selama 15 menit. Kertas cakram yang telah ditetesi kombinasi ekstrak dan madu, *disc* antibiotik kloramfenikol 30 µg sebagai kontrol positif serta kertas cakram yang telah ditetesi CMC NA 1% sebagai kontrol negatif diletakkan di atas permukaan agar secara steril menggunakan pinset steril. Kemudian

diinkubasi pada suhu 37°C hingga terbentuk daerah hambatan selama 24 jam. Zona hambat di sekitar kertas cakram diukur dengan menggunakan jangka sorong untuk menentukan aktivitas bakteri.

Analisis Data

Analisis hasil uji efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan bakteri *Bacillus cereus* secara in vitro dengan metode pengolahan data berupa One Way Anova dengan nilai signifikansi normal $p > 0,05$. Program statistik yang digunakan adalah program IBM SPSS Statistics 20.

4. Hasil dan Pembahasan

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman kunyit dilakukan di UPT Materia Medica, Batu, Malang dengan nomor surat determinasi : 074/024 A/102.7/2020.

Ekstraksi Tanaman Kunyit

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi maserasi. Hasil yang diperoleh dari ekstraksi maserasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Randemen Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Sampel	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Randemen	Warna Ekstrak Pekat
Kunyit	200 gram	54, 85 gram	27,425 %	Coklat kemerah-merahan

Skrining Fitokimia

Hasil pengamatan skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa pada kunyit yang dapat tertarik oleh pelarut etanol 96% dan disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Skrining Fitokima Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
------------------	----------	-------	------------

Kurkumin	NaOH 5%	+	Merah
Alkaloid	Meyer dan Dragendoroff	+	Terbentuknya endapan putih
Flavonoid	Mg, HCl pekat	+	Terbentuknya warna merah
Tanin	FeCl ₃ 1%	+	warna hitam pekat

Keterangan : + = Menunjukkan terdapat senyawa
- = Menunjukkan tidak terdapat senyawa

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil uji sekering fitokimia adalah uji kurkumin ditandai dengan warna merah, uji alkaloid terbentuknya endapan putih uji flavonoid ditandai dengan warna merah, uji tanin ditandai dengan warna hitam pekat. Menurut penelitian Adnina (2018) melaporkan uji kurkumin ditandai dengan warna kuning hingga kemerah-merahan, uji alkaloid ditandai dengan warna endapan putih atau kuning, uji flavonoid ditandai dengan warna merah hingga merah pekat, uji tanin ditandai dengan warna hitam pekat, hijau, atau ungu.

Uji pH Pada Madu Multiflora

Pada pengujian pH yang dilakukan, hasil yang diperoleh dari uji pH pada madu multiflora adalah 3,4. menandakan bahwa madu multiflora sudah sesuai dengan standar SNI. Tingkat keasaman (pH) menjadi salah satu pengaruh penghambatan pertumbuhan bakteri (Kusumawati, 2018).

Pengecatan Gram Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*

Hasil yang diperoleh dari pengecatan gram adalah bakteri gram negatif *Salmonella typhi* akan berwarna merah, karena tidak dapat mempertahankan pewarna primer kristal violet namun dapat menyerap zat pewarna sekunder dan berbentuk batang. Bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis dan mengandung banyak lipid sehingga warna primer mudah larut. Bakteri gram positif *Bacillus cereus* berwarna ungu karena dapat menyerap kristal violet berbentuk basil (batang panjang)

(Lydia, 2016).

Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Hasil penelitian uji efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Karena data yang diperoleh tidak normal maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Kruskal-wallis*. Hasil yang diperoleh adalah 0,00 menandakan nilai signifikan ($p < 0,05$).

Uji daya hambat antibakteri setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C dan hasil yang diperoleh menunjukkan adanya daya hambat kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona hambat di sekitar kertas cakram. Hasil yang diperoleh dari pengukuran zona hambat dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil zona hambat kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

Variasi Kombinasi Kunyit : Madu Multiflora	Zona Hambat (mm)				Rata – rata
	1	2	3	4	
100% : 0	0.00	0.10	0.89	0.00	0.25
75% : 25%	0.20	11.30	10.88	8.82	7.80
50% : 50%	14.13	11.09	15.29	14.69	13.80
25% : 75%	16.19	14.48	17.13	16.54	16.08
0 : 100%	16.98	16.07	17.33	16.55	16.73
K+	19.49	19.48	19.50	19.24	19.42
K-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Keterangan :

K+ : Kontrol positif (Kloramfenikol)

K- : Kontrol negatif (CMC Na 1%)

1 : Pengulangan 1

2 : Pengulangan 2

3 : Pengulangan 3

4 : Pengulangan 4

Berdasarkan Tabel 4.3 zona hambat terkecil terdapat pada rata-rata konsentrasi kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora 100% : 0 sebesar 0,25 mm yang artinya terdapat daya hambat lemah pada aktivitas antibakteri *Salmonella typhi*. Hal ini disebabkan karena proses melarutkan ekstrak kental kunyit dan pelarut CMC Na 1% tidak mengalami kelarutan yang sempurna. Pada proses kelarutan ekstrak kental kunyit dan pelarut CMC Na 1% terbentuknya suspensi. Suspensi menurut Farmakope Indonesia edisi IV (1995) adalah sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Sehingga CMC Na 1% tidak dapat melarutkan ekstrak kental kunyit.

