

**PEMANFAATAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) SEBAGAI  
MEDIA ALTERNATIF NA (*Nutrient Agar*) UNTUK PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli***

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan  
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Profesi  
AHLI MADYA ANALIS KESEHATAN**



**Oleh :**

**NOFRIANA MARIA THOHARI**  
**NIM. P27834016037**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA  
MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
SURABAYA  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) SEBAGAI  
MEDIA ALTERNATIF NA (*Nutrient Agar*) UNTUK PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli*.**

**Oleh :  
NOFRIANA MARIA THOHARI  
NIM. P27834016037**

**Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya  
Sehingga dapat diajukan pada Sidang Ujian Karya Tulis Ilmiah yang  
Diselenggarakan oleh Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Surabaya, 10 Juni 2019**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Pestariati, S.Pd, M.Kes  
NIP. 19611006 198303 2 002**

**Wisnu Istanto, S.Pd, M.Pd  
NIP. 19731007 200701 1 020**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Drs. Edy Haryanto, M.Kes  
NIP. 19640316 198302 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMANFAATAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) SEBAGAI  
MEDIA ALTERNATIF NA (*Nutrient Agar*) UNTUK PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli*.**

**Oleh :**

**NOFRIANA MARIA THOHARI**  
**NIM. P27834016037**

**Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan  
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Tinggi  
Diploma 3 Jurusan Analis Kesehatan Surabaya**

**Surabaya, Juni 2019**

**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

**Penguji I : Pestariati, S.Pd, M.Kes**  
**NIP. 19611006 198303 2 002**

\_\_\_\_\_

**Penguji II : Wisnu Istanto, S.Pd, M.Pd**  
**NIP. 19731007 200701 1 020**

\_\_\_\_\_

**Penguji III : Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes**  
**NIP. 19651003 198803 2 002**

\_\_\_\_\_

**Mengetahui :**  
**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Drs. Edy Haryanto, M.Kes**  
**NIP. 19640316 198302 1 001**

## MOTTO

**“inna ma'al-'usri yusrā”**

(Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya. Tak lupa sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. Saya persembahkan laporan karya tulis ilmiah ini kepada :

1. Kedua orang tua Ibu Hazar dan Ayah Toha yang telah mendidik, merawat saya serta Kakakku Yoga dan seluruh keluarga yang telah memberikan segala dukungan baik dalam segi fisik maupun material. Begitupula panjatan doa yang senantiasa terlantunkan. Merekalah semangat saya untuk terus berjuang.
2. Para dosen dan staff Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, terutama untuk dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan waktu luangnya untuk memberikan bimbingan, dukungan, masukan serta arahan kepada saya dalam mengerjakan dan memperbaiki karya tulis ilmiah ini.
3. Sahabat-sahabat Carrol, Kresna, Elyn, Rahma dan Henny, Yuyun, Ulil, Dian, Annisa yang selalu ada untuk saya disaat senang maupun susah. Dukungan doa yang selalu terlantunkan dari mereka yang membuat semangat tak pernah pudar.
4. Teman-teman seperjuangan JAK 2016 terutama D3 Analis Kesehatan 2016 yang sama-sama berjuang dengan penuh kegigihan.

## ABSTRAK

Mahalnya harga media mendorong para peneliti untuk menemukan media alternatif dengan bahan-bahan yang mudah didapat dan tidak membutuhkan biaya yang mahal. Komposisi media yang sangat penting untuk pertumbuhan bakteri adalah karbohidrat dan protein. Kandungan tersebut bisa diperoleh dari kacang-kacangan salah satunya yakni kacang hijau (*Vigna radiata L.*).

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan analisis kuantitatif yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya pada bulan Mei 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengobservasi adanya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada variasi massa 2,27 gram, 4,54 gram, 6,81 gram dan 9,08 gram tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) sebagai media alternatif NA (*nutrient agar*).

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) kurang efektif untuk dimanfaatkan sebagai media alternatif NA (*nutrient agar*) untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pertumbuhan pada media alternatif lebih didominasi oleh jamur karena kandungannya yang lebih cocok untuk jamur. Hal ini juga dapat diketahui dari rata-rata jumlah koloni pada variasi massa 2,27 gram, 4,54 gram, 6,81 gram dan 9,08 gram berturut-turut adalah  $78 \times 10^{-13}$  CFU/mL,  $7,4 \times 10^{-13}$  CFU/mL,  $14,8 \times 10^{-13}$  CFU/mL dan  $5 \times 10^{-13}$  CFU/mL yang memiliki perbedaan signifikan dengan nilai  $P=0,000$  atau  $<\alpha=0,05$ .

