

NASKAH PUBLIKASI

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK TEH DAN MADU TERHADAP
ANGKA KUMAN HEPAR TIKUS YANG DIINFEKSI *Escherichia Coli***

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Pendidikan Dokter pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

VICKY RAMADHANU

20150310149

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK TEH DAN MADU TERHADAP
ANGKA KUMAN HEPAR TIKUS YANG DIINFEKSI *Escherichia Coli***

Disusun Oleh:

VICKY RAMADHANU

20150310149

Telah disetujui dan diseminarkan pada 2018

Dosen pembimbing

Dosen penguji

DR. Dra. Lilis Suryani, M.Kes

NIK : 19680210199511 173 013

dr. Kurniawan, M.Sc

NIK: 19680908200104 173 048

Mengetahui,
Ka.Prodi Pendidikan Dokter FKIK UMY
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dr. dr. Sri Sundari, M.Kes

NIK: 19670513199609 173 019

*Influence of Combination of Tea Extract and Honey on The Number of Liver
Bacteria Infected with Escherichia Coli*

**Pengaruh Kombinasi Ekstrak Teh dan Madu terhadap Angka Kuman Hepar
Tikus yang Diiinfeksi *Escherichia Coli***

Vicky Ramadhanu¹, Lilis Suryani²

¹Mahasiswi Program Studi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Background: *infectious diseases caused by Escherichia coli can be treated with natural remedies using tea extract and honey, because the tea extract contains catechins as anti-bacterial. While honey contains an acidic pH that can inhibit bacterial growth.*

Objective: *Knowing the number of hepatic bacteria and the effective dosage of combination tea extract and honey on rats liver that has been in the infection of Escherichia coli.*

Research Method: *The study design was laboratory experimental with the post test-only control group. This research was conducted in UGM Laboratory for 2 weeks in Februari-March 2018. The subjects of this study were white rats as many as 30 tails, divided into 5 groups (n = 6), K1 control group negative (not infected), group K2 positive control (infected with Escherichia coli without tea and honey extract), P3-P5 group (given tea and honey extract 50% -50%, 75% - 25%, and 25% -75%).*

Result: *The lowest average number of liver in the rats bacteria was infected Escherichia coli and given 50% tea extract solution - 50% honey by 2.63×10^3 CFU/ gram. The results of One Way Anova parametric test is $p < 0.05$. This means that giving a combination of tea extract and honey affect the number of rats liver germs in infections Escherichia coli.*

Conclusion: *The effective dose of combination of tea extract and honey that can influence the number of hepatic bacteria in rats in Escherichia coli infection is 50% - 50%.*

Keywords: *Escherichia coli, tea extract, honey, white rats*

Abstrak

Latar Belakang: penyakit infeksi yang disebabkan *Escherichia coli* dapat diobati dengan pengobatan yang alami dengan menggunakan ekstrak teh dan madu, karena ekstrak teh mengandung katekin sebagai anti bakteri. Sedangkan madu mengandung pH yang asam sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Tujuan: Mengetahui angka kuman hepar serta dosis yang paling efektif dengan pemberian kombinasi ekstrak teh dan madu pada tikus yang telah di infeksi *Escherichia coli*.

Metode Penelitian: Desain penelitian adalah eksperimental laboratorik dengan *the post test-only control group*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UGM selama 2 minggu pada bulan Februari-Maret 2018. Subjek penelitian ini adalah tikus putih sebanyak 30 ekor, yang terbagi menjadi 5 kelompok (n=6), kelompok K1 kontrol negatif (tidak diinfeksi), kelompok K2 kontrol positif (diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi ekstrak teh dan madu), kelompok P3-P5 (diberi ekstrak teh dan madu 50%-50%, 75%-25%, dan 25%-75%).

Hasil Penelitian: Rata-rata terendah angka kuman hepar pada tikus diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi larutan ekstrak teh 50% - madu 50% sebesar $2,63 \times 10^3$ CFU/gram. Hasil uji parametrik *One Way Anova* $p < 0,05$. Hal ini berarti bahwa Pemberian kombinasi ekstrak teh dan madu mempengaruhi angka kuman hepar tikus yang di infeksi *Escherichia coli*.

