

**PEMANFAATAN SORGUM AGAR (*Sorghum bicolor L. Moench*) SEBAGAI MEDIA PENGGANTI NA (*Nutrient Agar*)
UNTUK PENANAMAN BAKTERI *Escherichia coli***

KARYA TULIS ILMIAH



MUFIDAH

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN
2020**

**PEMANFAATAN SORGUM AGAR (*Sorghum bicolor L. Moench*) SEBAGAI MEDIA PENGGANTI NA (*Nutrient Agar*)
UNTUK PENANAMAN BAKTERI *Escherichia coli***

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Profesi
Ahli Madya Analis Kesehatan**



Oleh :

MUFIDAH

NIM. P27834017017

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN SORGUM AGAR (*Sorghum bicolor* L. Moench)
SEBAGAI MEDIA PENGGANTI NA (*Nutrient Agar*) UNTUK
PENANAMAN BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh :

MUFIDAH
NIM. P27834017017

**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**

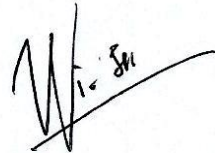
Surabaya, 29 Mei 2020

Pembimbing 1



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

Pembimbing II



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

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



Drs. Eddy Haryanto, M.Kes
NIP. 19640316 198302 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN SORGUM AGAR (*Sorghum bicolor L. Moench*)
SEBAGAI MEDIA PENGGANTI NA (*Nutrient Agar*) UNTUK
PENANAMAN BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh :

MUFIDAH
NIM. P27834017017

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

Surabaya, 5 Juni 2020


Tim Penguji

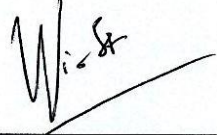
Tanda Tangan

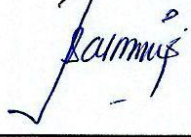
**Penguji I : Pestariati, S.Pd, M.Kes
NIP. 19611006 198303 2 002**

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

**Penguji III : Indah Lestari, S.E, S.Si, M.Kes
NIP. 19580317 198603 2 002**







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



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

MOTTO

"Tidak Ada Kata Terlambat untuk Belajar"

(Sesungguhnya Kata Terlambat Hanya untuk Orang yang Tidak Mau Berusaha)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, kakak, adik, dan teman-teman seperjuangan Diploma 3 Analis Kesehatan Angkatan 2017. Terima kasih untuk setiap do'a, semangat dan dukungannya selama 3 tahun ini. Semoga ilmu yang kita dapatkan menjadi barokah dan berguna bagi orang di sekitar kita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta Hidayah-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan tepat waktu.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menginspirasi penulis untuk selalu semangat dan tidak mudah mengeluh disaat merasa lelah.
3. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan motivasi dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Suliati, S.Pd, M.Kes, selaku Ketua Prodi Diploma 3 yang telah memberikan motivasi dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Ibu Pestariati, S.Pd, M.Kes selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi penulis serta memberikan saran dan masukan selama proses penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak Wisnu Istanto S.Pd. M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi penulis serta memberikan saran dan masukan selama proses penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Ibu Indah Lestari SE. M.Kes selaku dosen penguji III yang telah bersedia memberikan saran dan masukan mengenai Karya Tulis Ilmiah ini, memberikan motivasi dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan tepat waktu.
8. Bapak, Ibu dosen pengajar dan seluruh karyawan Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan bantuan dan sarana kepada penulis selama menempuh pendidikan program Diploma 3 Analis Kesehatan.
9. Ayah, Ibu, kakak dan adik tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang dan do'a agar penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah tepat waktu.
10. Teman-teman Diploma 3 Jurusan Analis Kesehatan Angkatan 2017 yang selalu memberi semangat, motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir tepat waktu dan lulus bersama-sama.
11. Adik tingkat IMMAN dan Mentoring yang telah memberi dukungan selama kuliah di Poltekkes Kemenkes Surabaya.
12. Teman-teman Liko' yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
13. Sahabat- sahabat Kos yang selalu memberikan dukungan, semangat, do'a, dan motivasi selama kuliah.
14. Semua pihak dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang sudah mendukung, menemani, dan membantu selama perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah tepat pada waktunya dengan judul "Pemanfaatan Sorgum Agar (*Sorghum Bicolor L. Moench*) sebagai Media Pengganti NA (*Nutrient Agar*) untuk Penanaman Bakteri *Escherichia coli*".

