

KARYA TULIS ILMIAH
TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA
SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN
KARANGASEM TAHUN 2021



Oleh:

IDA BAGUS MADE JAYA AMBARA
NIM. P07134018036

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM DIPLOMA TIGA
DENPASAR
2021

KARYA TULIS ILMIAH
TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA
SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN
KARANGASEM TAHUN 2021

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Tugas Akhir Program Diploma Tiga
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Oleh:
IDA BAGUS MADE JAYA AMBARA
NIM. P07134018036

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM DIPLOMA III
DENPASAR 2021

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA
SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN
KARANGASEM TAHUN 2021**

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama



Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP., M.Erg

NIP. 19620911 198502 2 001

Pembimbing Pendamping



Jannah Sofi Yanty, S.Si., M.Si

NIP. 19850420 201012 2 005

MENGETAHUI:

KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR



Cokorda Dewi Widhya Hanna Sundari., S.KM., M.Si

NIP. 19690621 199203 2 004

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL :
TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA
SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN
KARANGASEM TAHUN 2021

TELAH DIUJI DI HADAPAN TIM PENGUJI

PADA HARI : Jumat

TANGGAL : 07 Mei 2021

TIM PENGUJI:

1. Nyoman Mastra, S.KM., S.Pd., MSi

(Ketua)



2. Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP., M.Erg

(Anggota)



3. I Nyoman Gede Suyasa, SKM., MSi

(Anggota)



MENGETAHUI:

KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR



Cokorda Dewi Widhya Hanna Sundari., S.KM., M.Si

NIP. 19690621 199203 2 004

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Bagus Made Jaya Ambara
NIM : P07134018036
Program Studi : Diploma Tiga
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Tahun Akademik : 2021
Alamat : Jl. Sultan Agung, No.51 A, Amlapura, Karangasem

Dengan ini menyatakan:

1. Tugas akhir dengan judul Tinjauan Kualitas Mikrobiologi dan Fisik Pada Sumber Mata Air di wilayah Kabupaten Karangasem Tahun 2021 adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 07 Mei 2021

Yang membuat pernyataan



Ida Bagus Made JayaAmbara

NIM. P07134018036

RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama Ida Bagus Made Jaya Ambara dilahirkan di Karangasem pada tanggal 30 Agustus 2000 dari Ayah Ida Bagus Rai Ardana dan Ibu Ida Ayu Nyoman Ardi Suadnyani. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dan

berkewarganegaraan Indonesia serta beragama Hindu. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2005-2006 di TK Tunas Harapan. Pada tahun 2006-2012 melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah dasar di SD Negeri 2 Karangasem. Pada tahun 2012-2015 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP N 1 Amlapura. Pada tahun 2015-2018 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA N 1 Amlapura. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan di Poltekkes Kemenkes Denpasar program studi Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

REVIEW OF MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL QUALITY OF WATER RESOURCES IN THE REGION OF KARANGASEM DISTRICT, 2021

ABSTRACT

Water is a very vital need for human life. Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia. Number 492 / Menkes / Per / IV / 2010 concerning requirements for the quality of drinking water in article 3 paragraph 1 Drinking water that is safe for health if it meets the requirements of physics and microbiology. The purpose of this study was to determine the microbiological and physical quality of springs in the Karangasem Regency. The method used in this research is descriptive method which is carried out in the Karangasem Regency area with a saturated sampling technique which makes the five springs as a sample with two repetitions. The results of the average in this study, on the microbiological parameters for Coliform and Escherichia coli (MPN / 100 ml), there were four samples that did not meet the requirements, and only one sample met the requirements. The average results of the physical examination of the five springs fulfilled the requirements for drinking water such as (smell, taste, turbidity, and TDS), except for temperature and color. The conclusion of this study, on the microbiological examination, most of the spring sources did not meet the drinking water requirements, the presence of Coliform and Escherichia coli bacteria in the sample was influenced by the level of risk of pollution. On physical inspection, all springs meet the physical requirements except for temperature and color according to Permenkes No. 492 / Menkes / PER / IV / 2010.