Kesimpulan: Dosis efektif kombinasi ekstrak teh dan madu yang mampu mempengaruhi angka kuman hepar pada tikus yang di infeksi *Escherichia coli* adalah 50% - 50%.

Kata kunci: madu, ekstrak teh, hepar, tikus putih, *Escherichia coli*

A. Pendahuluan

Sepanjang sejarah manusia jutaan orang dilaporkan meninggal dunia akibat infeksi bakteri. Infeksi dapat menular dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia. Secara umum disebabkan oleh empat kelompok besar hama penyakit yaitu bakteri, jamur, virus, dan parasit (Jawetz, *et al.*, 2001). Masyarakat Indonesia mulai mengutamakan penggunaan ekstrak tumbuhan sebelum menggunakan obat-obatan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan untuk mengatasi masalah kesehatannya. Ekstrak tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat mempunyai kelebihan yaitu memiliki efek samping yang kecil dibandingkan dengan pengobatan kimiawi (Ningrum, *et al.*, 2012). Zat-zat yang diserap seperti zat makanan, ion dan hormon

dari usus ke hepar dibantu oleh vena porta yang selanjutnya akan diolah di hepar dan diedarkan keseluruh tubuh. Oleh karena itu jika jumlah mikroorganisme dalam saluran pencernaan melebihi flora normal, maka penyebaran infeksi *Escherichia coli* bisa mencapai darah yang dialirkan oleh hepar sehingga terjadi infeksi pada hepar dan organ lain yang mendapat suplai darah (Nurchahyo, 2005).

Berbagai tanaman mempunyai aktivitas antimikroba (Ardiansyah, 2007). Salah satunya tanaman adalah teh yang berpotensi sebagai antibakteri karena mengandung bioaktif di antaranya adalah tanin. Tanaman teh sudah lama dikenal oleh penduduk dunia sebagai bahan sebagai obat herbal (Noriko, 2013). Selama ini orang mengenal empat

jenis teh, yakni teh putih, teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Perbedaan keempatnya terletak pada metode pemrosesan daun teh setelah dipetik (Yudana dan Luize, 1998). Semua teh berasal dari satu jenis pohon, yaitu *Camellia sinensis* (Syah, 2006). Salah satu bioaktif yang terkandung pada pucuk teh hijau adalah tanin. Tanin yang merupakan senyawa fenolik terkandung pada berbagai jenis tumbuhan hijau dengan kadar yang berbeda-beda. Tanin termasuk ke dalam golongan senyawa polifenol. Salah satu manfaat dari tanin adalah sebagai antibakteri. Tanin sebagai antibakteri dapat menghambat sintesis protein bakteri (Noriko, 2013).

Madu merupakan salah satu bahan alami yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Madu memiliki manfaat

sebagai antibakteri. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meneliti kemampuan antibakteri pada madu dengan mencari kadar hambat minimum (MIC) madu, serta mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam madu. Madu telah ada sejak lama, namun kita tidak tahu banyak tentang hal itu. Madu digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit. Madu memiliki sifat anti-inflamasi, kekebalan tubuh, dan menunjukkan aktivitas antibakteri spektrum luas. Madu mencegah dan mengobati gangguan gastrointestinal seperti tukak lambung, gastritis, dan gastroenteritis. Madu telah terbukti aman untuk digunakan. Madu merupakan zat alami yang manis dan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dan gabungan dengan zat spesifik. Madu adalah salah satu

keajaiban alam. Meskipun banyak yang telah digantikan oleh pendekatan farmasi konvensional, saat ini ada kebangkitan kembali penggunaan madu dan produk madu oleh masyarakat umum terutama di Indonesia (Abekshu, *et al.*, 2016).

