

**IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI  
DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN  
MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Gelar Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :  
**Aidida Sonia Ardana**  
39213150J

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

**IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI  
DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN  
MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO**

Oleh :

**Aidida Sonia Ardana**

**39213150J**

Surakarta, 17 April 2024

Menyetujui, Untuk Ujian Sidang KTI  
Pembimbing



**Dra. Nony Puspawati, M. Si.**  
**NIS. 01198311012003**



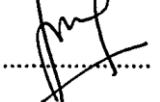
## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

### IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO

Oleh :  
**Aidida Sonia Ardana**  
**39213150J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
pada Tanggal 19 April 2024

	Nama	Tandatangan	Tanggal
Penguji I	: D. Andang Arif Wibawa, SP., M.Si.		24/6 2024
Penguji II	: Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc.		25/6 2024
Penguji III	: Dra. Nony Puspawati, M. Si.		26/6 2024


Mengetahui,

Dean Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi

Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D  
NIDK. 8893090018

Ketua Program Studi  
D3 Analis Kesehatan

Dr. Ifandari, S. Si., M. Si.  
NIS. 01201211162157

## MOTTO

“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan akan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah : 5)

“Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(Q.S Al-Insyirah : 7)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S Ar-Rahman : 16)

“Kunci keberhasilan yang sebenarnya adalah konsistensi”

(B.J. Habibie)

“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah berbahagia karena kebahagiaanmu dan kamu akan membentuk sebuah karakter kuat melawan kesulitan”

(Hellen Keller)

## **PERSEMBAHAN**

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan, kesabaran dan kemudahan dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Suhardi dan Ibu Sri Woro yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungannya selama ini.
3. Keluarga besar saya yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat.
4. Ibu Dra. Nony Puspawati, M.Si. selaku pembimbing dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Sahabat seperjuangan saya Siti Wahyuni Trimurtini, Dwi Ayu Ningrum dan Vani Pramudita Vianti yang selalu ada dalam menemani, membantu serta mendukung dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
6. Rekan-rekan D3 Analis Kesehatan angkatan 2021.
7. Sahabat, teman-teman dan seluruh pihak yang telah mendukung dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “**IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO**” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya 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/Karya Tulis Ilmiah orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 16 April 2024



Aidida Sonia Ardana  
NIM. 39213150J

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya serta kemudahan yang diberikan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir atau Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO”** dengan lancar. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan sebagai Ahli Madya Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Penulis menyadari tersusunnya Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari kerja sama antara dosen pembimbing dan beberapa pihak yang memberikan masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan saran yang bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi
2. Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
3. Dr. Ifandari, S.Si., M.Si selaku Kaprodi D3 Analisis Kesehatan.
4. Dra. Nony Puspawati, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, perhatian dan keikhlasannya dalam memberikan ilmu dan bimbingan sehingga terselesaikannya KTI ini.
5. D. Andang Arif Wibawa, S.P., M.Si. selaku dosen penguji I atas kesediaannya untuk menguji dan memberikan masukan, kritik, dan saran dalam penyusunan KTI ini.
6. Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji II atas kesediaannya untuk menguji dan memberikan masukan, kritik, dan saran dalam penyusunan KTI ini.
7. Segenap dosen, Karyawan dan Staff Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi yang telah banyak membantu demi kelancaran KTI ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan semangat.
9. Teman - teman DIII Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi angkatan 2021 yang senantiasa saling memberikan motivasi.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses perkuliahan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang mempelajarinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surakarta, 16 April 2024

Penulis

Aidida Sonia Ardana



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
1. Bagi Penulis.....	3
2. Bagi Pembaca.....	3
3. Bagi Institusi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Air .....	4
1. Definisi Air.....	4
2. Sumber Air .....	4
3. Syarat Air.....	5
4. Manfaat Air.....	6
B. Air Sumur.....	6
1. Definisi Air Sumur .....	6
2. Tipe Sumur Gali .....	6
3. Jarak Sumur Gali dengan Sumber Pencemar .....	6

4. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Sumur Gali .....	7
C. <i>Escherichia coli</i> .....	8
1. Klasifikasi <i>Escherichia coli</i> .....	8
2. Pengertian.....	9
3. Morfologi.....	9
4. Patogenesis dan Gejala Klinis .....	10
D. <i>Most Probable Number</i> (MPN).....	12
E. Kerangka Berfikir.....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
A. Rancangan Penelitian .....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
C. Populasi dan Sampel .....	20
1. Populasi .....	20
2. Sampel .....	20
D. Alat dan Bahan .....	20
1. Alat .....	20
2. Bahan.....	21
E. Variabel Penelitian .....	21
F. Prosedur Kerja.....	21
1. Sterilisasi Alat dan bahan .....	21
2. Pengambilan Sampel .....	21
3. Uji Penduga .....	22
4. Uji Penegasan .....	22
5. Uji Pelengkap .....	23
6. Interpretasi Hasil .....	24
G. Teknik Pengumpulan Data .....	25
H. Teknik Analisis Data .....	25
I. Alur Penelitian .....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
A. Hasil Penelitian .....	27
B. Pembahasan .....	29
BAB V PENUTUP .....	33