Kata Kunci: Media Alternatif, Tepung Kacang Hijau, *Nutrient Agar*, *Escherichia coli*.

## **ABSTRACT**

*The high price of media encourages researchers to find alternative media with ingredients that are easy to obtain and not expensive. The composition of the media that is very important for the growth of bacteria is carbohydrate and protein. The content can be obtained from nuts, one of which is green beans (*Vigna radiata* L.).*

*This research is an experimental laboratory with quantitative analysis carried out at the Bacteriology Laboratory of Health Polytechnic of the Ministry of Health of Surabaya in May 2019. The purpose of this study was to observe the growth of *Escherichia coli* bacteria at a mass variation of 2.27 grams, 4.54 grams, 6.81 grams and 9.08 grams of green bean flour (*Vigna radiata* L.) as an alternative media NA (nutrient agar).*

*From the results of this study it can be concluded that green bean flour (*Vigna radiata* L.) is less effective to be used as an alternative media NA (nutrient agar) for the growth of *Escherichia coli* bacteria. Growth in alternative media is more dominated by mushrooms because its content is more suitable for mushrooms. It can also be seen from the average number of colonies in the mass variation of 2.27 grams, 4.54 grams, 6.81 grams and 9.08 grams respectively  $78 \times 10^{-13}$  CFU / mL,  $7.4 \times 10^{-13}$  CFU / mL,  $14.8 \times 10^{-13}$  CFU / mL and  $5 \times 10^{-13}$  CFU / mL which have significant differences with a value of  $P = 0,000$  or  $\alpha = 0.05$ .*

*Key Word: Alternative Media, Green Bean Flour, Nutrient Agar, *Escherichia coli*.*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya dengan judul “Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) sebagai Media Alternatif NA (*Nutrient Agar*) untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*”.

Kedua sholawat serta salam juga penulis haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kami jalan yang lurus.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, Penulis banyak mendapatkan tantangan dan hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya sehingga memberikan petunjukNya.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menginspirasi penulis untuk terus bersemangat, kuat dalam keimanan dan ketaqwaan disaat merasa lelah.
3. Kedua orang tua yang merawat, mendidik dan selalu mendukung dengan doa, fisik maupun material.
4. Keluarga dan saudara yang memberikan semangat dan doa serta selalu mendampingi penulis.

5. Bapak drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan D3 Jurusan Analis Kesehatan Surabaya.
6. Bapak Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan yang selalu mendukung anak didiknya.
7. Ibu Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya atas bimbingan dan arahan kepada mahasiswa/i D3.
8. Ibu Pestariati, S.Pd, M.Kes selaku pembimbing I yang memberikan bimbingan, masukan, arahan, dukungan dan waktu luang yang sangat berharga.
9. Bapak Wisnu Istanto, S.Pd, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu luang untuk membimbing dan memberikan masukan serta arahan untuk karya tulis ilmiah ini.
10. Ibu Retno Sasongkowati selaku dosen penguji yang turut memperbaiki karya tulis ilmiah ini, serta semangat dan kesabarannya menjadi motivasi bagi saya.
11. Seluruh dosen dan staff karyawan Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang turut mendukung proses pengerjaan karya tulis ilmiah.
12. Teman-teman seperjuangan JAK, khususnya D3 Analis Kesehatan 2016 yang telah menemani selama 3 tahun dalam proses menuntut ilmu di Poltekkes Kemenkes Surabaya ini.



13. Sahabat-sahabat Carrol, Elyn, Kresna, Rahma, dan Henny yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa, serta selalu ada untuk saya.
14. Tim bakteri dan mikologi (Dian, Annisa, Cici, Halizah, Widya, Anti, Fenti, Puspa, Mbak Sita, Mbak Putri, Mbak Aisyah, Mbak Sarah) yang selalu berjuang bersama.
15. Teman kos dahulu (Yuyun, Ulil dan Anggraini) yang kurang lebih selama 2 tahun bersama mulai dari berangkat ke kampus, belajar bersama, makan bersama dan saling membantu satu sama lain dalam hal apapun.
16. Teman-teman Sacred 13 dan HIMA JAK yang tak berhenti selalu mendoakan.
17. Berbagai pihak yang turut mendukung dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. Semoga bantuan dan juga doanya mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Maka dari itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis untuk memperbaiki karya tulis ilmiah selanjutnya.

