

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
BIJI BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DENGAN  
VARIASI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Klebsiella pneumoniae***



Oleh :  
**NI KADEK AYU KUSUMAYANTI**  
NIM. P07134016009

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I.  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2019**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
BIJI BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DENGAN  
VARIASI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Klebsiella pneumoniae***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Analis Kesehatan  
Poltekkes Denpasar**

**Oleh :  
NI KADEK AYU KUSUMAYANTI  
NIM. P07134016009**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2019**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Om Swastyastu*

*Terimakasih kepada Ida Sang Hyang Widi Whasa/Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi penerangan dikala kegelapan menghampiri.*

*Terimakasih kepada keluargaku yang ikut membantu mencari sampel tanaman dan selalu memberikan motivasi serta dorongan agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.*

*Terimakasih kepada dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan demi terselesainya karya tulis ilmiah ini dengan baik*

*Terimakasih juga kepada teman-temanku yang selalu menjadi sandaran disaat kebingungan dan selalu memberikan saran*

*Terimakasih sebesar-besarnya pula kepada semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu*

*Meskipun banyak sekali hal yang dihadapi saat penyusunan Karya Tulis ini, tentu harus tetap dilewati dengan penuh senyuman dan keteguhan hati, serta ingatlah banyak orang yang berjuang bersamamu, maka teruslah berjalan, jangan pernah putus asa dan menongok ke belakang.*

*Karya ini saya persembahkan kepada keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang selalu mendukung, dan tiada henti memberikan semangat, sehingga karya ini dapat terselesaikan*

*Nikmati prosesnya, percayalah semua akan indah pada waktunya*

*Om Santih Santih Santih Om*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
BIJI BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DENGAN  
VARIASI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Klebsiella pneumoniae***

**TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN**

Pembimbing Utama :

Pembimbing Pendamping :

Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes  
NIP.19600506 198302 1 001

Burhannuddin, S.Si., M.Biomed  
NIP. 19860228 200912 1 003

**MENGETAHUI  
KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**

Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si.  
NIP. 19690621 199203 2 004

**KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL:**  
**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL**  
**BIJI BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DENGAN**  
**VARIASI KONSENTRASI TERHADAP**  
**PERTUMBUHAN BAKTERI**  
*Klebsiella pneumoniae*

**TELAH DIUJI DI HARAPAN TIM PENGUJI**  
**PADA HARI       :**  
**TANGGAL        :**

**TIM PENGUJI :**

- |  |           |         |
|--|-----------|---------|
| 1. <u>I Wayan Merta, SKM., M.Si.</u>           | (Ketua)   | (.....) |
| 2. <u>Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes</u> | (Anggota) | (.....) |
| 3. <u>I Wayan Karta, S.Pd, M.Si</u>            | (Anggota) | (.....) |

MENGETAHUI  
KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR

Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si.  
NIP. 19690621 199203 2 004

## RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama Ni Kadek Ayu Kusumayanti, lahir di Dukuh Gede pada tanggal 10 Oktober 1998. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan I Ketut Darma (ayah) dan Ni Nyoman Sulastri (ibu). Penulis memulai pendidikan pada tahun 2003 di TK Shanti Kumara II Baturiti. Pada tahun 2004-2010 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah dasar di SD Negeri 2 Baturiti. Tahun 2010-2013 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Kerambitan. Pada tahun 2013-2016 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas pada tahun 2013-2016 di SMA Negeri 1 Kerambitan. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Kesehatan Denpasar program studi Diploma III Analisis Kesehatan.

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ni Kadek Ayu Kusumayanti

NIM : P07134016009

Program Studi : Diploma III

Jurusan : Analis Kesehatan

Tahun Akademik : 2018/2019

Alamat :Dsn. Dukuh Gede, Ds. Baturiti, Kec. Kerambitan, Tabanan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Variasi Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**

2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Menkendiknas RI No.17 Tahun 2010 tentang **Pencegahan Dan Plagiat Di Perguruan Tinggi** dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, Mei 2019  
Yang membuat pernyataan

Ni Kadek Ayu Kusumayanti  
NIM.P07134016009

*ANTIBACTERIAL ACTIVITY ON PAPAYA SEEDS ETHANOL EXTRACT WITH  
VARIOUS CONCENTRATIONS TOWARDS *Klebsiella pneumoniae*  
BACTERIA GROWTH*