A. Kesimpulan .....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	P-1
LAMPIRAN .....	L-1

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Morfologi <i>Escherichia coli</i> flagel peritrik .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Media <i>Lactosa Broth</i> .....	13
<b>Gambar 2.3</b> Media <i>Brilliant Green Lactosa Broth</i> .....	13
<b>Gambar 2.4</b> <i>Escherichia coli</i> pada Media <i>Endo Agar</i> .....	14
<b>Gambar 2.5</b> <i>Escherichia coli</i> pada Media <i>Mac Conkey Agar</i> .....	15
<b>Gambar 2.6</b> <i>Escherichia coli</i> pada Media <i>Eosin Methylene Blue Agar</i> .....	15
<b>Gambar 2.7</b> <i>Escherichia coli</i> pada Media <i>Kliger Iron Agar</i> .....	16
<b>Gambar 2.8</b> Media <i>Sulfide Indol Motility Agar</i> .....	17
<b>Gambar 2.9</b> Media <i>Lysine Iron Agar</i> .....	17
<b>Gambar 2.10</b> Media <i>Simmons Citrat Agar</i> .....	18
<b>Gambar 2.11</b> Kerangka Berfikir.....	19
<b>Gambar 3.12</b> Alur Penelitian .....	26

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Interpretasi Hasil .....	24
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pemeriksaan Hari Pertama Uji Penduga pada Media LB .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pemeriksaan Hari Kedua Uji Penegasan pada Media BGLB .....	28
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pemeriksaan Hari Ketiga Uji Pelengkap pada Media EA .....	28
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pemeriksaan Hari Keempat Uji Biokimia .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Komposisi dan Pembuatan Media Pengujian.....	L-1
Lampiran 2. Pengambilan Sampel Air Sumur .....	L-2
Lampiran 3. Sampel Air Sumur.....	L-3
Lampiran 4. Hasil Isolasi pada Uji Penduga .....	L-4
Lampiran 5. Hasil Isolasi pada Uji Penegasan .....	L-5
Lampiran 6. Hasil Isolasi pada Media Endo Agar.....	L-6
Lampiran 7. Hasil Isolasi pada Uji Biokimia .....	L-7
Lampiran 8. Tabel MPN .....	L-8

## INTISARI

**Ardana, A.S. 2024. IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI DUKUH NAWUD DESA TEGALMADE KECAMATAN MOJOLABAN KABUPATEN SUKOHARJO. Program Studi D3 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.**

Air sumur merupakan salah satu sumber air bersih yang masih banyak digunakan oleh masyarakat perdesaan. Air sumur berasal dari resapan air yang keluar dari dalam tanah setelah dilakukannya penggalian hingga kedalaman tertentu. *Escherichia coli* merupakan bakteri flora normal yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia dan sebagai indikator pencemaran air. Penyakit yang disebabkan *Escherichia coli* yaitu diare. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* dalam air sumur di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air sumur dengan metode MPN dan uji biokimia. Sampel penelitian ini diambil sebanyak 4 sampel air sumur dengan mempertimbangkan jarak antara air sumur dengan *septic tank* yaitu 2 sampel diambil pada jarak < 10 meter dan 2 sampel diambil pada jarak > 10 meter. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta pada bulan Februari 2024.

Hasil pemeriksaan pada media *Endo Agar* media berwarna merah dan koloni berwarna kilat logam atau merah metalik. Setelah diidentifikasi dengan uji biokimia didapatkan hasil pada media KIA A/A G S (-), SIM - ++, LIA K/K S (-) dan Citrat (-). Hal ini menunjukkan bahwa ke empat sampel air sumur yang ada di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo mengandung bakteri *Escherichia coli* sehingga tidak memenuhi syarat.

---

Kata kunci : air sumur, *Escherichia coli*, MPN, *endo agar*, uji biokimia.

## ABSTRACT

**Ardana, A.S. 2024. IDENTIFICATION *Escherichia coli* IN THE WELL WATER AT NAWUD HAMLET, TEGALMADE VILLAGE, MOJOLABAN DISTRICT, SUKOHARJO REGENCY. D3 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.**

Well water is a source of clean water that is still widely used by rural communities. Well water comes from water infiltration that comes out of the ground after excavation to a certain depth. *Escherichia coli* is a normal flora bacteria that is often found in the human colon and is an indicator of water pollution. The disease caused by *Escherichia coli* is diarrhea. The aim of this research was to determine whether or not *Escherichia coli* bacteria were present in well water in Nawud Hamlet, Tegalmade Village, Mojolaban District, Sukoharjo Regency.

This research uses a descriptive method which aims to identify *Escherichia coli* bacteria in well water using the MPN method and biochemical tests. For this research, 4 well water samples were taken taking into account the distance between the well water and the septic tank, namely 2 samples taken at a distance of < 10 meters and 2 samples taken at a distance of > 10 meters. This research was conducted at the Microbiology Laboratory of Setia Budi University, Surakarta in February 2024.