Sedangkan zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora 0 : 100% sebesar 16,73 mm. Hal ini dikarenakan madu multiflora murni memiliki senyawa antibakteri aktif baik semi-polar, polar, ataupun non polar, dan gabungan ketiganya inilah menjadikan madu multiflora murni memiliki daya hambat yang paling tinggi (Hudri, 2014). Menurut penelitian Fitriani, dkk (2016), hal ini disebabkan karena adanya senyawa flavonoid pada madu sebagai antibakteri yang dapat meracuni protoplasma, menembus dinding dan merusak protein sel bakteri meskipun konsentrasinya sangat rendah.

Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus*

Hasil penelitian uji efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Karena data yang diperoleh tidak normal maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Kruskal-wallis*. Hasil yang diperoleh adalah 0,01 menandakan nilai signifikan ($p < 0,05$).

Kombinasi ekstrak kunyit dan madu yang didapat memiliki daya hambat lemah terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sedikit zona hambat di sekitar kertas cakram.

Hasil yang diperoleh dari pengukuran zona hambat dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil zona hambat kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*

Variasi Kombinasi Kunyit : Madu Multiflora	Zona Hambat (mm)				Rata - rata
	1	2	3	4	
100% : 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75% : 25%	0.00	0.00	1.41	0.33	0.43
50% : 50%	0.94	0.99	0.49	0.78	0.80
25% : 75%	2.55	1.16	0.16	1.91	1.27
0 : 100%	0.74	1.67	0.92	2.54	1.47
K+	12.9	11.3	10.3	12.4	11.76
K-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Keterangan :

K+ : Kontrol positif (Kloramfenikol)

K- : Kontrol negatif (CMC Na 1%)

1 : Pengulangan 1

2 : Pengulangan 2

3 : Pengulangan 3

4 : Pengulangan 4

Berdasarkan Tabel 4.5 didapatkan hasil rata-rata konsentrasi daya hambat yang paling rendah adalah kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora (100% : 0) yaitu 0,00. Hal ini bisa terjadi karena proses melarutkan ekstrak kental kunyit dan pelarut CMC Na 1% tidak mengalami kelarutan yang sempurna. Menurut Farmakope Indonesia Edisi III (1979) suatu zat dikatakan terlarut sempurna jika suatu zat dalam bagian tertentu pelarut, kecuali dinyatakan lain menunjukkan bahwa satu bagian bobot zat padat atau satu bagian volume zat cair larut dalam bagian volume tertentu pelarut.

Sedangkan daya hambat terbesar terdapat pada konsentrasi kombinasi ekstrak kunyit dan madu multiflora 0 : 100% sebesar 1,47 mm. Hal ini dikarenakan madu multiflora murni memiliki senyawa antibakteri aktif baik semi-polar, polar,

ataupun non polar, dan gabungan ketiganya inilah menjadikan madu multiflora murni memiliki daya hambat yang paling tinggi (Hudri, 2014). Menurut penelitian Fitriani, dkk (2016) mekanisme flavonoid yang terjadi, mengakibatkan denaturasi dan kerusakan sel pada bakteri. Tingkat keasaman (pH) menjadi salah satu pengaruh penghambatan pertumbuhan bakteri, menghambat kerja enzim di dalam sel bakteri, merusak dinding sel bakteri yang menyebabkan lisis pada sel bakteri (Kusumawati, 2018).

Daya Hambat Terbesar Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Dan Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* Secara In Vitro

Berdasarkan data yang diperoleh pada perlakuan kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*, mendapatkan hasil kombinasi 100% : 0 lebih kecil daripada kombinasi 75% : 25%, kombinasi 75% : 25% lebih kecil daripada 50% : 50%, kombinasi 50% : 50% lebih kecil daripada 25% : 75% dan kombinasi 25% : 75% lebih kecil daripada kombinasi 0 : 100%. Hal tersebut menandakan semakin tinggi konsentrasi kombinasi kunyitnya dibandingkan dengan madunya, semakin rendah daya hambat antibakterinya, karena proses melarutkan ekstrak kunyit yang kurang sempurna dan tidak terlarut oleh CMC Na 1%. Semakin tinggi konsentrasi konsentrasi madunya dibandingkan dengan konsentrasi kunyitnya semakin tinggi daya hambat antibakterinya, karena madu multiflora murni memiliki daya antibakteri yang tinggi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kurangnya keefektifitasan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* dengan kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora karena daya hambat yang diperoleh termasuk dalam kategori lemah.

