

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PRODUK SUSU FERMENTASI  
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***



**Oleh :  
Anita Febriastuti  
RPL03190064B**

**FAKULTAS FARMASI  
PROGRAM STUDI D-III FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2020**

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PRODUK SUSU FERMENTASI  
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat Ahli Madya  
Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

Oleh :

Anita Febriastuti

RPL03190064B

**FAKULTAS FARMASI  
PROGRAM STUDI D-III FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2020**

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

berjudul

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PRODUK SUSU FERMENTASI  
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh :

Anita Febriastuti


RPL03190064B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 8 Agustus 2020

Pembimbing,

  
Destik Wulandari, S.Pd., M.Si


Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,




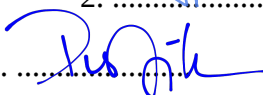
Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Penguji :

1. apt. Mamik Ponco Rahayu, S.Si., M.Si.
2. apt. Taufik Turahman, S.Farm., M.Farm.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

1.  .....

2.  .....

3.  .....

## **PERSEMBAHAN**

“Tuntutlah ilmu. Dikala kalian miskin, dia hendak jadi hartamu. Dikala kalian kaya, dia hendak jadi perhiasanmu” – Luqman al-Hakim-

“tahap awal dalam mencari ilmu merupakan memahami, setelah itu diam serta menyimak dengan penuh atensi, kemudian menjaganya, kemudian mengamalkannya serta setelah itu menyebarnya,” – Sufyan bin Uyainah.

*Persembahan syukurku untuk :*

*Gusti Allah yang Maha Besar, Maha Berkehendak lagi Maha Mengetahui*

*Bapak dan Mama, atas cinta kasih perjuangan dan utamanya do'a bapak dan mama*

*Suamiku, Tri Renggonoto. Terimakasih atas segala pengertian dan kesabaran. Percayalah, I love U too*

*Adeku, Dian Widiastuti. Ibu angkat dari anakku, semoga kau lekas Sarjana*

*Anakku Kala Albiru Andarunata*

*Rekan kerja Instalasi Farmasi RS Dr Oen Kandang Sapi Solo, dan teman-teman seangkatan.*

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

berjudul

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PRODUK SUSU FERMENTASI  
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh :

Anita Febriastuti


RPL03190064B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 8 Agustus 2020

Pembimbing,

  
Destik Wulandari, S.Pd., M.Si


Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,




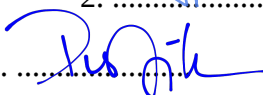
Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Penguji :

1. apt. Mamik Ponco Rahayu, S.Si., M.Si.
2. apt. Taufik Turahman, S.Farm., M.Farm.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

1.  .....

2.  .....

3.  .....

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk diperoleh gelar di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Anita Febriastuti', written over a horizontal line.

Anita Febriastuti

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul Uji Aktivitas Antibakteri Produk Susu Fermentasi terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh derajat Diploma di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan KTI ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingandari berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi
2. Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc. selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, ilmu dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan KTI ini.
4. Tim penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Bapak, ibu, suami, adek, rekan kerja dan teman seangkatan yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan KTI.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak terkait maka KTI tidak dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa KTI ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran. Penulis berharap semoga KTI ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dibidang farmasi.

Surakarta, 29 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGATAR .....	v
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN .....	8
A. Latar Belakang Masalah.....	8
B. Perumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	11
D. Kegunaan Penelitian.....	11
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Susu Fermentasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Yoghurt .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Yakult® .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Kefir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Antibakteri.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pengertian Antibakteri .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Mekanisme Kerja Antibakteri.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Bakteri Escherichia coli .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
G. Uji potensi antibakteri metode difusi .....	13
H. Landasan Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I. Kerangka Pikir .....	14



