

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MADU HITAM PAHIT DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*  
DI LABORATORIUM ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK PIKSI GANESHA BANDUNG**

**<sup>1</sup>Ria Khoirunnisa Apriyani, <sup>2</sup>Sindi Cantika**

**<sup>1</sup>Program Studi Rekam Medik dan Informasi Kesehatan,**

**<sup>2</sup>Program Studi Analis Kesehatan, Politeknik Piksi Ganesha**

**Jl.Jendral Gatot Subroto No.301 Bandung**

**Email : <sup>1</sup>ria.khoirunnisa.19@gmail.com, <sup>2</sup>sindicantika1998@gmail.com**

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the antibacterial activity of bitter black honey in inhibiting the growth of Escherichia coli and also to determine the highest concentration of bitter black honey which has the greatest inhibition zone in inhibiting the growth of Escherichia coli. This study used a descriptive experimental method and a Completely Randomized Design. This activity test used the Kirby-Bauer diffusion technique with a bacterial cell count of  $10^{-8}$  CFU/ml. The test was carried out using bitter black honey with various concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100%, positive control used gentamicin antibiotic, while negative control used sterile distilled water and the test was carried out in 3 repetitions. The results showed that the bitter black honey had antibacterial activity at all concentrations from 20%, 40%, 60%, 80%, until 100% in inhibiting the growth of Escherichia coli with the weak to strong category, namely 3,3 mm – 7,3 mm. While the largest concentration of bitter black honey was at a concentration of 100% with an average inhibition zone of 7,3 mm and was in the medium category.*

**Keywords :** Antibacterial, Bitter Black Honey, *Escherichia coli*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri madu hitam pahit dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif ekperimental dan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji aktivitas ini menggunakan teknik difusi Kirby-Bauer dengan jumlah sel bakteri  $10^{-8}$  CFU/ml. Pengujian dilakukan dengan menggunakan madu hitam pahit dengan variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, menggunakan kontrol negatif dengan akuades steril, menggunakan kontrol positif dengan antibiotik gentamisin dan dilakukan hingga 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu hitam pahit memiliki aktivitas antibakteri pada semua konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan kategori lemah - sedang yaitu 3,3 mm – 7,3 mm. Sedangkan Konsentrasi terbesar madu hitam pahit yaitu pada konsentrasi 100% dengan rata-rata zona hambat 7,3 mm dalam kategori sedang.

**Kata Kunci:** Antibakteri, *Escherichia coli*, Madu Hitam Pahit

**A. PENDAHULUAN**

Penyakit diare hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia dengan tingginya angka mortalitas dan morbiditas. Menurut data WHO (*World Health Organization*) diare adalah penyebab nomor satu kematian anak di bawah lima tahun (balita) di seluruh dunia yang mengakibatkan 842.000 kematian,

361.000 diantaranya merupakan balita (Sharfina, Rudi dan Dian, 2016).

Diare merupakan suatu keadaan pengeluaran tinja yang tidak normal atau tidak seperti biasanya, ditandai dengan peningkatan volume, keenceran, serta frekuensi lebih dari 3 kali sehari (Maki, Adrian dan Amatus, 2017). Salah satu penyebab

penyakit diare adalah infeksi bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini adalah flora normal yang dapat berubah menjadi bakteri patogen jika jumlahnya melebihi batas normal. Penyakit ini dapat terjadi jika kita tidak menjaga kebersihan seperti tidak mencuci tangan khususnya sebelum makan, memakan makanan yang tidak ditutupi sehingga dihindari lalat, tidak mencuci bersih buah atau sayur sebelum dimasak atau dimakan. Salah satu bahaya dari penyakit diare adalah kehilangan cairan tubuh yang menyebabkan penderita lemah dan lesu (Mitha, 2017).

Untuk mengobati infeksi bakteri, terutama untuk bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri Gram negatif obat yang dipakai adalah antibiotik, salah satunya yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* antibiotik kloramfenikol dan gentamisin (Auliya, 2015). Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai oleh masyarakat bisa menimbulkan berbagai masalah seperti efek samping dan resistensi antibiotik. Pencarian antimikroba baru yang lebih efektif dan aman harus terus dilakukan terutama yang berasal dari alam seperti madu karena selain berkhasiat sebagai antimikroba, madu juga mudah didapat, harganya terjangkau dan efek samping yang ditimbulkan relatif kecil bila dibandingkan dengan obat kimia modern (Didi, 2018).