Keywords: Springs water, microbiological quality, physical quality.

TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN KARANGASEM TAHUN 2021

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Peraturan Menteri Kesehatan R.I. Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum pada pasal 3 ayat 1 Air minum yang aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, dan mikrobiologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas mikrobiologi dan fisik sumber mata air di wilayah Kabupaten Karangasem. Metode yang digunakan pada penelitian menggunakan metode deskriptif yang dilakukan di wilayah Kabupaten Karangasem dengan teknik sampling jenuh yang menjadikan kelima sumber mata air sebagai sampel dengan pengulangan sebanyak dua kali. Hasil dari rata-rata pada penelitian ini, pada parameter mikrobiologi untuk bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* (MPN/100 ml) terdapat empat sampel yang tidak memenuhi syarat, dan hanya satu sampel memenuhi syarat. Hasil rata-rata pemeriksaan fisik dari kelima sumber mata air memenuhi syarat untuk air minum seperti (bau, rasa, kekeruhan, dan TDS), kecuali pada suhu dan warna. Kesimpulan dari penelitian ini, pada pemeriksaan mikrobiologi sebagian besar sumber mata air tidak memenuhi persyaratan air minum, adanya kandungan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* di sampel dipengaruhi oleh tingkat risiko pencemaran. Pada pemeriksaan fisik seluruh sumber mata air memenuhi persyaratan fisik kecuali pada suhu dan warna menurut Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010.

Kata Kunci: Mata air, kualitas mikrobiologi, kualitas fisik.

RINGKASAN PENELITIAN

TINJAUAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN FISIK PADA SUMBER MATA AIR DI WILAYAH KABUPATEN KARANGASEM TAHUN 2021

Oleh: Ida Bagus Made Jaya Ambara (P07134018036)

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Karena itu jika kebutuhan akan air tersebut belum tercukupi maka dapat memberikan dampak yang besar terhadap kerawanan kesehatan maupun sosial. Pengadaan air bersih di Indonesia khususnya untuk skala yang besar masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kota yang bersangkutan. Untuk daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PAM umumnya mereka menggunakan air tanah (sumur), air sungai, air hujan, air sumber (mata air) dan lainnya (Rahmawati dan Retnaningdyah, 2015).

Mata air merupakan air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari dalam tanah hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan air tanah dalam. Berdasarkan keluarnya (muncul kepermukaan tanah) mata air, dapat dibedakan menjadi: mata air rembesan, yaitu mata air yang keluar dari lereng-lereng dan mata air umbul, yaitu mata air keluar dari suatu daratan (Agustiningsih, D., Sasongko, S, D, 2012).

Penelitian tentang Tinjauan Kualitas Mikrobiologi Dan Fisik Pada Sumber Mata Air Di Wilayah Kabupaten Karangasem Tahun 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologi dan fisik pada sumber mata air yang berada di wilayah Kabupaten Karangasem berdasarkan parameter mikrobiologi dan fisik. Selain itu, bertujuan untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh telah sesuai dengan standar kualitas air minum yang ditetapkan pada aturan Menteri Kesehatan

Nomor 492/MENKES//IV/2010 tentang syarat kualitas kualitas air minum. Pada penelitian ini memakai 5 sumber mata air yang dimanfaatkan sebagai air minum di wilayah Kabupaten Karangasem terdiri dari 2 kecamatan yaitu: Kecamatan Karangasem dan Kecamatan Abang. Di Kecamatan Karangasem dalam penelitian ini memakai 4 sumber mata air dan di Kecamatan Abang memakai 1 sampel sumber mata air.

Parameter mikrobiologi yang diperiksa yaitu kandungan bakteri total *Coliform* dan *Escherichia coli*. Pengujian kedua bakteri tersebut dilakukan dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) dengan ragam 555 dan satuan jumlah bakteri/100 ml sampel air. Pengujian kualitas mikrobiologi ini dilakukan sebanyak dua kali replikasi uji kemudian di rata-ratakan.

