

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan angka kuman usus halus tikus putih yang diinfeksi *Escherichia coli* diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 4.1 dibawah ini

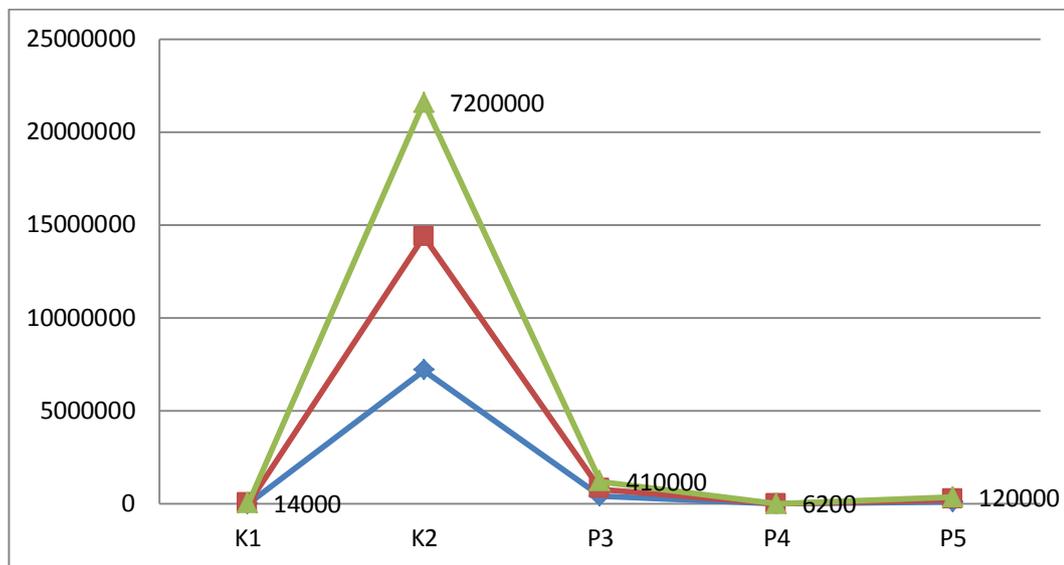
Tabel 4.1. Hasil analisis deskriptif rata-rata angka kuman usus halus tikus putih yang diinfeksi *Escherichia coli*

Nama Kelompok	n	Rata-Rata (CFU/gram)
K1	5	$1,40 \times 10^4$
K2	5	$7,20 \times 10^6$
P3	5	$4,10 \times 10^5$
P4	5	$6,20 \times 10^3$
P5	5	$1,20 \times 10^5$

Keterangan: K1= Kontrol sehat tanpa perlakuan ; K2= Diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi diberi larutan ekstrak teh dan madu ; P3= Diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi larutan ekstrak teh 50% - madu 50% ; P4= Diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi larutan ekstrak teh 75% - madu 25% ; P5= Diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi larutan ekstrak teh 25% - madu 75%

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah angka kuman usus halus pada K2 yaitu diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi larutan ekstrak teh dan madu sebesar $7,20 \times 10^6$ CFU/gram. Sedangkan rata-rata terendah jumlah angka kuman usus halus pada perlakuan 4 yaitu diinfeksi *Escherichia coli* diberi larutan ekstrak teh 75% - madu 25% sebesar $6,20 \times 10^3$ CFU/gram.

Grafik 4.1. Rata-Rata angka kuman usus halus tikus putih yang diinfeksi *Escherichia coli* dengan berbagai perlakuan



Berdasarkan Grafik 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan angka kuman usus halus tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* mulai dari kelompok P3 sampai dengan kelompok P5. Kelompok perlakuan yang memiliki rata-rata angka kuman usus halus tertinggi adalah kelompok K2 yaitu tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi diberi larutan ekstrak teh dan madu sebesar $7,20 \times 10^6$ CFU/gram. Sedangkan rata-rata terendah jumlah angka kuman usus halus pada kelompok P4 yaitu diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi larutan ekstrak teh 75% - madu 25% sebesar $6,20 \times 10^3$ CFU/gram.

Tabel 4.2 memperlihatkan hasil uji parametrik *One Way Anova* dengan nilai signifikansi atau p-value sebesar 0,000 dimana nilai tersebut $< 0,05$ ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa pemberian kombinasi ekstrak teh dan madu mempengaruhi angka kuman usus halus yang di infeksi *Escherichia coli* (hipotesis 1 diterima). Analisis dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing setiap kelompok perlakuan.

Tabel 4.2 Hasil Uji *Post Hoc* terhadap berbagai perlakuan pemberian ekstrak teh dan madu pada usus halus tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*

	K1	K2	P3	P4	P5
K1	-	0.000*	0.000*	0.767	0.001*
K2	0.000*	-	0.000*	0.000*	0.000*
P3	0.000*	0.000*	-	0.000*	0.000*
P4	0.767	0.000*	0.000*	-	0.000*
P5	0.001*	0.000*	0.000*	0.000*	-

* $p < 0.05$: terdapat perbedaan yang bermakna

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok K1, P3, P4 dan P5 terhadap kelompok K2 ($P < 0.05$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara K1 dengan P4 ($p = 0.767$). hal ini berarti bahwa dosis efektif kombinasi ekstrak teh dan madu yang mampu mempengaruhi angka kuman usus halus pada tikus yang di infeksi *Escherichia coli* adalah kombinasi ekstrak teh 75% - madu 25% (hipotesis 2 ditolak).