Kombinasi ekstrak teh dan madu mempunyai daya antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Komposisi terbaik kombinasi ekstrak teh dan madu yang paling efektif dalam menghambat *Escherichia coli*, adalah pada komposisi campuran ekstrak teh 50 % dan madu 50 % (Yanuarti, 2009). Indonesia memiliki potensi untuk mengembangkan produk herbal yang kualitasnya setara dengan obat modern yang digunakan untuk pencegahan dan pengobatan suatu penyakit (Hariyati, 2005).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode eksperimental laboratorik dengan rancangan penelitian the post test-only control group. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UGM selama 2 minggu pada bulan Februari-Maret 2018. Subjek penelitian ini adalah tikus putih sebanyak 30 ekor, yang terbagi menjadi 5 kelompok (n=6), kelompok K1 kontrol negatif (tidak diinfeksi), kelompok K2 kontrol positif (diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi ekstrak teh dan madu), kelompok P3-P5 kelompok perlakuan (diberi ekstrak teh dan madu 50%-50%, 75%-25%, dan 25%-75%)

C. Hasil Penelitian

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

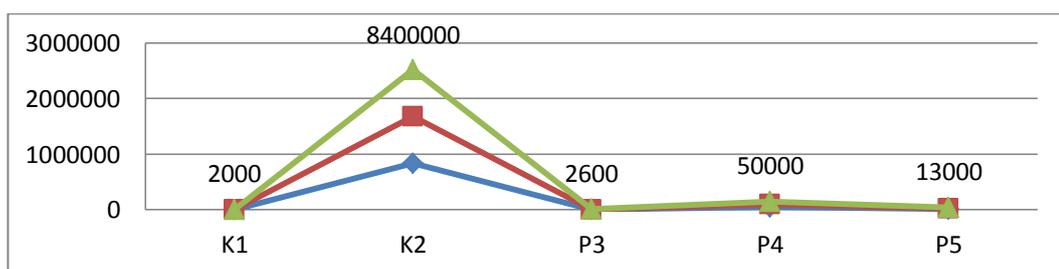
Tabel 4.1 Hasil analisis deskriptif rata-rata angka kuman hepar tikus putih yang diinfeksi *Escherichia coli*

| Nama Kelompok | n | Rata-Rata (CFU/gram) |
|---------------|---|----------------------|
| K1 | 5 | $1,100 \times 10^3$ |
| K2 | 5 | $8,40 \times 10^6$ |
| P3 | 5 | $2,60 \times 10^3$ |
| P4 | 5 | $5,0 \times 10^4$ |
| P5 | 5 | 1.30×10^4 |

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

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah angka kuman hepar pada P2 yaitu diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi larutan ekstrak teh dan madu sebesar $8,40 \times 10^6$ CFU/gram. Sedangkan rata-rata terendah jumlah angka kuman hepar pada P1 yaitu Kontrol sehat tanpa perlakuan sebesar $1,100 \times 10^3$ CFU/gram.

Grafik 4.1 Rata-Rata angka kuman hepar tikus putih diinfeksi *Escherichia coli* dengan berbagai perlakuan



Berdasarkan grafik 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan angka kuman hepar tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* mulai dari kelompok P3 sampai dengan kelompok P5. Kelompok perlakuan yang memiliki rata-rata angka kuman hepar tertinggi adalah kelompok K2 yaitu tikus diinfeksi *Escherichia coli* tanpa diberi larutan ekstrak teh dan madu sebesar 8410000 CFU/gram. Sedangkan rata-rata terendah jumlah angka kuman hepar pada P1 yaitu Kontrol sehat tanpa perlakuan sebesar 1960 CFU/gram.

Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji parametrik *One Way Anova* menunjukkan bahwa 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 hepar tikus yang diinfeksi *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 hepar tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*

| | K1 | K2 | P3 | P4 | P5 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| K1 | - | 0.000* | 0.902 | 0.000 | 0.064 |
| K2 | 0.000* | - | 0.000* | 0.000* | 0.000* |
| P3 | 0.902 | 0.000* | - | 0.000* | 0.081 |
| P4 | 0.000* | 0.000* | 0.000* | - | 0.000* |
| P5 | 0.064 | 0.000* | 0.081 | 0.000* | - |

* $p < 0.05$: terdapat perbedaan 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 P3 ($p = 0.902$). hal ini berarti bahwa Dosis efektif kombinasi ekstrak teh dan madu yang mampu

mempengaruhi angka kuman hepar pada tikus yang di infeksi *Escherichia coli* adalah kombinasi ekstrak teh 50% - madu 50% (hipotesis 2 diterima).