Hasil dari rata-rata pada pemeriksaan yang telah di lakukan sebanyak dua kali replikasi uji pada ke 5 sampel sumber mata air terdapat 4 sumber mata air yang tidak memenuhi syarat karena kandungan bakteri total *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli* melebihi 0/100ml sampel air, dan hanya 1 sumber mata air yang memenuhi syarat dikarenakan kandungan bakteri total *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli* tidak melebihi 0/100ml sampel air yaitu sumber mata air Tirta Ujung. Sedangkan hasil dari rata-rata pada pemeriksaan fisik yang telah dilakukan sebanyak dua kali replikasi uji pada ke 5 sampel sumber mata air tersebut memenuhi syarat untuk air minum seperti pada (bau, rasa, kekeruhan, total zat padat terlarut (TDS), dan suhu) kecuali pada warna, yang diperbolehkan oleh (Permenkes nomor 492/Menkes/Per/IV/2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di rata-ratakan dari kedua hasil replikasi uji yang telah dilakukan pada ke 5 sumber mata air, maka dapat

disimpulkan bahwa, pada pemeriksaan mikrobiologi kandungan bakteri *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli* yang telah di rata-ratakan terdapat 4 sumber mata air yang tidak memenuhi syarat dan 1 sumber mata air memenuhi syarat.

Parameter fisik pada ke 5 sampel sumber mata air diperoleh hasil untuk bau, rasa, kekeruhan, dan total zat padat terlarut (TDS) memperoleh hasil yang baik menurut Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010, sedangkan untuk pengujian suhu dan warna ada beberapa sampel tidak memenuhi syarat. Berdasarkan hasil dari rata-rata yang telah di lakukan pada dua kali replikasi uji yaitu terdapat satu sampel yang hasilnya kurang baik yaitu sumber mata air Mata Air Taman Ujung Beji (19 TCU) dan menunjukkan hasil diatas kadar maksimum, dan sedangkan empat sumber mata air lainnya mendapatkan hasil yang baik dari seluruh pengujian pemeriksaan fisik tersebut.

Saran bagi masyarakat yang memanfaatkan air pada sumber mata air yang berada di Kecamatan Karangasem dan Abang yaitu sumber mata air Tirta Ujung, Ujung Beji, Beji Padangkerta, Beji Kertasari, dan mata air Pesucian Beji Tauka diharapkan sebelum mengonsumsi atau meminum air secara langsung sebaiknya melakukan pengolahan air terlebih dahulu seperti memasak dengan cara merebus air, untuk mengurangi risiko terjadinya gangguan kesehatan akibat adanya kandungan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada air.

Bacaan: (45) (Tahun: 2004-2018)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atau Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena telah memberikan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Tinjauan Kualitas Mikrobiologi Dan Fisik Pada Sumber Mata Air Di Wilayah Kabupaten Karangasem Tahun 2021”**

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan. Adapun Karya Tulis Ilmiah ini mengenai uji most probable number pada sampel sumber mata air di wilayah Kabupaten Karangasem. Dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan bantuan serta dorongan berbagai pihak yang telah membantu, sehingga dapat memperlancar pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Anak Agung Ngurah Kusumajaya, S.P. MPH., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan program Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar.
2. Ibu Cok Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM.,M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar yang senantiasa memberikan dukungan, bimbingan, arahan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah yang dikerjakan sesuai dengan harapan.
3. Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP., M.Erg selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk

membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

4. Jannah Sofy Yanty, S.Si.,M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberi bimbingan, dukungan, petunjuk, koreksi dan saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak/Ibu Dosen yang telah membantu dan telah membimbing selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki karya tulis ilmiah yang dibuat sehingga nantinya dapat bermanfaat bagi pembaca.

