

**STUDI KUALITAS AIR DI TUKAD BADUNG BAGIAN  
HILIR GUNA MEMENUHI KEBUTUHAN AIR  
BERSIH BALI SELATAN**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH :  
PANDE GEDE ADI KUSUMA DANA  
NIM : 2015 003 1469**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NGURAH RAI  
TAHUN 2019**



**UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**FAKULTAS TEKNIK**

Terakreditasi dan Memiliki Ijin Oprasional

Alamat : Jln. Padma, Penatih, Denpasar Timur, Telp. (0361) 467533

Email : *ft\_unr@yahoo.com*

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas akhir ini telah diujikan dan dinyatakan lulus, sudah direvisi dan telah mendapat persetujuan pembimbing sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program S-1 pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Ngurah Rai.

Judul Tugas Akhir : Studi kualitas air di Tukad Badung bagian hilir guna memenuhi kebutuhan air bersih Bali Selatan

Nama Mahasiswa : Pande Gede Adi Kusuma Dana

NIM : 2015 003 1469

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik, Universitas Ngurah Rai

Diuji Tanggal : 20 Juli 2019

Denpasar, Agustus 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( Putu Doddy Heka Ardana, ST, MT.)

NIP. 19800501 200501 1 002

(Ir. I Ketut Soriarta, ST, M.Si.)

NIK. 200 603 022

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Ngurah Rai

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai

( Ir. I Gusti Made Sudika, MT.)

NIP. 19660105 199203 1 003

( Ida Bagus Indramanik, ST. MT )

NIP.19750901 200501 1 001

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Pande Gede Adi Kusuma Dana

NIM : 20150031469

Judul TA : Studi kualitas air di Tukad Badung bagian hilir guna memenuhi kebutuhan air bersih Bali Selatan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir/ skripsi saya ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga 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.

Denpasar, Agustus 2019

(Pande Gede Adi Kusuma Dana)

NIM. 2015 003 1469

## UCAPAN TERIMA KASIH

Om Swastyastu,

Puji syukur Penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat RahmatNya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun Tujuan dari Tugas Akhir ini sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai. Dalam hal ini Studi Kasus yang di bahas adalah *“Studi kualitas air di Tukad Badung bagian hilir guna memenuhi kebutuhan air bersih Bali Selatan”*.

Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, saran, bimbingan, pengarahan, informasi, maupun doa yang diberikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Bapak Rektor Universitas Ngurah Rai Denpasar.
- 2) Bapak Ir. I Gusti Made Sudika, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai, yang telah memberikan masukan, motivasi, arahan, kritik dan saran kepada penulis.
- 3) Bapak Ida Bagus Indramanik, ST. MT, sebagai Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai yang telah memberi motivasi, arahan, petunjuk, kritik, serta saran dalam membuat dan mengarahkan Tugas Akhir ini.

- 4) Bapak Putu Doddy Heka Ardana, ST. MT selaku Dosen Pembimbing I dari mahasiswa yang telah membimbing, motivasi, arahan, petunjuk, kritik, serta saran dalam membuat dan mengarahkan Tugas Akhir ini hingga disetujui.
- 5) Bapak Ir. I Ketut Soriarta, ST, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, motivasi, arahan, petunjuk, kritik, serta saran dalam membuat dan mengarahkan Tugas Akhir ini hingga disetujui.
- 6) Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai Denpasar yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- 7) Ucapan terima kasih untuk keluargaku, ayah, ibu, dan teman-teman yang sudah banyak memberikan dukungan semangat dan dorongan baik moril maupun materiil demi tercapainya cita-cita untuk menempuh pendidikan di perguruan tinggi agar ilmu yang didapatkan dapat ditrapkan dilingkungan tempat kerja maupun ditengah-tengah masyarakat.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Om Shanti, Shanti, Shanti, Om

Denpasar, Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

Tukad Badung bagian hilir merupakan area pemanfaatan sumber air baku bagi PDAM Badung yang diolah dan melayani keperluan air bersih di Bali Selatan. Dengan demikian kualitas air tukad badung bagian hilir menjadi sangat penting untuk diketahui mengingat kondisinya yang terancam tercemar oleh pembuangan limbah dari berbagai aktivitas perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air pada bagian hilir Tukad Badung yang ditinjau secara fisik, kimia, biologi kemudian dianalisa dengan menggunakan metode indeks pencemaran dan indeks storet.

Tukad Badung bagian hilir memiliki panjang lebih kurang 7 km kemudian dibagi menjadi 5 titik pengambilan sampel dimana pada satu titik diambil dua sampel yaitu bagian bawah dan bagian atas air. Pengujian sampel dilakukan sepenuhnya oleh pihak laboratorium yaitu UPT Laboratorium Kesehatan Masyarakat Provinsi Bali dan Laboratorium Bina Medika. Adapun metode yang digunakan yaitu Pengumpulan data dengan metode survei lapangan. Penentuan stasiun dilakukan dengan metode survei secara purposive didasarkan pada keterwakilan lokasi perairan dan karakter pemanfaatan DAS perairan di Tukad Badung.