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian campuran ekstrak teh dan madu berpengaruh terhadap angka kuman hepar 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 50% - 50% dalam menurunkan angka kuman hepar tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*. Komponen Zat bioaktif sebagai antibakteri yang ada dalam teh adalah Katekin yang bersifat antimikroba (bakteri dan virus), antioksidan, antiradiasi, memperkuat pembuluh darah, memperlancar sekresi air seni, dan menghambat pertumbuhan sel kanker (Syah, 2006). Katekin teh merupakan flavonoid yang termasuk dalam kelas flavanol. Katekin teh memiliki sifat tidak berwarna, larut air, serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh (Hartoyo, 2009).

Flavonol utama di dalam daun teh adalah quercetin, kaemferol, dan myricetin. Ketiganya mencapai 2-3% ekstrak teh yang larut dalam air. Flavonol biasanya muncul dalam bentuk glikosida. Quercetin merupakan senyawa flavonoid dari kelompok flavonol. Flavonol quersetin, mirycetin, robinitin, dan gossipetin memiliki sifat antioksidan (Syah, 2006). Quercetin mempunyai daya antibakteri dengan cara kerja menghambat *DNA gyrase*. Dan epigallocatechin gallate dengan cara menghambat fungsi selaput sitoplasma, Poliphenol mempunyai daya antibakteri dengan cara menghambat aktivitas *glucosyltransferase* (Cushnie and Lamb, 2007). Senyawa polifenol di dalam teh sebagian besar merupakan senyawa golongan flavonoid subgolongan flavan-3-ol dan flavonol. Banyaknya gugus hidroksi pada senyawa polifenol mengakibatkan senyawa polifenol ini

cenderung bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol dan air. Hal inilah yang menjadi dasar pembuatan ekstrak etanol teh hijau dan diharapkan senyawa polifenol yang terdapat di dalam teh hijau dapat tersari secara optimal (Jigisha dkk, 2012). Beberapa penelitian terbaru menyatakan bahwa teh hijau memiliki beberapa manfaat antara lain sebagai antikanker, antibakteri, menurunkan kolesterol, serta meningkatkan kekebalan tubuh. Hal ini membuktikan bahwa kandungan EGCG dalam teh hijau memiliki efek antibiotik yang bekerja langsung dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis asam lemak dan menghambat aktivitas enzim pada bakteri (Mageed, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Amriani dan Sari (2015) menyatakan bahwa ekstrak daun teh memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 3%, 4%, 5% dan 6% mempunyai daya hambat yaitu 12,3 mm; 14,1 mm; 14,9 mm; 15,1 mm dan 15,8 mm. Tiap konsentrasi memberikan luas daerah

hambat yang berbeda. Semakin besar konsentrasi maka zona hambatan juga akan semakin besar.. Daun teh mengandung beberapa zat-zat antara lain polifenol 30-40%, kafein, minyak atsiri dan tanin Katekin memiliki khasiat sebagai antibakteri (Rossi, 2010).

Teh tidak hanya menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, seperti penelitian yang dilakukan oleh Hardianto dan Delima. (2015) menemukan bahwa ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis L.*) berefek bakterisidal terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 50% menghasilkan zona inhibisi terbesar. Penelitian yang dilakukan oleh Widiana. (2010) menemukan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak daun teh terhadap *E. coli* dan *Salmonella* sp berturut-turut sebesar 3,125% dan 0,0975%. Daya hambat ekstrak daun teh terhadap *Salmonella* sp. lebih tinggi dibandingkan *E. coli*. Hal ini menunjukkan *E. coli* lebih resisten terhadap ekstrak daun teh dibandingkan *Salmonella* sp. Perbedaan ini disebabkan karena *E. coli* mempunyai dinding sel yang

lebih tebal dari *Salmonella* sp, adapun dinding sel dari *E. coli* dilapisi oleh kapsul yang tebal dan berfungsi melindungi selnya dari zat-zat yang bersifat toksik. *E. coli* memiliki kapsul berupa lapisan lendir yang mengelilingi dinding sel bakteri. Kapsul berfungsi melindungi sel dari zat toksik yang ada di sekitarnya (Pelczar, 2006). Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar. Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam, dapat larut dalam air dan pelarut organik. Flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik karena dapat melisis sel dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, serta menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel (Suja, 2008).