Madu adalah cairan alami yang umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman (flora nektar) atau bagian lain dari tanaman (ekstra flora nektar) atau ekskresi serangga.

Madu merupakan senyawa alami yang dihasilkan dan disimpan dalam sarang madu oleh lebah dengan kandungan karbohidrat yang mencapai 95-97% terhadap bobot kering madu (Al-Jabri, 2015). Kemampuan madu sebagai zat antibakteri tidak terlepas dari kandungan zat aktif yang ada didalamnya. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan aktifitas antibakteri pada madu dipengaruhi oleh hidrogen peroksida, senyawa flavonoid, minyak atsiri dan berbagai senyawa organik lainnya. Sifat antibakteri juga dipengaruhi oleh efek osmolaritas yang tinggi, aktivitas air rendah, pH yang rendah sehingga tingkat keasaman madu yang menjadi tinggi (Puspitasari dalam Romi, 2019). Sumber nektar yang berbeda akan mempengaruhi sifat madu yang dihasilkan oleh lebah, diantaranya dari segi warna, rasa, dan komponen madu (Suranto dalam Romi, 2019).

Salah satu jenis madu yang dikenal di Indonesia yaitu madu hitam pahit. Rasa pahit ini didapatkan dari nektar bunga pelawan dan bunga lain yang memang tidak menghasilkan buah yang bisa dikonsumsi manusia. Selain itu madu hitam pahit memiliki kandungan alkaloid yang tinggi. Madu hitam pahit itu memiliki warna hitam dan paling cerah berwarna coklat pekat. Namun, madu hitam pahit ini dikalangan masyarakat masih kalah populer dengan madu biasa yang manis (Molan dalam Suhan, 2015)

Kemampuan madu hitam dalam menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan oleh beberapa faktor antara lain hidrogen peroksida

(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), keasaman (pH), tekanan osmotik. Adapun mekanisme hidrogen peroksida dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu, dengan mendenaturasi protein dan menghambat sintesis atau fungsi dari asam nukleat bakteri (Molan dalam Romi, 2019 ).

## B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah dekskriptif eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang dilakukan yaitu dengan menggunakan madu hitam pahit pada berbagai variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, menggunakan kontrol negatif dengan akuades steril, menggunakan kontrol positif dengan antibiotik gentamisin dan dilakukan hingga 3 kali pengulangan.

Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah Aktivitas antibakteri madu hitam pahit dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% sedangkan variabel *dependen* dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha Bandung pada bulan Juni sampai bulan september 2020.

Teknik pengumpulan data yaitu dengan *Coding* atau mengelompokkan data dalam bentuk angka atau bilangan dan *Tabulating* atau data yang disajikan dalam bentuk tabel. Dan analisa data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari pengukuran zona hambat yang terbentuk. dan penentuan konsentrasi.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Konfirmasi Morfologi Makroskopik dan Mikroskopik *Escherichia coli*

#### 1. Morfologi Makroskopik (koloni) *Escherichia coli*



**Gambar 1 Morfologi Koloni *Escherichia coli***

Sumber : (Diolah Oleh Penulis, 2020)

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian bakteri untuk mengetahui kemurnian bakteri sesuai dengan ciri-cirinya. Hasil pengamatan koloni yang dilakukan dengan teknik *streak plate* seperti pada gambar 1 yaitu koloni yang terlihat berbentuk bundar, cembung dan berwarna merah.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Widianingsih (2018) bahwa koloni *Escherichia coli* pada media *MacConkey Agar* (MCA) berbentuk bulat, berukuran kecil, berwarna merah, memiliki tepi rata, permukaan cembung, dan *semi mucoid*.

## 2. Morfologi Mikroskopik (sel bakteri) *Escherichia coli* Melalui Pewarnaan Gram



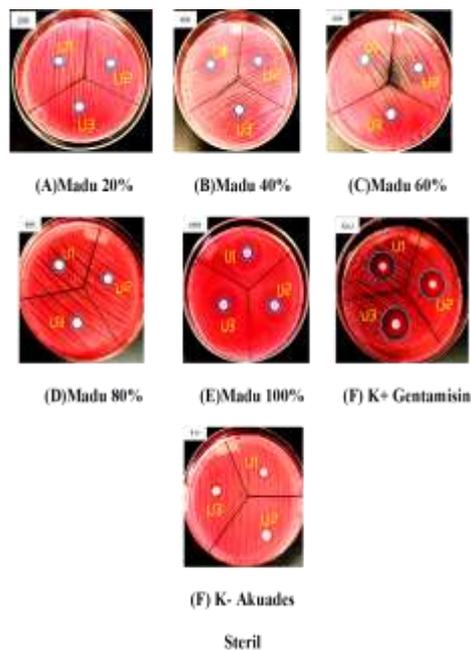
**Gambar 2**  
***Escherichia coli***  
**diamati dengan**  
**Mikroskop**  
**Cahaya melalui**  
**Pewarnaan Gram**  
Sumber : (Diolah  
Oleh Penulis,  
2020)