BAB III METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Systematic Lyterature Review .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Metode Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Skema Jalannya Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Hasil identifikasi makroskopis <i>E. coli</i> pada medium selektif diferensial .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Hasil identifikasi mikroskopis <i>E. coli</i> dengan pewarnaan Gram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Hasil identifikasi <i>E. coli</i> dengan uji biokimia ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Pembuatan suspensi bakteri uji.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Uji aktivitas Antibakteri produk susu fermentasi terhadap bakteri <i>E. coli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Pencarian Sumber Literatur .....	17
Gambar 2. Skema Jalannya Penelitian.....	17
Gambar 3. Hasil identifikasi makroskopis bakteri <i>E. coli</i> di media <i>Endo Agar</i> (EA) pada penelitian yang dilakukan Kristian J (2018).....	18
Gambar 4. Hasil identifikasi mikroskopis bakteri <i>E. coli</i> pada penelitian Rahayu dan Gumilar .....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil identifikasi <i>E. coli</i> berdasarkan uji biokimia pada penelitian Kristian (2018).....	18
Tabel 2. Hasil kajian aktivitas antibakteri produk susu fermentasi terhadap bakteri <i>E.coli</i> .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Biokimia pada penelitian Kristian (2018).....	31
---------------------------------------------------------------------	----

## INTISARI

**ANITA, F., 2020, UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PRODUK SUSU FERMENTASI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*. KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Susu fermentasi merupakan susu yang dihasilkan dari proses fermentasi beberapa jenis bakteri, terutama bakteri asam laktat (BAL). Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan menghasilkan asam-asam organik (asam laktat, asam asetat, asam format), hidrogen peroksida, diasetil dan bakteriosin yang bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari produk susu fermentasi yogurt, kefir dan Yakult<sup>®</sup> terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian ini dilakukan secara *Systematic Literature Review* melalui beberapa tahap yaitu identifikasi pertanyaan, pencarian literature, seleksi penelitian yang berkualitas dan relevan dengan pertanyaan peneliti, ekstraksi data dari studi individual, sintesis hasil dan penyajian hasil.

Hasil kajian literature menunjukkan bahwa produk susu fermentasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan produk susu fermentasi yang memiliki daya antibakteri terbesar terhadap bakteri *Escherichia coli* adalah kefir dengan zona hambat yang terbentuk rata-rata sebesar 22,5 mm dan 15,4mm.

---

Kata kunci : Susu fermentasi, antibakteri, *Systematic Literature Review*

## ABSTRACT

**ANITA, F., 2020, ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF FERMENTATION MILK PRODUCTS TO BACTERIA *Escherichia coli*. KARYA TULIS ILMIAH, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERCITY OF SURAKARTA.**

Fermented milk is milk produced from the fermentation process of several types of bacteria, especially lactic acid bacteria (BAL). During the fermentation process, lactic acid bacteria will produce organic acids (lactic acid, acetic acid, formic acid), hydrogen peroxide, acetyl and bacteriocin which are antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of fermented milk products of yogurt, kefir and Yakult® against *Escherichia coli* bacteria.

This research was conducted in a *Systematic Literature Review* through several stages, namely the identification of questions, the search for literature, the selection of quality research that is relevant to the researcher's questions, the extraction of data from individual studies, the synthesis of results and the presentation of results.

The results showed that fermented milk products had antibacterial activity against *Escheriachia coli* bacteria and fermented milk products that had the greatest antibacterial power against *Escherichia coli* bacteria were kefir with inhibition zones that formed an average of 22.5 mm and 15.4 mm.