Madu mengandung air 17,2%, karbohidrat 82,3%, protein 0,3%, kandungan lain dalam bentuk abu 0,2% (Sihombing, 2005). Kandungan lain dalam madu adalah mineral natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor, kalium serta vitamin berupa thiamin (B1), riboflavin (B2), asam

askorbat (C), piridoksin (B6), raisin, asam pantotenat, biotin, asam folat, vitamin K dan zat antimikroba. Madu juga mengandung zat antimikroba (Molan, 2006). aktivitas antibakteri berhubungan dengan karakteristik dan kandungan kimia madu. Reaksi yang dikatalis enzim glukosa oksidase merupakan faktor utama yang menentukan aktivitas antibakteri pada madu (Abeshu, *et al.*, 2016).

Madu merupakan larutan gula sangat jenuh (*supersaturated*), dengan aktivitas air (*Aw*) yang rendah. Hal itu berarti madu mengandung sedikit air dan kurang mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur. Nilai pH madu rata-rata sekitar 3,2 - 4,5 sehingga dapat menghambat pertumbuhan beberapa patogen yang mempunyai pH minimum pertumbuhan sekitar 7,2 - 7,4 seperti *Escherichia coli*. glukosa oksidase merupakan enzim yang diekskresikan oleh lebah madu untuk menghasilkan madu dari nektar. Enzim ini merubah glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida. Oleh karena

itu, aktivitas antibakteri madu sangat berhubungan dengan jumlah hidrogen peroksidase dan glukosa oksidase. Madu mengandung beberapa senyawa antibakteri dalam jumlah yang kecil, yaitu pinosembrin, terpen, benzil alkohol, 3,5-dimetoksi-4-asam hidroksi benzoat (asam siringat), metil-3,5-dimetoksi-4-hidroksibenzoat (metil siringat), 3,4,5 asam trimetoksi benzoat, 2-hidroksi-3-asam fenil propionat, 2-asam hidroksi benzoat, dan 1,4-dihidroksibenzen. Senyawa - senyawa tersebut adalah faktor pendukung aktivitas antibakteri non-peroksida (Molan, 2006).

Pada penelitian yang telah dilakukan Suryani dkk. (2004), pemberian madu terhadap *Escherichia coli* menunjukkan hasil madu memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yaitu pada konsentrasi 20%. Madu juga efektif menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Madu memiliki sifat antibakteri karena kandungan hidrogen peroksida, pH

yang rendah dan aktivitas air yang rendah (Puspitasari, 2007).

Madu mempunyai osmolaritas yang tinggi yang mampu menarik air dan pH asam berkisar 3,2-4,5. Keasaman pH yang rendah ini merupakan penghambat yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri. Madu memiliki aktivitas air yang rendah sebesar 0,562-0,62. Secara umum bakteri tidak akan tumbuh pada media yang memiliki aktivitas air yang rendah. Selain itu juga madu memiliki fungsi sebagai antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme melalui senyawa hidrogen peroksida yang dihasilkan sehingga bakteri sulit untuk berkembang (Puspitasari, 2007).

Penelitian Yanuarti (2009) menunjukkan bahwa penelitian eksperimental laboratorium secara in vitro didapat hasil Komposisi terbaik kombinasi ekstrak teh dan madu yang paling efektif dalam menghambat *Escherichia coli*, adalah pada komposisi campuran ekstrak teh 50 % dan madu 50 %. 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 membutuhkan 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. Komponen medis yang penting dari teh adalah polifenol. Polifenol yang paling banyak ditemukan dalam teh hijau adalah flavanol, yaitu katekin. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, ekstrak etanol teh hijau dengan konsentrasi 90% dan 100% menunjukkan peningkatan diameter zona hambat yaitu 19,40 mm. Hal ini membuktikan bahwa kandungan EGCG dalam teh hijau memiliki efek antibiotik yang bekerja langsung dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis asam lemak dan menghambat aktivitas enzim pada bakteri (Zeniusa dan Ramadhian, 2017).