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian kombinasi ekstrak teh dan madu berpengaruh terhadap angka kuman usus halus tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*. Dengan pemberian dosis campuran ekstrak teh dan madu 50% - 50%, 75% - 25%, dan 25 - 75% memiliki perbedaan yang bermakna pada dosis 75% - 25% dalam menurunkan angka kuman usus halus tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*. Angka kuman usus halus pada tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* mengalami penurunan dikarenakan ekstrak teh memiliki beberapa kandungan yang meliputi : flavonoid, kafein, *teobromine*, *theophylline*, polifenol, *teanin*, dan vitamin (C, E, dan K), serta kandungan – kandungan lainnya (Esimone, *et al.*, 2002).

Daun teh memiliki senyawa bioaktif yang kompleks, salah satunya adalah polifenol. Pada teh hijau kandungan polifenolnya berkisar 36%. Katekin

merupakan senyawa dominan dari polifenol teh hijau dan terdiri dari *epigallocatechin gallate* (EGCg), *catechin* (C), *epicatechin* (EC), *gallocatechin* (GC), *gallocatechin gallate* (GCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), *anthocyanin*, dan asam phenolic. Flavonol merupakan zat antioksidan utama pada daun teh yang terdiri dari kuersetin, kaempferol, dan mirisetin. Sekitar 2-3 persen bagian teh yang larut dalam air merupakan senyawa flavonol (Hartoyo,2009).

Ekstrak teh memiliki efektivitas antimikroba yang sangat bermanfaat. Ekstrak etanol pada teh hijau mampu untuk menurunkan angka kuman dan bermanfaat sebagai agen kontrol flora normal tubuh dan sebagai anti-periodontitis (mencegah penyakit gigi dan mulut) (Esimone, *et al.*, 2002). Zat bioaktif yang terdapat dalam teh, terutama merupakan flavonoid. Berdasarkan struktur dan konformasi ring C molekul dasarnya, dan dapat digolongkan menjadi 6 kelas, yaitu flavone, flavanone, isoflavone, flavonol, flavanol, dan antocyanin. Adapun flavonoid yang ditemukan pada teh terutama flavanol dan flavonol (Hartoyo, 2003). Semakin banyak kandungan tersebut didalam teh, maka semakin banyak juga aktivitas antibakteri yang terdapat pada teh. Berdasarkan hasil beberapa penelitian sebelumnya, diketahui bahwa *epigallocatechin gallate* memiliki efek antimikroba yang paling besar (Cushine and Lamb, 2006).

Angka kuman usus halus pada tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* mengalami penurunan juga dikarenakan madu mengandung efek antibakteri, terutama terhadap bakteri gram positif, efek bakteriostatik dan bakterial telah dilaporkan, melawan banyak strain, banyak di antaranya patogen. Hal ini terlihat dari zona penghambatan yang dihasilkan oleh madu yang diberikan pada media yang telah ditanam bakteri-bakteri tersebut (Singh, *et al.*, 2012). Aktivitas antibakteri yang dimiliki madu disebabkan karena kandungan gula yang tinggi, pH madu yang relatif asam, dan kandungan protein yang rendah. Dengan demikian madu dapat membatasi jumlah air yang tersedia untuk menghalangi pertumbuhan bakteri (Sahputra, 2014).

Pada penelitian perbandingan, ditemukan bahwa campuran ekstrak teh dan madu mempunyai daya antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan dosis efektif 50% ekstrak teh dan 50% madu yang dilakukan secara *in vitro*, ekstrak teh dan madu memiliki kandungan antibakteri yang mampu menurunkan angka kuman yang terinfeksi. Penelitian ini mendukung untuk penggunaan penyakit infeksi yang disebabkan *Escherichia coli*. Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak teh memiliki efek sinergik dengan dosis 50% sedangkan pada penelitian yang saya lakukan secara *in vivo*, ekstrak teh memiliki efek antagonis sehingga membutuhkan peningkatan dosis, yaitu 75%. Pada penelitian ini juga membuktikan madu memiliki efek antagonis, sehingga pada penelitian yang dilakukan Yanuarti, (2009) membutuhkan peningkatan dosis, yaitu 50% madu, sedangkan pada penelitian yang saya lakukan madu memiliki efek sinergik dengan dosis 25% mampu menurunkan angka kuman usus halus (Yanuarti, 2009). Penelitian yang dilakukan Amriani dan Sari. (2015) menemukan bahwa Ekstrak daun teh memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi di atas atau sama dengan 3%. Salah satu penyebab penyakit diare dikarenakan infeksi bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri gram negatif. Bakteri ini umumnya ditemukan dalam usus besar manusia dan dapat juga menyebabkan penyakit lain seperti pneumonia, meningitis dan infeksi saluran kemih. Daun teh berguna untuk mengatasi sakit kepala, penyubur dan menghitamkan rambut, diabetes mellitus, mengurangi terbentuknya karang gigi, infeksi saluran cerna dan diare (Dalimartha, 1999). Di Cina, teh juga digunakan untuk mengobati penyakit disentri dan diare (Heinrich, et al., 2009).