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma 3 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon dengan segala kerendahan hati pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Surabaya, 18 Mei 2020

Penulis

ABSTRAK

Media NA (*nutrient agar*) merupakan media yang umum digunakan dalam prosedur bakteriologi sehingga kebutuhan penggunaannya sangat banyak. Hal ini kemudian mendorong penelitian untuk mendapatkan media dengan menggunakan bahan yang mudah didapatkan dan dengan harga yang lebih murah. Komposisi media yang penting untuk pertumbuhan bakteri adalah karbohidrat dan protein. Kandungan tersebut dapat diperoleh dari biji-bijian salah satunya biji sorgum (*Sorghum bicolor L Moench*).

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan analisis kuantitatif yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya pada bulan Oktober 2019 sampai April 2020. Pada penelitian ini media sorgum agar (*Sorghum bicolor L Moench*) dibuat dengan variasi massa tepung sorgum 2,50 gram, 3,75 gram, 5,00 gram, dan 6,25 gram.

Rata-rata jumlah koloni bakteri pada variasi massa 2,50 gram, 3,75 gram, 5,00 gram, dan 6,25 gram berturut-turut, yaitu $70,75 \times 10^{13}$ CFU/mL, $60,75 \times 10^{13}$ CFU/mL, $49,25 \times 10^{13}$ CFU/mL, dan 42×10^{13} CFU/mL dengan perbedaan signifikan nilai $P=0,000$ atau $<\alpha=0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi massa tepung sorgum yang paling efektif digunakan sebagai media pengganti NA (*nutrient agar*) untuk penanaman bakteri *Escherichia coli* adalah 5,00 gram karena rata-rata jumlah koloninya hampir sama jika dibandingkan dengan media NA (*nutrient agar*) sebagai *Gold Standard*.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, *Nutrient Agar*, Sorgum.

ABSTRACT

NA media (*nutrient agar*) is a media commonly used in bacteriological procedures so the need for use is very much. It encourages research to obtain media with ingredients that are easy to obtain and with price more cheap. Media compositions that are important for bacterial growth are carbohydrates and proteins. The content can be obtained from seeds, one of them is sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*).

This research is an experimental laboratory with quantitative analysis conducted at the Bacteriology Laboratory of Health Polytechnic of the Ministry of Health Surabaya in October 2019 to April 2020. In this research the sorghum agar (*Sorghum bicolor L. Moench*) was made with a mass variation of sorghum flour 2.50 grams, 3.75 grams, 5.00 grams, and 6.25 grams.

The average number of bacterial colonies in mass variations of 2.50 grams, 3.75 grams, 5.00 grams, and 6.25 grams consecutive 70.75×10^{13} CFU/mL, 60.75×10^{13} CFU/mL, 49.25×10^{13} CFU/mL, and 42×10^{13} CFU/mL with a significant difference in the value of $P = 0.000$ or $\alpha = 0.05$. The result showed that the most effective mass variation of sorghum flour used as a substitute medium NA (*nutrient agar*) for the cultivation of *Escherichia coli* bacteria was 5.00 grams because average number of colonies was almost same when compared with NA media (*nutrient agar*) as a *Gold Standard*.

Keywords : *Escherichia coli*, *Nutrient Agar*, Sorghum.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 Manfaat Bagi Penulis.....	5
1.5.2 Manfaat Bagi Pembaca	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Media Pertumbuhan Mikrobiologi.....	7
2.1.1 Media Pertumbuhan.....	7
2.1.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme	8
2.2 Media <i>Nutrient Agar</i>	12
2.2.1 Komposisi Media NA (<i>nutrient agar</i>)	13
2.3 Sorgum (<i>Sorghum bicolor L. Moench</i>)	14
2.3.1 Klasifikasi Ilmiah	16
2.3.2 Susunan Kimia Biji Sorgum.....	17
2.3.3 Kandungan Gizi Biji Sorgum.....	19
2.3.4 Tepung Sorgum	22
2.3.5 Pemanfaatan Sorgum.....	23
2.4 Bakteri.....	27
2.4.1 <i>Escherichi coli</i>	27
2.4.2 Klasifikasi Ilmiah	29
2.4.3 Morfologi Bakteri <i>Escherichi coli</i>	29
2.4.4 Sifat Bakteri <i>Escherichi coli</i>	31
2.4.5 Manfaat Bakteri <i>Escherichi coli</i>	32
2.4.6 Kerugian Bakteri <i>Escherichi coli</i>	33