Beberapa kelemahan yang ditemukan pada penelitian ini antara lain:

1. Menentukan dosis *Escherichia coli* yang tepat pada tikus.
2. Jumlah sampel tikus yang minimal.
3. Keterbatasan peneliti untuk mengamati angka kuman hepar tikus.
4. Kontaminasi dari alat dan tempat sekitar.

E. Kesimpulan

1. Pemberian kombinasi ekstrak teh dan madu mempengaruhi angka kuman hepar tikus yang diinfeksi *Escherichia coli*
2. Dosis efektif kombinasi ekstrak teh dan madu yang mampu mempengaruhi angka kuman hepar pada tikus yang diinfeksi *Escherichia coli* adalah kombinasi ekstrak teh 50% - madu 50%.

F. Rekomendasi

1. Perlu penelitian lebih lanjut kombinasi dosis ekstrak teh dan madu yang lebih variatif.
2. Perlu dilakukan uji klinik untuk membuktikan efektivitas pemberian ekstra teh dan madu terhadap *Escherichia coli*.

G. Daftar Pustaka

- Abeshu, M.A., Gelata, B. (2016) Medical uses of honey, *Nutrition; Traditional Medicines*. Diakses 17 mei 2017.
- Ajisaka, 2012, *Teh Dahsyat Khasiatnya*, Surabaya : Stomata
- Amriani, Sari, L. P. 2015. Uji efek antibakteri ekstrak daun teh (*Camellia Sinensis L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *PANNMED*
- Ardiarsa,D., Hidayat, S., Setyaningtyas, D.E., Sudarmawan, S. (2014). Intestinal Mucosal Damages on Musculus in *Escherichia coli* Infectin. *Jurnal Vektor Penyakit*, 8(2), 53-60.
- Astuti., (2014). Aktivitas Antibakteri Air Dan Ekstrak Etanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrical.*) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Brooks, et al., (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. (23th ed.). Jakarta : EGC.
- Cushnie, T.P., & Lamb, A.J., (2006). Antimicrobial activity of flavonoids [Abstract]. *International Journal Antimicrobial Agents*. 16(5):343-356.
- Esimone, C.O., Adikwu, M.U., Nwafor, S.V., and Okoli, C.O. (2002). Potential Use of Tea Extract as a Complementary Mouthwash: Comparative Evaluation of Two Commercial Samples. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*.(5); 2001 : 523-527.
- Faiz, Omar and David Moffat. (2004) *Anatomy at a Glance*, (Annisa & Rahmalia, penerjemah) Jakarta: Erlangga.
- Ganiswarna, G. S., Setiabudy, R., Suyatna, D. F., Purwastyastuti, dan Nafrialdi, (1995), *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Ganiswara, S. G.
- Gojmerac, W. L. (1983). *Bees, Beekeeping, Honey and Pollination*. Inc, Westport, Connecticut: AVI Publishing Company
- Hamilton, M. (1995). *Antimicrobial Properties of Tea (Camellia Sinensis)*. London, Department of Medical Microbiology, Royal Free Hospital School of Medicine
- Hariana, A. H. (2007). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hariyati, S., (2005), *Standardisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia: Salah Satu Tahapan Penting dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia, Info POM*, Vol. 6, No. 4.
- Harriyanto T. W. D., Delima E. R. (2015) *Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Teh Hijau (Camellia sinensis L. K.) terhadap Staphylococcus aureus secara in vitro*. Karya Tulis Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
- Hartoyo, A. (2009). Menjelajahi Khasiat Teh. *Kulinologi Indonesia*. Diakses 12 mei 2017 dari, <http://kulinologi.biz>
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran* Terjemahan Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Jakarta: Salemba Medika.
- Jigisha A, Nishant R, Navin K, Pankaj G. (2012) *Green tea: a magical herb*