Akhir kata semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semuanya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surabaya, 10 Juni 2019

Penulis,

Nofriana Maria Thohari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Bagi Penulis .....	5
1.5.2 Bagi Pembaca .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Media Pertumbuhan Mikrobiologi .....	7
2.1.1 Pengertian Mikrobiologi .....	7
2.1.2 Media Alternatif .....	7
2.2 Media Nutrient Agar .....	8
2.2.1 Komposisi Media NA ( <i>Nutrient Agar</i> ) .....	9
2.3 Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ).....	10
2.3.1 Klasifikasi Ilmiah .....	12
2.3.2 Kandungan Kacang Hijau .....	12
2.3.3 Manfaat Kacang Hijau .....	14
2.3.4 Tepung Kacang Hijau .....	15
2.3.5 Protein Kacang Hijau .....	17
2.4 Bakteri.....	18
2.4.1 <i>Escherichia coli</i> .....	19
2.4.2 Klasifikasi Ilmiah .....	21
2.4.3 Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	21
2.4.4 Sifat Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	23
2.4.5 Keuntungan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	24
2.4.6 Kerugian Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	25

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	28
3.2.2 Populasi .....	28
3.3.2 Sampel Penelitian .....	28
3.4.2 Teknik Sampling .....	28
3.3 Bahan Penelitian .....	29
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.5 Variabel Penelitian .....	30
3.5.1 Variabel Bebas .....	30
3.5.2 Variabel Terikat .....	31
3.6 Definisi Operasional .....	31
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.8 Prosedur Penelitian .....	32
3.8.1 Pembuatan Media NA ( <i>Nutrient Agar</i> ) .....	32
3.8.2 Pembuatan Media Alternatif Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata L.</i> ) .....	32
3.8.3 Pengenceran Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	33
3.8.4 Metode <i>Spread Plate</i> (Cara Tebar/Sebar) .....	34
3.9 Perhitungan Bakteri .....	35
3.9.1 Metode ALT (Angka Lempeng Total) .....	35
3.10 Teknik Analisa Data .....	37
3.11 Alur Penelitian .....	38
3.12 Penjelasan Alur Penelitian .....	39
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Penyajian Data .....	40
4.2 Analisis Data .....	42
4.2.1 Uji Normalitas .....	43
4.2.2 Uji Homogenitas .....	44
4.2.3 Uji <i>One Way Anova</i> .....	45
4.2.4 Uji <i>Post Hoc Multiple Comparison</i> .....	46
4.3 Pembahasan .....	48
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xv</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Syarat Mutu Tepung Kacang Hijau .....	17
Tabel 4.1	Data Hasil Uji Pendahuluan Penentuan Konsentrasi Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	40
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Metode ALT (Angka Lempeng Total) Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada media alternatif kacang hijau ( <i>Vigna Radiata L.</i> ) dan <i>Gold Standard</i> media NA ( <i>nutrient agar</i> ).....	41
Tabel 4.2.1	Uji Normalitas Jumlah Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	43
Tabel 4.2.2	Uji Homogenitas Jumlah Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	45
Tabel 4.2.3	Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Jumlah Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	46
Tabel 4.2.4	Hasil uji <i>Post Hoc Multiple Comparison</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kacang Hijau .....	12
Gambar 2.2 Biji Kacang Hijau .....	16
Gambar 2.3 Koloni <i>Escherichia coli</i> .....	20
Gambar 2.4 Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....	22
Gambar 4.1 Rata-Rata Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Melakukan Pemakaian Sarana Laboratorium .....	xix
Lampiran 2 Surat Pembelian Bakteri.....	xxi
Lampiran 3 Surat Hasil Pemeriksaan.....	xxii
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	xxiii
Lampiran 5 Analisis Data Penelitian .....	xxvii
Lampiran 6 Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah.....	xxxv
Lampiran 7 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah .....	xxxvi