

**ANALISIS SIFAT FISIK-KIMIA AIR DAN KANDUNGAN  
BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI SEPANJANG  
SUNGAI ANYAR KOTA SURAKARTA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Guna memperoleh gelar Sarjana Sain



Disusun oleh :

Tasya Nur Latifah

M0417073

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2021**

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS SIFAT FISIK-KIMIA AIR DAN KANDUNGAN  
BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI SEPANJANG  
SUNGAI ANYAR KOTA SURAKARTA**

Oleh :  
Tasya Nur Latifah  
M0417073

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 27 Agustus 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, 29 September 2021

Menyetujui,

Penguji I



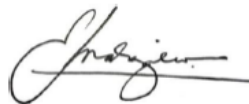
Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si.  
NIP. 196607141999032001

Penguji II



Dr. Shanti Listyawati, M. Si.  
NIP. 196906081997022001

Penguji II/Pembimbing I



Dr. Edwi Mahajoeno, M. Si.  
NIP. 196010251997021002

Penguji II/Pembimbing II



Tjahjadi Purwoko S. Si., M. Si.  
NIP. 197011302000031002

Mengesahkan  
Kepala Program Studi S1 Biologi



Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si.  
NIP. 196607141999032001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, Juni 2021



Tasya Nur Latifah

# ANALISIS SIFAT FISIK-KIMIA AIR DAN KANDUNGAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI SEPANJANG SUNGAI ANYAR KOTA SURAKARTA

Tasya Nur Latifah

M0417073

Prodi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

## ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan penting dalam kehidupan manusia. Sumur merupakan salah satu sumber air untuk kebutuhan sehari-hari oleh masyarakat. Pencemaran sungai karena aktifitas manusia misalnya *coliform fecal* dapat berdampak pada kualitas air sumur penduduk sebagai sumber air. Penggunaan air yang tercemar untuk kebutuhan sehari-hari dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air sumur di sepanjang aliran Sungai Anyar berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi terhadap regulasi baku mutu air pemerintah daerah setempat dan mengetahui pengaruh jarak sungai dengan sumur terhadap kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian dilakukan pada bulan Desember-Januari 2021 meliputi pengujian parameter (fisika-kimia) yaitu, suhu, TDS, bau, rasa, dan pH serta pengujian terhadap kandungan mikrobiologi, bakteri *Escherichia coli*. Penelitian menggunakan strategi penelitian deskriptif kualitatif. Metode membrane filter digunakan untuk menguji kandungan Bakteri *E. coli* pada air sumur yang berasal dari 3 setasiun yang tersebar di Kelurahan Mojosongo, Gilingan, dan Nusukan. Pengambilan sampel berjarak 5 m, 10 m, dan 15 m dari tepi sungai dengan 3x ulangan. Teknik Analisis data digunakan metode STORET pada kualitas air sumur dan ANOVA sebagai Analisis kuantitatif untuk mengetahui pengaruh jarak sungai dengan sumur terhadap kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air sumur di sepanjang aliran Sungai Anyar tercemar sedang. Parameter suhu, TDS, dan rasa 100 % memenuhi standar baku mutu, parameter Ph 92%, parameter bau 96%, dan parameter kandungan bakteri *E.coli* 59% memenuhi standar baku mutu. Jarak sumur dengan sungai tidak mempengaruhi kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Air Sumur, Bakteri *Escherichia coli*, Sifat Fisika-Kimia, dan Biologi Air.

# ANALYSIS OF WATER PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES AND *Escherichia coli* BACTERIA CONTENT OF WELL WATER SAMPLES ALONG THE ANYAR RIVER SURAKARTA CITY

Tasya Nur Latifah

M0417073

Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,  
Sebelas Maret University, Surakarta

## ABSTRACT

Water is an important need of human living. Wells are one of the sources of water for the daily needs of the community. River pollution due to human activities such as fecal coliforms can have an impact on the quality of resident well water as a water source. The use of polluted water for daily needs can cause health problems such as diarrhea. This study aims to determine the quality of well water along the Anyar River based on physical, chemical, and microbiological parameters on local government water quality standards regulations and to determine the effect of the distance between the river and the well on the content of *Escherichia coli* bacteria.

The research was carried out in December-January 2021 by testing physical-chemical properties such as temperature, TDS, odor, taste, and pH, and also testing for microbiological content, specifically *Escherichia coli* bacteria. The study used a qualitative descriptive research strategy. The membrane filter method was used to test the content of *E. coli* bacteria in well water from 3 stations at Mojosongo, Gilingan, and Nusukan Villages, respectively. Sampling was done at different distances : 5 m, 10 m, and 15 m from the river bank with 3 replications. This data analysis technique used the STORET method on well water quality and ANOVA as a quantitative analysis to determine the effect of the distance between the river and the well on the content of *Escherichia coli* bacteria.