- with miraculous outcomes. *Int. Res. J. Pharm*; 3:139– 48.
- Kartasapoetra, G.(1992). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mageed M, J., Saif S, S, J. (2015). Antimicrobial effects of green tea extracts on porphyromonas gingivalis (in vitro study). *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 14(10), 33-9.
- Malik, F., Hussain, S., Sadiq, A., Parveen, G., Wajid, A., Shafat, S., et al. (2012), Phyto-chemica; analysis, anti-allergic and anti-inflammatory activity of Metha arvensis in animals. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 6 (9), 613-619.
- Molan, P.C. (2006). The role of honey in the management of wounds. *Journal of Wound Care*. 8, 423-426.
- Mpila, D. A., Fatimawali, Wiyono, W. I. 2012. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* DAN *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro. *Jurnal Universitas Sam Ratulang*. diakses 4 April <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/440/351>
- Mulja, M. (1995). *Analisis Instrumenta*. Bandung: Penerbit ITB.
- Ningrum., Yeni., Ariyati. (2012). *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Sawo Manila Terhadap E.coli dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Peranan Bakteri*. Karya Tulis Ilmiah, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Untan, Pontianak, Kalimantan Barat.
- Ningsih, A. P., Nurmiati, dan Agustien, A. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(3): 207-213. Pustaka. Diakses 5 April 2018.
- Noriko, N. (2013). *Potensi Daun Teh (Camellia sinensis) dan Daun Anting- anting (Acalypha indica L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Salmonella typhi*. Karya Tulis Ilmiah Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar, Jakarta Selatan.
- Nurchahyo, H. (2005). *Sitem Pencernaan Makanan (Digesti)*. *Juridik Biologi, FMIPA, UNY*
- Pelczar, Mj dan EJS, Chan. (2006). *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: UI Press.
- Permata, Kautsarita Mayang. (2009). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Jintan Hitam (Nigella Sativa) Terhadap Perubahan Histopatologik Hepar Mencit balb/c Yang Diinfeksi Salmonella typhimurium*. Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Puspitasari, Ika. (2007). *Rahasia sehat madu*. Yogyakarta : B-First (PT.Bentang Pustaka)
- Rossi, A. 2010. *1001 Teh: Dari Asal Usul, Tradisi, Khasiat Hingga Racikan Teh*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sihombing, D.T. H. (1994). *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sloane E.(2004). *Anatomi dan fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC
- Smith-Keary P. F. (1988). *Genetic Elements in Escherichia coli*. London: Macmillan Molecular biology series.

- Sudoyo, A.W., dkk. (2006). *Buku ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jakarta, Balai Penerbitan FK-UI.
- Suja, I. (2008). Meningkatkan Kesehatan Fisik dan Spritual Melalui Konsumsi Makanan Satwika. *Sambungan WHD*. No. 499 Diakses 5 april 2018
- Sujayanto, G. (2008). *Khasiat Teh Untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Jakarta: FlonaSerial I : 34-38.
- Sumoprastowo. (1993). *Beternak Lebah Madu Modern*. Jakarta :Bhratara.
- Suranto, A. (2007). *Terapi Madu*. Jakarta : Penebar Plus.Hal. :27-28, 30-32.
- Suryani, L., Nur S.M. (2004). Daya antibakteri madu terhadap beberapa kuman pathogen secara in vitro. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 12(3): 41-5.
- Syah A. N. A, (2006). *Taklukan Penyakit dengan Teh Hijau*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Todar, Kenneth. (2008). Structure and Function of Procaryotic Cell. *Toddar's Online Textbook of Bacteriology*. Diakses 7 Mei 2017 dari, <http://textbookofbacteriology.net/salmonella.html>
- Tuminah, S. (2004). *Teh [Camellia sinensis O.K. var. Assamica (Mast)] sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan*. Cermin Dunia Kedokteran No. 144. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit, Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI
- Wahyuni., (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak kubis (*Brassica oleracea L.var. capitata L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Widiana R. (2010). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis L.*) Pada *Escherichia coli* Dan *Salmonella sp.* *Journal Pelangi*.
- Yanuarti, L. (2009). *Daya Antibakteri Campuran Ekstrak Teh dan Madu Terhadap Escherichia coli Secara In Vitro*. Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter FKIK UMY, Yogyakarta
- Yudana dan Luize. (1998). Mengenal Ragam dan Manfaat Teh. *Indomedia*. <http://www.indomedia.com/intisari/1998/mei/teh.http> .Diakses pada 7 Mei
- Zeniusa P., Ramadhian M. R. (2017). Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*.