Pada masyarakat pedesaan yang tinggal di daerah perkebunan, daun teh biasa digunakan dalam usaha pertolongan awal pada penderita diare (Department of Food Science and Technology, 2010). Di daerah Jawa orang yang menderita diare juga biasanya diberikan air teh panas (Werner, dkk., 2010). Bagian tanaman teh yang digunakan sebagai obat adalah daunnya. Daun teh mengandung beberapa zat-zat antara lain polifenol 30- 40%, kafein, minyak

atsiri dan tanin. Polifenol daun teh yang terkenal adalah katekin. Katekin memiliki khasiat sebagai antibakteri (Rossi, 2010). Selain itu juga berkhasiat sebagai antidiare (The Merck Index, 2006). Tujuan penelitian ini untuk melihat efek antibakteri ekstrak daun teh terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun teh yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Amriani dan sari, 2015). Sebagai antimikroba teh hijau mampu menghambat pertumbuhan berbagai bakteri, seperti *Staphylococcus aureus*, *Aeromonas sabria*, *Clostridium perfringens*, *C. Botulinum*, *Vibrio parahaemolyticus* dan *Streptococcus mutans* (Syah, 2006), dan *Streptococcus sp* (Yuwono, 2009), dan *Micrococcusluteus* (Rustanti, *et al.*, 2013)

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zeniusa (2017) menyatakan bahwa ekstrak etanol teh hijau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro serta ekstrak etanol teh hijau dengan konsentrasi 20% memiliki daya hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak etanol teh hijau lainnya. Pada penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak teh mempunyai efek sinergik dengan konsentrasi 20%, sedangkan jika di kombinasikan dengan madu, ekstrak teh memberikan efek antagonis sehingga membutuhkan peningkatan konsentrasi, yakni 75%. Pada penelitian ini menemukan bahwa madu alami memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus beta hemolyticus* Group A (Wineri, *et al.*, 2014), *Staphylococcus aureus* (Nadhilla, 2014). Madu memiliki zat yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik seperti antibiotik. Bakteri tidak dapat hidup dan berkembang di dalam madu karena madu mengandung unsur kalium yaitu unsur yang mencegah kelembaban sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Rio dkk, 2012). Berdasarkan hasil penelitian telah diketahui bahwa madu memiliki aktivitas antibiotik spektrum luas untuk melawan bakteri patogen. Madu juga memiliki kandungan fenol, komponen peroksida dan non-peroksida, memiliki viskositas kental, serta pH yang rendah sehingga dapat

menghambat pertumbuhan bakteri (Mandal, 2011). Sifat hidroskopik yang dimiliki madu dapat menarik air dari lingkungan hidup bakteri yang mengakibatkan bakteri mengalami dehidrasi. Madu juga bersifat imunomodulator yaitu dengan cara memicu makrofag untuk menghasilkan sitokin yang terlibat untuk membunuh bakteri dan perbaikan jaringan. Sifat antibakteri tersebut efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhii*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus* serta *Pseudomonas aeruginosa* (Cooper, 2012).

Penelitian Sherlock, dkk (2010) membandingkan efektivitas madu Ulmo dan Manuka terhadap *Staphylococcus aureus* resisten *methilsilin*. Dari penelitian tersebut, sifat antibakteri madu Ulmo lebih efektif dibanding madu Manuka, hal ini terlihat dari zona bening yang terbentuk pada madu Ulmo yang lebih besar dibandingkan dengan madu Manuka (Sherlock dkk, 2010). Efektivitas madu sebagai antibakteri juga dapat digunakan terhadap *Staphylococcus aureus*. Diantara sistem antibakteri yang terdapat dalam madu, diduga hidrogen peroksida (senyawa inhibine) memiliki peranan yang lebih banyak dibanding yang lainnya. Sensitivitas dari hidrogen peroksida tersebut berbeda pada tiap madu tergantung dari banyaknya jenis tanaman yang dihisap oleh lebah madu (monoflora atau multiflora) (Baltrusaityte, 2007). Penelitian dilakukan untuk mengetahui peranan madu sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* resisten *metilsilin*. Penelitian tersebut dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* yang dikultur dari luka pasien dan telah diuji resistensinya terlebih dahulu, dan didapatkan hasil bahwa konsentrasi efektif dari madu terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 30% (Chauha dkk, 2012)

Beberapa hambatan yang ditemukan pada penelitian ini :

1. Menentukan dosis bakteri yang tepat pada tikus.
2. Kontaminasi dari tempat dan alat-alat yang digunakan.
3. Jumlah sampel tikus yang minimal.
4. Keterbatasan peneliti dalam mengamati angka kuman usus halus pada media Brilliance *Escherichia coli*.