The results of the examination on the Endo Agar media are red and the colonies are metallic flash or metallic red. After identification using biochemical tests, the results were obtained on the media KIA A/A G S (-), SIM - + +, LIA K/K S (-) and Citrate (-). This shows that the four well water samples in Dukuh Nawud, Tegalmade Village, Mojolaban District, Sukoharjo Regency contain *Escherichia coli* bacteria so they do not meet the requirements.

---

Key words: well water, *Escherichia coli*, MPN, endo agar, biochemical test.



# BAB I PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Air merupakan sumber daya penting bagi kehidupan sehari-hari sehingga harus tersedia dalam kualitas dan jumlah yang tepat agar orang yang menggunakannya tidak menimbulkan masalah dalam kesehatan. Pertumbuhan penduduk, perkembangan kegiatan industri, perluasan penutupan lahan dan peningkatan taraf hidup telah meningkatkan kebutuhan akan air. Kebutuhan terhadap air tersebut merupakan kebutuhan mutlak bagi semua makhluk hidup, baik manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan (Sekedang *et al.*, 2016).

Air sumur merupakan salah satu sumber air bersih yang masih banyak digunakan oleh masyarakat perdesaan. Air sumur berasal dari resapan air yang keluar dari dalam tanah setelah dilakukannya penggalian hingga kedalaman tertentu. Pembuatan sumur gali sebagai sumber air bersih harus memiliki syarat lokasi dan syarat konstruksi supaya kualitas air sumur gali aman dan sesuai dengan aturan. Air yang dipakai untuk keperluan sehari-hari harus bersih dan tidak terkontaminasi oleh bakteri patogen.

Indikator kualitas air minum ialah bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform* sebab keberadaannya pada air dapat mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, selain itu kemungkinan didalamnya terkandung mikroorganisme enterik patogen lainnya (Ratumbanua *et al.*, 2021). Air yang telah terkontaminasi oleh bakteri patogen dapat menimbulkan bahaya dalam kesehatan tubuh, terutama pada saluran pencernaan akan berdampak dan menimbulkan penyakit diare. Penyakit diare biasanya disebabkan karena perilaku manusia yaitu kurangnya hygiene sanitasi dan kebersihan akan air yang tidak terkontaminasi dengan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2016 Tentang Kesehatan Lingkungan yaitu berisi daftar parameter wajib untuk jenis parameter mikrobiologi yang harus diperiksa untuk keperluan *higiene* sanitasi yang meliputi total bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform*

yaitu 0 dengan satuan/unit *colony forming unit* dalam 100 ml sampel air.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Restina *et al* : (2019) sampel air PDAM dan air sumur yang diambil di Kelurahan Gedong Air Bandar Lampung, pada air PDAM didapatkan hasil 7 sampel (58,3%) positif mengandung *Escherichia coli* dan untuk air sumur didapatkan hasil 1 sampel (8,3%) positif mengandung *Escherichia coli* (Restina *et al.*, 2019). Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al* : (2019) sampel air sumur gali di Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada dan Pasir Gintung Kota Bandar Lampung, pada penelitian ini menunjukkan 18 sampel memiliki indeks MPN >50/100 ml (86%) dengan 2 diantaranya positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dan 3 sampel memiliki indeks MPN <50/100 ml (14%) (Sari *et al.*, 2019)

Masyarakat di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo ini banyak memanfaatkan air sumur untuk kehidupan sehari-hari. Kualitas dari air sumur ini masih diragukan karena letak dari sumur-sumur tersebut dekat dengan aliran air sungai dan *septic tank* yang kurang dari 10 meter sehingga dapat berpotensi mencemari air sumur. Hal ini menyebabkan air di kawasan tersebut berpotensi mengandung bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* sendiri berasal dari tinja atau kotoran manusia. Lokasi air sumur yang ada di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo dengan *septic tank* terlalu dekat, sehingga pada musim penghujan kemungkinan besar terjadi banjir yang menyebabkan resapan air dari *septic tank* ke sumur. Pada jarak kurang dari 10 meter, sumur gali bisa terkontaminasi dengan kotoran manusia (tinja) yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sumur yang tidak diberi penutup sehingga mulut sumur terbuka, kemungkinan besar juga terkontaminasi pencemaran lewat udara terbuka. Masyarakat menggunakan air sumur dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber air bersih bahkan digunakan sebagai air minum.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Sumur di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* dalam air sumur di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* dalam air sumur di Dukuh Nawud Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo.

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Bagi Penulis**

Dapat menambah wawasan, pengetahuan baru serta keterampilan dalam bidang Mikrobiologi, terutama dalam pemeriksaan cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air sumur.

### **2. Bagi Pembaca**

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang bakteri *Escherichia coli* pada air sumur.

### **3. Bagi Institusi**

Dapat menambah informasi dan literatur mengenai peran ilmu mikrobiologi dalam menilai kualitas air.