*ABSTRACT*

*Klebsiella pneumoniae* is pathogen bacterias that causes infections that experiences resistance. This resistance case, need to exploration new products based on natural ingredients one of them is papaya seeds. Papaya seeds contains flavonoid, alkaloid, tannin, phenol and quinone. This experiment's purpose is to observe the antibacterial activities on papaya seeds ethanol extract with various concentrations towards *Klebsiella pneumoniae* bacteria growth. The type of experiment used true experiment with posttest only control group design using Kirby-Bauer diffusion discs method on four concentrations (20%, 40%, 60% and 80%), work controls (Ciprofloxacin 5 $\mu$ g) and negatif control (96% ethanol). The result showed that the average diameter of inhibition zone of papaya seeds ethanol extract at concentration 20% (7,9 mm), 40% ( 9,5 mm), 60% (11,9 mm) and 80% (13,4 mm). These four concentration have medium until strong inhibition potential. Statistic analysis with One Way Anova and Least Significant Difference the value of  $p(0,000) < \alpha(0,05)$ . This examination showed that antibacterial activity of ethanol extract of papaya seeds with various concentrations (20%, 40%, 60% and 80%) was difference in towards the growth of *Klebsiella pneumoniae* bacteria.

*Keyword: extract, papaya seeds, *Klebsiella pneumoniae*, inhibition zone*



AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH PEPAYA  
(*Carica papaya L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumoniae*

ABSTRAK

*Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri patogen penyebab infeksi yang mengalami resisten. Adanya kasus resistensi tersebut, diperlukan eksplorasi produk baru berbasis bahan alam salah satunya biji buah pepaya. Biji buah pepaya mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, fenol dan kuinon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen murni dengan rancangan *posttest only control group design* menggunakan metode difusi cakram *Kirby-Bauer* dengan empat konsentrasi (20%, 40%, 60% dan 80%), Kontrol kerja (*Ciprofloxacin* 5µg) dan Kontrol negatif (etanol 96%). Hasil yang didapatkan rerata diameter zona hambat ekstrak etanol biji buah pepaya konsentrasi 20% (7,9 mm), 40% ( 9,5 mm), 60% (11,9 mm) dan konsentrasi 80% (13,4 mm). Keempat konsentrasi ini dikategorikan memiliki daya hambat yang sedang hingga kuat. Analisis statistik baik dengan uji *One Way Anova* maupun *Least Significant Difference* didapatkan nilai  $p (0,000) < \alpha(0,05)$ . Hal ini menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya dengan berbagai konsentrasi (20%, 40%, 60% dan 80%) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Kata kunci : ekstrak, biji buah pepaya, *Klebsiella pneumoniae*, zona hambat

## RINGKASAN PENELITIAN

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Variasi Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Oleh: Ni Kadek Ayu Kusumayanti (NIM. P07134016009)

*Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri patogen penyebab infeksi. Salah satu cara pengobatan untuk infeksi bakteri adalah dengan pemberian antibiotik. Dampak negatif yang paling bahaya dari penggunaan antibiotik secara tidak rasional adalah muncul dan berkembangnya kuman-kuman kebal antibiotik atau dengan kata lain terjadinya resistensi antibiotik (Kemenkes RI, 2011). Seiring meningkatnya penyakit infeksi dan jumlah bakteri yang resisten, mendorong para peneliti untuk menemukan senyawa antimikroba baru yang poten tetapi tidak menjadikan bakteri resisten serta lebih terjangkau dari sisi ekonomi (Puspitaningtyas, 2012). Antibiotik ini dapat dikembangkan melalui eksplorasi produk baru berbasis bahan alam. Bahan alam memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antibakteri (Wilson et al., 2011).

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat, khususnya aktivitas antibakteri adalah biji buah pepaya (*Carica papaya L.*). Biji buah pepaya dilaporkan memiliki berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, fenol dan kuinon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan dilakukan analisis perbedaan diameter zona hambat antara masing-masing konsentrasi, serta mengkategorikan daya hambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true experimental* dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Pengujian daya hambat ekstrak biji buah pepaya dilakukan dengan empat konsentrasi yang berbeda yaitu 20, 30, 60, dan 80%. Kontrol kerja menggunakan antibiotik *Ciprofloxacin* dan kontrol negatif berupa etanol 96%. Setiap konsentrasi ekstrak etanol biji buah pepaya serta kontrol kerja dan negatif dilakukan pengulangan sebanyak lima kali.