BAB 3 METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian	36
3.2 Populasi, Sampel Penelitian dan Teknik Sampling	36
3.2.1 Populasi.....	36
3.2.2 Sampel Penelitian	36
3.2.3 Teknik Sampling	37
3.3 Bahan Penelitian	37
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.5 Variabel Penelitian.....	38
3.5.1 Variabel Bebas	38
3.5.2 Variabel Terikat.....	39
3.6 Definisi Operasional	39
3.7 Teknik Pengumpulan Data	39
3.8 Prosedur Penelitian	40
3.8.1 Sterilisasi Alat	40
3.8.2 Pembuatan Media NA (<i>Nutrient Agar</i>).....	40
3.8.3 Pembuatan Media Sorgum Agar (<i>Sorghum bicolor L. Moench</i>).....	40
3.8.4 Pengenceran Bakteri <i>Escherichia coli</i>	41
3.8.5 Metode <i>Spread Plate</i>	42
3.9 Perhitungan Bakteri Metode ALT (Angka Lempeng Total)	43
3.10 Teknik Analisis Data	45
3.11 Alur Penelitian.....	46
3.12 Penjelasan Alur Penelitian	47
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 48
4.1 Penyajian Data	48
4.2 Analisis Data	51
4.2.1 Uji Normalitas	51
4.2.2 Uji Homogenitas.....	52
4.2.3 Uji <i>One Way Anova</i>	53
4.2.4 Uji <i>Post Hoc Multiple Comparison</i>	54
4.3 Pembahasan	55
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
 DAFTAR PUSTAKA.....	 xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Tanaman Sorgum	15
Gambar 2.2 : Susunan Kimia Biji Sorgum.....	18
Gambar 2.3 : Biji Sorgum	22
Gambar 2.4 : Sel Bakteri <i>Esherichia coli</i> pada Mikroskop Fase Kontras.....	28
Gambar 2.5 : Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	30
Gambar 3.1 : Metode <i>Spread Plate</i>	43

DAFTAR TABEL

Tabel2.1 : Komposisi Nutrisi Sorgum dalam 100 g Sorgum dibanding Serelia Lainnya.....	21
Tabel4.1 : Data Hasil Uji Pendahuluan Penentuan Konsentrasi Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	48
Tabel4.2 : Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan Metode ALT (Angka Lempeng Total) pada Media Pengganti Sorgum Agar (<i>Sorghum bicolor L. Moench</i>) dan Media NA (<i>nutrient agar</i>) sebagai <i>Gold Standard</i>	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 : Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri <i>Escherichia coli</i>	50
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Izin Melakukan Pemakaian Sarana Laboratorim	xix
Lampiran 2 : Surat Izin Pembelian Sampel Penelitian Tepung Sorgum.....	xx
Lampiran 3 : Surat Bukti Pembelian Sampel Penelitian Tepung Sorgum	xxi
Lampiran 4 : Surat Izin Pembelian Biakan Murni Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	xxii
Lampiran 5 : Surat Izin Penanganan Biakan Murni Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	xxiii
Lampiran 6 : Surat Keterangan Biokimia Biakan Murni Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	xxiv
Lampiran 7 : Surat Hasil Pemeriksaan.....	xxv
Lampiran 8 : Dokumentasi Penelitian.....	xxvi
Lampiran 9 : Analisis Data Penelitian	xxxiii
Lampiran 10 : Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah.....	xxxv
Lampiran 11 : Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	xxxvi
Lampiran 12 : Nota Persetujuan.....	xxxviii
Lampiran 13 : Berita Acara Revisi Karya Tulis Ilmiah	xxxix