Pada pewarnaan gram terhadap bakteri *Escherichia coli* ditunjukkan pada gambar 2 Pada gambar tersebut menunjukkan bakteri yang dibiakan pada kultur media MCA adalah bakteri *Escherichia coli* yang berbentuk batang (basil) berwarna merah. Bakteri tersebut merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan diare. Pada pewarnaan gram, bakteri gram negatif akan menghasilkan warna merah yang disebabkan sedikitnya kandungan peptidoglikan pada dinding sel bakteri.

Karakteristik morfologi sel bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan yang dikemukakan oleh Jawets, *et.al.*(1995) bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang berdiameter  $0,4 - 0,7 \times 1,4 \mu\text{m}$ , bakteri ini bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kuswiyanto (2016)

pewarnaan gram bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil gram negatif yaitu berwarna merah dan berbentuk batang lurus.

### a. Aktivitas Antibakteri Madu Hitam Pahit Dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*



### **Gambar 3 Uji Aktivitas Antibakteri Madu Hitam Pahit Dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli***

Sumber : (Diolah Oleh Penulis,  
2020)

Pada Gambar 3 menunjukkan aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram. A menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada madu hitam pahit konsentrasi 20%. B menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada madu hitam pahit konsentrasi 40%. C menunjukkan zona hambat yang terbentuk madu

hitam pahit konsentrasi 60%. D menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada madu hitam pahit konsentrasi 80 %. E menunjukkan zona hambat yang terbentuk madu

hitam pahit konsentrasi 100%. F kontrol positif (menggunakan antibiotik gentamisin), dan G kontrol negatif (menggunakan akuades steril).

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Madu Hitam Pahit Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli***

No.	Konsentrasi	Pengulangan			Rata-rata (mm)	Keterangan
		1	2	3		
1	20%	3	4	4	3,3	Lemah
2	40%	4	5	5	4,3	Lemah
3	60%	4	5	5	4,5	Lemah
4	80%	5	6	6	5,3	Sedang
5	100%	6	8	9	7,3	Sedang
6	K (+)	16	17	18	17	Kuat
7	K (-)	0	0	0	0	-

Sumber : (Diolah Oleh Penulis, 2020)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui rata-rata zona hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasi madu hitam pahit. Pada konsentrasi 20% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 3,3 mm kategori lemah. Pada konsentrasi 40% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 4,3 mm kategori lemah. Pada konsentrasi 60% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 4,5 mm kategori lemah. Pada konsentrasi 80% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 5,3 mm kategori sedang. Pada konsentrasi 100% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 7,3 mm kategori sedang. Pada kontrol positif yang menggunakan antibiotik gentamisin terdapat rata-rata zona hambat sebesar 17 mm kategori kuat.

Sedangkan pada kontrol negatif yang menggunakan akuades tidak terdapat zona hambat.

Berdasarkan hasil penelitian pada uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi Kirby-Bauer dengan jumlah sel bakteri  $10^8$ CFU/ml setara dengan standar mcfarland 2, menunjukkan bahwa madu hitam pahit memiliki potensi sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan diameter zona hambat sebesar 3,3 – 7,3 mm termasuk kategori lemah sampai sedang.

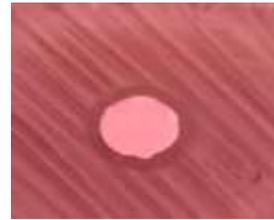
Zona hambat merupakan daerah jernih disekeliling kertas cakram yang telah diberi larutan uji yang mengandung senyawa aktif antibakteri dan tidak ditumbuhi oleh

bakteri, area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi dalam Mona, 2018).