Daya hambat terbesar pada kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora pada bakteri *Salmonella typhi* adalah konsentrasi 0 :100% yaitu 16,73 mm, pada bakteri *Bacillus cereus* adalah konsentrasi 0 : 100% yaitu 1,47 mm.

6. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jenis kunyit yang berbeda dan madu lainnya untuk mengetahui keefektivitasan kombinasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan pelarut yang dapat melarutkan ekstrak kental kunyit terutama melarutkan senyawa kurkumin.

Pada penelitian selanjutnya untuk melakukan uji efektivitas kombinasi kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan madu multiflora dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* secara *in vivo*.

DaftarPustaka

Adnina, Fahma Edvira., 2018, Uji Aktivitas Dan Identifikasi Kurkuminoid Pada Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoria* (Christm.) Berg) Sebagai Antikanker Payudara T47D. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Cita, Yatnita Parama., 2011, Bakteri *Salmonella Typhi* Dan Demam Tifoid. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 42.

Fatmasari., 2015, Uji Sensitivitas Antibiotik Kloramfenikol, Siprofloksin, Eritromiin Dan Klindamisin Terhadap *Bacillus cereus* Yang Diisolasi Dari Daging Sapi Di Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Makasar. Skripsi, Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universtas Hasanudin Makasar. 6-7.

Fitriani, A., 2016, Efek Antibakteri Sediaan Tunggal Dan Kombinasi Air Perasan Jeruk Nipis Dan Madu Terhadap *Streptococcus mutans* . Dentino (Jurnal Kedokteran Gigi), 146-150.

Hudri, F. A. , 2014, Uji Efektivitas Ekstrak Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*, Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Indrawati, I., 2017, Potensi Ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunis* L) Sebagai Antibakteri Dengan Bakteri Uji *Salmonella thypimurium* Dan *Bacillus cereus*, Jurnal Biodjati, 138-148.

Jain, S., Shapiro., 2007, Plant Review Tree In *Curcuma longa* Linn, Universitas Indonesia, 287-289.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia., 1979, Farmakope Indonesia Edisi III, Jakarta. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia., 1995, Farmakope Indonesia Edisi IV, Jakarta.

Kurniati, Weni., 2008, Kajian Aktivitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) Dalam Proses Persembuhan Luka Pada Mencit (*Mus musculus Albinus.*), Skripsi, Departemen Klinik Reproduksi Dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Kusumawati, Nursalinda., 2018, Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Dan Madu Randu Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*, Skripsi, Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Unicersitas Darussalam Gontor, Ngawi.

Lydia, D Venny., 2016, Perbedaan Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif , Jakarta : Universitas MuhammadiyahSemarang.

Pangemanan, A., 2016, Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.* Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 4, Nomor 1, 81-85.

Pratiwi, S. T., 2008, Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga.

Rahayu, H. D., 2010, Pengaruh Pelarut Yang Digunakan Terhadap Optimasi

Ekstraksi Kurkumin Pada
Kunyit (*Curcuma domestica* Val). 6-7.

Rohmah, N. S., 2017, Isolasi Dan Identifikasi
Bakteri Yang Berpotensi Sebagai
Agen Bioremediasi Timbal (Pb)
Dari Lumpur Lapindo. Skripsi, 41-43.

Sari, P. P., 2015, Efektivitas Ekstrak Etanol Kunyit
Merah (*Curcuma domestica*) Sebagai Penghambat
Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan
Bacillus cereus. STIGMA, 9-12.

Sitepu, J. S., 2010, Pengaruh Variasi Metode
Ekstraksi Secara Maserasi Dan Dengan
Alat Soxhlet Terhadap Kandungan
Kurkuminoid Dan Minyak Atsiri Dalam Ekstrak
Etanolik Kunyit (*Curcuma
domestica* Val). Skripsi, Fakultas Farmasi,
Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Sun, D. M., 2019, Uji Aktivitas Antibakteri
Larutan Madu Hutan Terhadap
Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara
In Vitro, Cendana Medical Journal, 66- 73.

Wahyuningtyas, Sasi Eka Putri, dkk., 2017,
Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap
Kandungan Senyawa Kurkumin
Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak
Kunyit (*Curcuma domestica* Val.), Jurnal ITEPA
Vol.6.No.2.

Wijaya, H., Syamsul, E. S., Octavia, D. R.,
Mardiana, L., Sentat, T., Rusnaeni, R., ... & Retno,
E. K. (2023). *FARMASETIKA: DASAR-DASAR
ILMU FARMASI*. PT. Sonpedia Publishing
Indonesia