Karangasem, 07 Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
RIWAYAT PENULIS	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
RINGKASAN PENELITIAN.....	ix
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Air	6

B. Air Minum.....	8
C. Kualitas Air Minum	10
D. Sumber Pencemaraan Air.....	18
BAB III KERANGKA KONSEP	19
A. Kerangka Konsep	19
1. Variabel Penelitian.....	20
2. Definisi operasional	21
BAB IV METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian	22
C. Populasi dan Sampel Penelitan.....	23
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	24
E. Alat, Bahan, dan Prosedur Kerja	26
F. Pengolahan dan Analisis Data	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konsep.....	19
Gambar 2. Peta Kabupaten Karangasem.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Tabel Most Probable Number (MPN).....	16
Tabel 2 Definisi Operasional	21
Tabel 3 Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Mikrobiologi Replikasi I dan II Pada 5 Sumber Mata Air di Wilayah Kabupaten Karangsem Tahun 2021.....	39
Tabel 4 Syarat Mikrobiologi Air Minum.....	40
Tabel 5 Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Fisik Replikasi I dan II Pada 5 Sumber Mata Air di Wilayah Kabupaten Karangsem Tahun 2021.....	41
Tabel 6 Syarat Fisik Air Minum	42
Tabel 7 Hasil Observasi Bangunan pelindung mata air	42
Tabel 8 Hasil Observasi Kerusakan dinding pelindung mata air	43
Tabel 9 Hasil Observasi Pipa peluapan dipasang pelindung vector atau binatang	44
Tabel 10 Hasil Observasi Tidak ada Pagar atau pelindung disekeliling mata air	44
Tabel 11 Hasil Observasi Sumber pencemaran (resapan septic tank, kotoran hewan, sampah, limbah) dengan jarak ≤ 10 m.....	45
Tabel 12 Hasil Observasi Aktivitas yang mencemari mata air	46
Tabel 13 Hasil Observasi Kategori Risiko Pencemaran atau Kontaminasi di Sumber Mata Air	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel hasil Pemeriksaan Mikrobiologis	64
Lampiran 2. Formulir Penilaian Risiko Pencemaran Di Sumber Mata Air	65
Lampiran 3. Lampiran 4. Gambar peta Kabupaten Karangasem.....	66
Lampiran 4. Gambar Kondisi Sumber Mata Air Sumber Mata Air.....	67
Lampiran 5. Pengukuran Suhu Sampel Pada Sumber Mata Air	68
Lampiran 6. Pengambilan Sampel Pada Sumber Mata Air.....	69
Lampiran 7. Alat dan Bahan Yang Akan Digunakan	71
Lampiran 8. Pemeriksaan Sampel di Laboratorium.....	73
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Eschericia coli</i> Replikasi I.....	74
Lampiran 10. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Eschericia coli</i> Replikasi II.....	75
Lampiran 11. Hasil Pemeriksaan Fisik Replikasi I.....	76
Lampiran 12. Hasil Pemeriksaan Fisik Replikasi II.....	79
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian Poltekkes Denpasar	82
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian Kesbangpol Linmas Provinsi Bali	83
Lampiran 15. Surat Keterangan Penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Karangasem	84

DAFTAR SINGKATAN

BGLB	: <i>Briliant Green Lactose Bile Broth</i>
Depkes	: Departemen Kesehatan
dkk	: dan kawan-kawan
<i>et al.</i>	: <i>et alia</i>
Ha	: Hektar
km	: kilometer
LB	: <i>Lactose Broth</i>
LBDS	: <i>Lactose Broth Double Strength</i>
LBSS	: <i>Lactose Broth Single Strength</i>
MCA	: <i>Mac Conkey Agar</i>
Menkes	: Menteri Kesehatan
mg/dl	: milligram per desiliter
m	: meter
ml	: mililiter
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NTU	: <i>Nephelometrik Turbidity Units</i>
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan
PMA	: Perlindungan Mata Air
PP	: Peraturan Pemerintah
ppm	: part per million
RI	: Republik Indonesia

SDM : Sumber Daya Manusia
TCU : *True Colour Unit*
TDS : *Total Dissolve Solid*
TPA : Tempat Pembuangan Akhir
TPC : *Total Plate Count*