Perbedaan diameter zona hambat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kepekaan pertumbuhan, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan suhu inkubasi, pH lingkungan, komponen media, stabilitas obat, ukuran inokulum, waktu inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme (Dali dkk, 2017). Hal ini tidak lepas dari kemampuan madu hitam pahit sebagai zat antibakteri yang memiliki kandungan zat aktif didalamnya. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan aktivitas antibakteri pada madu dipengaruhi oleh hidrogen peroksida, senyawa flavonoid, minyak atsiri dan berbagai senyawa organik lainnya (Kartika, 2017). Mekanisme kerja hidrogen peroksida sebagai salah satu faktor utama madu yang dapat menghasilkan aktivitas antibakteri dan menghambat pembelahan sel bakteri (Orian, 2016). Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai perusak membran sel bakteri dengan cara menghambat sintesis makromolekul, mendepolarisasi membran sel dan menghambat sintesis RNA, DNA maupun protein, fungsi membran sitoplasma dan metabolisme energi bakteri (Berlian, 2016). Dan mekanisme kerja minyak atsiri sebagai perusak dinding sel bakteri (Laksmi, 2015). Sifat antibakteri juga dipengaruhi oleh efek osmolaritas yang tinggi, aktivitas air rendah, pH yang rendah sehingga tingkat keasaman madu yang menjadi tinggi (Puspitasari

dalam Romi, 2019).

#### **b. Konsentrasi Terbesar Madu Hitam Pahit Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Esherichia coli***



**Gambar 4 Uji Aktivitas Antibakteri Madu Hitam Pahit Konsentrasi 100%**

Sumber : (Diolah Oleh Penulis, 2020)

Konsentrasi terbesar madu hitam pahit yang dapat membentuk zona hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 7,3 mm. Zona hambat yang terbentuk termasuk kedalam kategori sedang seperti yang terlihat pada gambar 4.

Pemberian konsentrasi madu hitam pahit yang berbeda menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang berbeda pula. Diameter zona hambat madu hitam pahit terbesar diperoleh pada konsentrasi 100% diameter zona hambat ini dapat disebabkan oleh jumlah zat aktif antimikroba yang terkandung didalam larutan madu hitam pahit, semakin banyak senyawa antimikroba didalam madu hitam pahit semakin bagus cara kerja dalam menghambat pertumbuhan mikroba (Dali dkk, 2017).

#### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Madu hitam pahit memiliki potensi sebagai antibakteri dibuktikan dengan kemampuannya menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan diameter zona hambat sebesar 3,3 – 7,3 mm termasuk kategori lemah sampai sedang dan konsentrasi yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada konsentrasi 100% yang memiliki zona hambat 7,3 mm termasuk kategori sedang.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi penelitian selanjutnya perlu dikembangkan metode uji aktivitas antibakteri yang berbeda, bakteri yang berbeda, dan jenis madu yang berbeda.
2. Pada penelitian selanjutnya diperlukan pengujian kandungan senyawa aktif pada madu hitam pahit sebagai data pendukung hasil penelitian.
3. Pada penelitian selanjutnya diperlukan optimalisasi pada jumlah sel bakteri, suhu dan waktu inkubasi untuk menghasilkan zona hambat yang ideal.
4. Bagi masyarakat diharapkan memanfaatkan madu hitam pahit sebagai obat tradisional untuk mengobati infeksi akibat infeksi bakteri *Escherichia coli* karena madu hitam pahit sudah teruji memiliki aktivitas antibakteri.
5. Perlu dilakukan pengendalian jumlah sel bakteri *Escherichia coli* yang digunakan antara 0,5-1

standar mcfarland agar dihasilkan Zona hambat yang optimal.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. (2000). **Buku Pedoman Pelaksanaan Program P2 diare**. Ditjen PPM dan PL. Jakarta.
- Brooks, G.F., Butel, J. S, dan Morse, S.A. (2007). **Mikrobiologi Kedokteran**. Jawetz, Melnick, and Adelberg. Edisi ke-23. EGC. Jakarta.
- Arianda, D. (2016). **Buku Saku Bakteriologi**. Bekasi: AM-publishing.
- Campbell NA, Reece JB, Mitchell LG. (2003). **Biologi** . 2nd ed. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Cappuccino JG, Sherman N. (2007). **Microbiology: A laboratory manual**. 8th ed, Benjamin Cummings; h. 15-6. San Fransisco.
- Jawetz et al. (2012). **Mikrobiologi kedokteran**. Edisi 23, Salemba medika. Jakarta.
- Sihombing, D. T. H. (2013). **Ilmu Ternak Lebah Madu : Cetakan ke-2**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Radji, M., 2011. **Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran**. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Lede, Didi. P. (2018). **Perbandingandaya Hambat Madu Alam Asal Ampoang Dan Madu Keamanan Secara In Vitro Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus***.

- Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Kupang.
- Rizky, Mitha, M. (2017) . **Daya Hambat Aktivitas Pemberian Madu Terhadap Bakteri *E.coli***. Kemenkes Surabaya.
- Nurina, R. L. (2019). **Uji Aktivitas Antibakteri Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan *E.coli* Secara In Vitro**. Universitas Nusa Cendana
- Widiantini. (2019). **Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Di Laboratorium** Analisis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha Bandung. Politeknik Piksi Ganesha Bandung .
- Oktavia, C. (2018). **Identifikasi Koloni Bakteri *E.coli* Dan *S.aureus* Pada Mesin Fingerprint Di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan**. Politeknik Kemenkes Medan.
- Yunus, M., Abbas, A., Bakri, Z. (2015). **Uji Daya Madu Hambat Hutan Murni Terhadap pertumbuhan Bakteri *S.aureus***. Stikes mega Rezky Makassar.
- Nisa', N. Z. (2018). **Daya Hambat Air Perasan Jruk Lemon (*Citrus lemon (L) Burm.f*) Pada Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli***. STIK Insan Cendekia Medika.
- Allo, Maranti. B.(2016).**Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Air Kuliat Buah Pisang Ambon Lumut (*Musa acuminata colla*) Terhadap Pertumbuhan *S.aureus***. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Nuhan, Felisia Anita. (2015). **Skrining Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Temulawak, Meniram Kemukus dan Beluntas Terhadap *Staphylococcus aureus, Escherichia coli* dan *Salmonella thypi***. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Nidia, P. M. (2019). **Efek Potensial Suplementasi Madu Terhadap Penurunan Frekuensi Diare Pada Anak Di RSUD DR.H. Abdul Moeloek Badar Lampung**. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Kulla, P. (2016). **Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstra Bawang Lanang (*Allium sativum (L)*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S.aureus* Dan *E.coli***. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Nurlaely, Elly. (2016). **Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus Limon (L.) Burm. f. ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus****. STIKes Muhammadiyah. Ciamis.
- Widyastuti, Y., Yuliani, N., Malik, S.G.A. (2016). **Aktivitas Antibakteri Infusan Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera (L.) Terhadap***

- Pertumbuhan *S.aureus* Dan *E.coli*.** Universitas Nusa Bangsa Bogor.
- Indriani, Y., Mulqie, L., Hazar, S. (2015). **Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) *Osbeck*) dan Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acne*.** Unisba.
- Putri, A. H. L.(2015). **Identifikasi *E.coli* Dan *Salmonella sp.* Yang Diisolasi Dari Soto Ayam.** Fakultas Kedokteran Dan ilmu Kesehatan.
- Rizky, Mitha, M. (2017) . **Daya Hambat Aktivitas Pemberian Madu Terhadap Bakteri *E.coli*.** Kemenkes Surabaya. Indriani, Y., Mulqie, L., Hazar, S. (2015). **Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) *Osbeck*) dan Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acne*.** Unisba.
- Wulandari,. Diah, C. (2017). **Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia swingle*.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermis*.** Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Ulfa, Khasanah ,T. (2018). **UJI EFEKTIVITAS AIR KELAPA MUDA SEBAGAI ANTIMIKROBA TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* , *Salmonella typhi* , Dan *Shigella sp.* PENYEBAB PENYAKIT DIARE.** Universitas Muhamadiyah Purwokerto.
- Yulianti. (2019). **Gambaran Berkumur Dengan Larutan Madu Terhadap Indeks Debris Pada Siswa-Siswi Kelas VII SMP Negeri 3 Perbaung.** Politeknik Kemenkes Medan.
- Rahmah, W. N. (p2016). **Daya Hambat Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Kultur Darah Widal Positif Anggota Familia *Enterobacteriaceae*.** Program Studi Analisis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Sun, D ., Indriarini, D., Nurina, R. (2019). **Uji Aktivitas Antibakteri Larutan Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro.** Cendana Medical.
- Arivo, D., Annissatussholeha, N. (2017). **Pengaruh Tekanan Osmotik Ph,dan Suhu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.**Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan.
- Pangestika,N.W. (2017). **Hubungan antara Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan terhadap Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Kader PKK di 17 Kecamatan Wilayah Kabupaten Banyumas.** Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Fahrul, A.H. (2014). **Uji**

**Efektivitas Ekstrak Madu Multiflora dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Salmonella Thypii.** Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.  
Nurul, F. (2015) . **Pengaruh**

**Perbedaan Konsentrasi Madu dan Lama Fermentasi Terhadap pH, Total, Asam, Gula, Reduksi dan Potensi Antibakteri Kefir Air Leri.** Universitas Islam Negri Maulanamalik Ibrahim.