---

Keywords : Fermented milk, antibacterial, *Systematic Literature Review*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Tubuh manusia terdiri dari beberapa sistem, salah satunya adalah sistem pencernaan. Makanan yang dikonsumsi setiap hari akan mengalami proses pengolahan di dalam sistem pencernaan. Hasil dari sistem pencernaan berupa proses perkembangan dan perbaikan sel tubuh, juga sebagai sumber energi. Sistem pencernaan terdiri dari banyak organ yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu saluran pencernaan dan organ pencernaan tambahan. Saluran pencernaan merupakan saluran yang kontinu berupa tabung yang dikelilingi otot. Saluran pencernaan mencerna makanan, memecahnya menjadi bagian yang lebih kecil dan menyerap bagian tersebut menuju pembuluh darah. Organ-organ yang termasuk di dalamnya adalah: mulut, faring, esofagus, lambung, usus halus serta usus besar. Dari usus besar makanan akan dibuang keluar tubuh melalui anus. Sedangkan organ pencernaan tambahan berfungsi untuk membantu saluran pencernaan dalam melakukan kerjanya. Seperti gigi dan lidah terdapat dalam rongga mulut yang memecah makanan atau mengunyah makanan secara mekanik, kantung empedu serta kelenjar pencernaan akan dihubungkan kepada saluran pencernaan melalui sebuah saluran. Kelenjar pencernaan tambahan akan memproduksi sekret yang berkontribusi dalam pemecahan bahan makanan, seperti enzim-enzim (Wikipedia, 2019)

Sistem pencernaan manusia harus sehat agar berfungsi dengan baik untuk mengolah makanan. Beberapa penyakit yang sering terjadi pada sistem pencernaan adalah maag, penyakit asam lambung, diare, sembelit, dan wasir. Gangguan pencernaan bisa terjadi pada salah satu atau lebih dari satu organ pencernaan secara bersamaan. Gangguan pencernaan disebabkan oleh tidak berjalannya fungsi suatu organ pencernaan secara baik. Hal ini bisa disebabkan oleh bakteri, virus, kebiasaan makan yang kurang tepat, gaya hidup yang tidak baik dan lain lain.

Gangguan pencernaan yang disebabkan oleh bakteri biasanya diakibatkan mengkonsumsi air atau makanan yang terkontaminasi bakteri, bisa terdapat pada makanan mentah atau daging yang tidak matang. Salah satu bakteri yang menyebabkan gangguan pencernaan adalah *Escherichia coli*.

Keberadaan bakteri *E. coli* di dalam tubuh manusia adalah hal yang wajar, sebab bakteri ini merupakan flora normal yang pada pencernaan manusia. Bakteri *E. coli* dapat berbahaya bagi kesehatan manusia jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau melebihi ambang batas. Meningkatnya jumlah bakteri *E. coli* dapat disebabkan oleh daya tahan tubuh yang menurun atau makanan yang dikonsumsi terkontaminasi bakteri *E. coli*. Paparan *E. coli* dapat menimbulkan sakit perut, mual, muntah dan utamanya diare. Diare *E. coli* sering disertai dengan dehidrasi yang berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas anak. Badan Kesehatan Dunia atau WHO (2003) mengemukakan bahwa penyakit diare merupakan salah satu penyebab utama kematian balita di negara berkembang. Angka kejadian diare pada anak tiap tahun diperkirakan 2,5 milyar. Secara global 1,6 juta balita meninggal setiap tahun akibat penyakit ini. Terdapat 6 juta anak meninggal tiap tahun oleh karena diare akut. Dan bakteri yang paling sering menyebabkan diare adalah *E. coli*. Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan 100.000 balita meninggal per tahun karena diare, setiap hari ada 273 balita meninggal, sebanding dengan 11 jiwa meninggal setiap jam atau 1 jiwa setiap 5,5 menit akibat diare (Depkes 2007).

Penyebab diare terbanyak setelah rotavirus adalah *E. coli* (Monem *et al.* 2014). bakteri ini merupakan bakteri komensal, bakteri intestinal dan patogen ekstra intestinal yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, meningitis dan septicemia. Sebagian besar dari *E. coli* berada dalam saluran pencernaan, tetapi yang bersifat patogen menyebabkan diare pada manusia (Halim *et al.* 2017)

Banyaknya kasus diare karena *E. coli* disebabkan oleh kebersihan individu dan lingkungan yang kurang. *E. coli* merupakan kontaminan yang paling banyak ditemukan pada makanan maupun minuman. Bahkan *E. coli* menjadi indikator pencemaran air minum. Sesuai Permenkes Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan



Pengawasan Kualitas Air Minum, dipersyaratkan bahwa kadar *E. coli* dalam air minum adalah 0 per 100 mililiter (ml) air harus dipenuhi.