Hasil dalam penelitian ini diperoleh rerata diameter zona hambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* pada ekstrak etanol biji buah pepaya konsentrasi 20, 40, 60, dan 80%, secara berturut-turut adalah 7,9 mm, 9,5 mm, 11,9 mm dan 13,4 mm. Pada analisis statistik dengan *One Way Anova* menunjukkan nilai  $p < \alpha(0,05)$  sehingga ada perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji buah pepaya. Dalam uji *Least Significant Difference* (LSD) menunjukkan nilai  $p < \alpha(0,05)$  sehingga ada perbedaan zona hambat yang bermakna pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Berdasarkan pengolongan kekuatan daya hambat menurut Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012) dalam Permadani, Puguh, dan Sarwiyono (2014), keempat konsentrasi ekstrak biji buah pepaya dapat dikategorikan memiliki daya hambat yang sedang hingga kuat karena diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20% dan 40% termasuk dalam rentang 5-10 mm dan konsentrasi 60% dan 80% termasuk dalam rentang 11-20 mm.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan dikategorikan dalam daya hambat yang sedang hingga kuat. Dengan demikian masyarakat disarankan dapat memanfaatkan biji buah pepaya sebagai antibakteri alami dalam mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Bagi peneliti lain, pengujian daya hambat dengan metode dilusi perlu dilakukan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol biji buah pepaya terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian terhadap ekstrak etanol biji buah pepaya ini dapat dilanjutkan dengan mengujikannya pada jenis bakteri lain atau melakukan uji lanjutan pra klinis menggunakan bakteri yang sama pada hewan coba secara *in vivo*.

Daftar Bacaan : 64 (2008-2019)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Variasi Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*” tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan mata kuliah karya tulis ilmiah Jurusan Analis Kesehatan program studi Diploma III.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan bukan hanya karena usaha penulis sendiri melainkan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung baik secara material maupun moril. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Anak Agung Ngurah Kusumajaya, SP., MPH, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah memberikan kesempatan mengikuti pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar.
2. Ibu Cokorda Dewi Widhya H.S., S.KM., M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun usulan penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Jurusan Analis Kesehatan
3. Bapak I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes, sebagai pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Bapak Burhannuddin, S.Si., M.Biomed, selaku pembimbing pendamping yang telah memberi bimbingan, dukungan, petunjuk, koreksi dan saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak I Wayan Merta, SKM., M.Si. dan I Wayan Karta, S.Pd, M.Si, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah membantu dan membimbing selama mengikuti pendidikan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Bapak, Ibu, kakak dan seluruh keluarga yang telah menjadi motivasi, memberi dorongan dan semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teman-teman mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Denpasar dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Denpasar, Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
RIWAYAT PENULIS .....	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	vi
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
RINGKASAN PENELITIAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Pepaya .....	7
B. Simplisia .....	16
C. Ekstrak dan Metode ekstraksi.....	18
D. Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	25
E. Antibiotik dan Prinsip Kerja Antimikroba .....	28
F. <i>Ciprofloxacin</i> .....	30
G. Pengukuran Aktivitas Antimikroba.....	30
H. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Antimikroba .....	34
BAB III KERANGKA KONSEP	
A. Kerangka Konsep .....	37
B. Variabel dan Definisi Operasional .....	38
C. Hipotesis .....	48
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	46
C. Sampel Penelitian dan Unit Analisis .....	46
D. Alat dan Bahan .....	48
E. Kerangka Kerja dan Prosedur Kerja .....	50
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	56
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian .....	59
B. Pembahasan.....	63

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan .....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA .....	75
LAMPIRAN.....	82



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori Diameter Zona Hambat .....	34
Tabel 2. Definisi Operasional Variabel.....	42
Tabel 3. Kadar Air Simplisia Biji Buah Pepaya.....	59
Tabel 4. Kategori Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Pepaya terhadap bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	61

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi Tanaman Pepaya .....	8
Gambar 2. Morfologi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	26
Gambar 3. Kerangka Konsep Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	37
Gambar 4. Hubungan Antar Variabel Penelitian .....	41
Gambar 5. Desain Penelitian <i>Posttest Only Control Design</i> .....	45
Gambar 6. Kerangka Kerja Uji Aktivitas Antibakteri.....	50
Gambar 7. Bentuk Fisik dan Ekstrak Biji Buah Pepaya .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya .....	82
Lampiran 2. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Simplisia Biji Buah Pepaya .....	83
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik.....	84
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Air.....	86
Lampiran 5. Tabel <i>Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing Clinical and Laboratory Standards Institute</i> .....	87
Lampiran 6. Gambar Alat dan Bahan.....	88
Lampiran 7. Gambar Dokumentasi Penelitian .....	92
Lampiran 8. Persetujuan Etik/ <i>Ethical Approval</i> .....	97

## DAFTAR SINGKATAN

ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
WHO	: <i>World Health Organization</i>
Riskesmas	: Riset Kesehatan Dasar
ESBL	: <i>Extended Spectrum Beta Lactamase</i>
DNA	: <i>Deoxybonucleic Acid</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
NICU	: <i>Neonatal Intensive Care Unit</i>
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
NCCLS	: <i>National Committee for Clinical Laboratory Standards</i>
UV	: Ultraviolet
MHA	: <i>Muller Histon Agar</i>
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
NaCl	: <i>Natrium Klorida</i>
LSD	: <i>Least Significant Deference</i>