The results showed that the quality of well water along the Anyar River was moderately polluted. Parameters of temperature, TDS, and taste 100% met quality standards, pH parameters 92%, odor parameters 96%, and parameter content of *E.coli* bacteria 59% meet quality standards. The distance between the well and the river does not effect the content of *Escherichia coli* bacteria.

Keywords : *Escherichia coli* bacteria, Water Biological Properties, Water Physical-Chemical Properties, Well water

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul : “Analisis Sifat Fisika-Kimia Air dan Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Pada Air Sumur di Sepanjang Aliran Sungai Anyar Kota Surakarta”. Penyusunan skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) pada Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak masukan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat berguna dan bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini dengan besar hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya dan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si., selaku Kepala Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta sekaligus selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
2. Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.



3. Tjahjadi Purwoko S.Si.,M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi ini.
4. Dr.Shanti Listyawati, M. Si. Selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
5. Kepala dan staf Laboratorium Biologi Lingkungan, Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta yang telah mengizinkan dan membantu penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium.
6. Kedua orang tua, serta para sahabat yang selalu mendoakan penulis, memberi dukungan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, 27 Agustus 2021



Penyusun

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Sumber Air.....	6
2. Sumur Gali.....	7
3. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	10



4. Parameter Kualitas Air.....	12
5. Baku Mutu Air.....	15
B. Kerangka Pemikiran.....	17
C. Hipotesis.....	17
III. METODE PENELITIAN.....	18
A. Waktu dan Tempat.....	18
B. Alat dan Bahan.....	18
C. Cara Kerja.....	18
1. Penentuan Titik Sampel Air Sumur.....	18
2. Teknik Pengambilan Sampel Air Sumur.....	19
3. Pemeriksaan Parameter Fisika-Kimia.....	19
4. Pemeriksaan Kandungan <i>E.coli</i> pada Air Sumur.....	20
D. Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Kualitas Air Sumur.....	23
1. Suhu.....	23
2. pH.....	25
3. TDS.....	26
4. Bau Dan Rasa.....	27
5. Kandungan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	28
B. Hasil Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode STORET.....	30
C. Hubungan Jarak Sungai Dengan Kandungan Bakteri <i>Escherichia coli</i> ....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33

A. Kesimpulan.....33

B. Saran.....33

DAFTAR PUSTAKA.....34

LAMPIRAN.....37

RIWAYAT HIDUP PENULIS.....37



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air.....	16
Table 4.1 Parameter Suhu Air Sumur.....	24
Table 4.2 Parameter pH Air Sumur.....	25
Tabel 4.3 Parameter TDS Air Sumur.....	26
Tabel 4.4 Parameter Bau Air Sumur.....	27
Tabel 4.5 Parameter Rasa Air Sumur.....	27
Table 4.6 Parameter Kandungan Bakteri <i>Escherischia coli</i> .....	28
Table 4.7 Status mutu air sumur di sepanjang aliran Sungai Anyar sesuai system STORET.....	30
Tabel 4.8 Uji <i>One Way Anova</i> pengaruh jarak sumur dengan sungai terhadap kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	31

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1. Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....	11
Gambar 2.2. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	17
Gambar 3.1 (a) Coloni bakteri <i>E.coli</i> .....	21
Gambar 3.1 (b) Coloni bakteri <i>Coliform</i> .....	21



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Riwayat Hidup Penulis.....	37
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	39
Lampiran 3 Surat Permohonan Ijin Pengambilan Sampel Air Kelurahan Mojosongo.....	41
Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Pengambilan Sampel Air Kelurahan Nusukan.....	42
Lampiran 5 Surat Permohonan Ijin Pengambilan Sampel Air Kelurahan Gilingan.....	43
Lampiran 6 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, <i>Solus Per Aqua</i> , Dan Pemandian Umum.....	44

**DAFTAR SINGKATAN**

<b>Singkatan</b>	<b>Kepanjangan</b>
<b>ANOVA</b>	<i>Analysis of variance</i>
<b>BBTKLPP</b>	Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit
<b>EC-MUG</b>	<i>Escherichia coli Mythylumbelliferyl <math>\beta</math> – D – Glucuronide</i>
<b>LTB</b>	<i>Lauryl Tryptose Broth</i>
<b>MPN</b>	<i>Most Probable Number</i>
<b>NTU</b>	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
<b>TCU</b>	<i>True Color Unit</i>
<b>TDS</b>	<i>Total Dissolve Solid</i>