Dalam pencernaan manusia terdapat bakteri yang dikatakan bersahabat dengan manusia yang dikenal dengan bakteri baik. Contohnya antara lain *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus coagulans*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactococcus lactis*. Bakteri-bakteri baik ini dapat membantu tubuh dalam berbagai cara yang meliputi membantu pencernaan, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan melawan bakteri jahat yang masuk pencernaan manusia. Jika jumlah mereka seimbang maka tidak akan merugikan bahkan bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Namun ada masa keseimbangan antara bakteri baik dan bakteri jahat terganggu, bakteri jahat lebih mendominasi, akibatnya kemampuan bakteri baik dalam melawan bakteri jahat akan menurun. Bakteri jahat akan mengeluarkan racun yang bisa menyebabkan berbagai gangguan pencernaan mulai dari diare. Mengonsumsi bakteri baik dari luar merupakan salah satu upaya menyeimbangkan kembali jumlah bakteri baik.

Salah satu produk yang mengandung bakteri baik adalah produk susu fermentasi. Produk susu fermentasi dihasilkan oleh susu yang difermentasi oleh bakteri asam laktat. Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan menghasilkan asam-asam organik (asam laktat, asam asetat, asam format), hidrogen peroksida, diasetil dan bakteriosin yang bersifat antibakteri (Daeschel 1989)

Susu yang difermentasi dengan bakteri ini sebenarnya adalah upaya untuk memperlama usia susu untuk bisa dikonsumsi. Fermentasi pada susu menggunakan bakteri asam laktat yang dapat mencegah tumbuhnya bakteri patogen pada susu. Selain itu adanya bakteri asam laktat yang dikonsumsi langsung oleh manusia dapat menambah jumlah flora baik pada pencernaan manusia. Sehingga mampu menyeimbangkan jumlah bakteri baik dan membantu melawan bakteri jahat di dalam pencernaan.

Hasil penelitian dari Nopriadi *et al.* (2015) membuktikan adanya aktivitas antibakteri susu probiotik *Lactobacilli* terhadap bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae*). Dan pada penelitian

Zuraida *et al.* (2017) meneliti adanya potensi antibakteri pada senyawa yang dihasilkan oleh susu fermentasi terhadap bakteri *E. coli* dan *Shigella flexneri*. Isolat berupa *Lactobacillus plantarum* terbukti mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji.

Berdasarkan latar belakang diatas diuji potensi antibakteri dari beberapa produk fermentasi susu yaitu yogurt, kefir dan Yakult® terhadap bakteri *E. coli*. Produk yang diujikan diharapkan memiliki potensi antibakteri dan dapat diketahui perbandingan potensi antibakterinya terhadap bakteri *E. coli*. Uji potensi antibakteri tersebut dapat ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang terbentuk.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah produk susu fermentasi berupa yogurt, kefir, Yakult® memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli*?
2. Manakah produk susu fermentasi yang memiliki aktivitas antibakteri terbesar terhadap bakteri *E. coli*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri dari produk susu fermentasi terhadap bakteri *E. coli*.
2. Mengetahui aktivitas produk fermentasi susu yang memiliki daya antibakteri terbesar terhadap *E. coli*.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas daya hambat dari produk fermentasi susu terhadap bakteri *E. coli*.

Penelitian ini juga diharapkan memberikan sumbangan informasi bagi pengobatan tentang daya hambat dari produk fermentasi susu terhadap bakteri *E. coli*.