Dari data hasil pengujian parameter kualitas air hasil yang diperoleh bahwa nilai rata-rata suhu adalah sebesar 24,14 °C, padatan tersuspensi total (TSS) adalah sebesar 213.22 mg/L dan nilai rata-rata derajat keasaman (pH) adalah sebesar 6.9 serta nilai kebutuhan oksigen biologi (BOD) adalah sebesar 5,04 mg/L dari hasil tersebut disimpulkan bahwa baku mutu air memenuhi seluruh baku mutu yang dipersyaratkan, sementara untuk nilai rata-rata kebutuhan oksigen kimia (COD) adalah sebesar 39,20 mg/L dan nilai oksigen terlarut (DO) adalah sebesar 3.77 mg/L hanya memenuhi baku mutu kelas III. Untuk nilai rata-rata Total Coliform diperoleh sebesar 109.800 /100 ml dimana nilai tersebut tidak memenuhi seluruh baku mutu yang dipersyaratkan. Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata Indeks Pencemaran (IP) bagian hilir tukad badung terhadap baku mutu air kelas I dengan nilai rata-rata 11.93 dengan status Cemar Berat sedangkan terhadap baku mutu air kelas II nilai rata-rata 8.27, baku mutu air kelas III nilai rata-rata 7.00 dan baku mutu air Kelas IV nilai rata-rata 6.97 dengan memiliki status Cemar sedang. Dari data hasil pengujian parameter kualitas air untuk nilai Indeks Storet baku mutu Kelas I memiliki skor -50 dan baku mutu kelas II memiliki skor -40 dengan status Cemar Berat. Sedangkan nilai terhadap baku mutu kelas III memiliki skor -24 dan baku mutu Kelas IV memiliki skor -18 dengan status Cemar sedang. Strategi pengendalian pencemaran air pada bagian hilir Tukad Badung adalah menjaga lingkungan di sekitar hilir Tukad Badung agar nantinya pencemaran dapat berkurang dan sungai dapat dimanfaatkan baik sebagai tempat rekreasi maupun sumber air baku.

Kata kunci : Tukad Badung bagian hilir, Parameter pencemaran air, Kualitas air, Air Baku, Indeks Pencemaran, Indeks Storet

## DAFTAR ISI

	Halaman
COVER .....	i
PERNYATAAN.....	ii
SURAT KETERANGAN/PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Umum.....	5
2.1.1 Air .....	5
2.1.2 Daerah aliran sungai (DAS) .....	6
2.1.3 Sungai/ Tukad Badung.....	7
2.2 Air Baku .....	9
2.2.1 Definisi air baku .....	9
2.2.2 Karakteristik air baku .....	10

2.3	Pencemaran air sungai.....	11
2.3.1	Hal-hal penyebab pencemaran di dalam perairan .....	12
2.3.2	Limbah .....	12
2.3.3	Komponen limbah cair .....	13
2.4	Indikator kualitas air .....	13
2.4.1	Parameter Fisika .....	14
2.4.2	Parameter Kimia.....	15
2.4.3	Parameter Biologi.....	18
2.5	Penentuan status mutu air dengan metoda indeks pencemaran .....	19
2.5.1	Indeks pencemaran.....	19
2.5.2	Definisi indeks pencemaran .....	20
2.5.3	Prosedur penggunaan indeks pencemaran.....	21
2.5.4	Parameter kualitas air .....	23
2.6	Penentuan status mutu air dengan metode storet .....	24
2.6.1	Metode storet.....	24
2.6.2	Prosedur penggunaan metode storet.....	24
2.7	Baku mutu lingkungan hidup .....	25
2.8	Status mutu air sungai .....	31
2.9	Analisis swot .....	32
<b>BAB</b>	<b>III</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN</b>
3.1	Diagram alir penelitian.....	34
3.2	Lokasi studi di sungai/ Tukad Badung bagian hilir .....	35
3.3	Penentuan sumber data.....	37
3.4	Alat penelitian .....	37
3.5	Analisa data.....	38
<b>BAB</b>	<b>IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>
4.1	Gambaran umum Tukad Badung .....	39
4.2	Titik pengambilan sampel di bagian hilir Tukad Badung.....	39



4.3	Tata cara pengambilan sampel .....	47
4.4	Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air .....	47
4.4.1	Parameter fisika.....	48
a.	Suhu .....	48
b.	Padatan tersuspensi total (TSS) .....	49
4.4.2	Parameter kimia.....	50
a.	Derajat keasaman(pH).....	50
b.	BOD ( <i>Biological Oxygen Demand</i> ).....	51
c.	COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) .....	52
d.	DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ).....	53
4.4.3	Parameter biologi .....	54
a.	Fecal coliform .....	54
4.5	Indeks pencemaran (IP).....	56
4.5.1	Lokasi pengambilan titik I (Tukad baru no.9).....	56
4.5.2	Lokasi pengambilan titik II (Taman pancing no.20).....	57
4.5.3	Lokasi pengambilan titik III (Taman pancing no.12X).....	58
4.5.4	Lokasi pengambilan titik IV (Taman pancing no.3) .....	59
4.5.5	Lokasi pengambilan titik V (Tanah Kilap/ Estuary Dam) .....	60
4.5.6	Rata-rata .....	61
4.6	Analisa metode storet.....	71
4.7	Strategi pengendalian pencemaran air sungai .....	82
BAB	V	Simpulan dan Saran
5.1.	Simpulan .....	86
5.2.	SARAN .....	88

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.4.1 Klasifikasi padatan di perairan berdasarkan ukuran diameter .....	15
Tabel 2.6.2 Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air .....	25
Tabel 2.7.1 Tabel baku mutu kualitas air berdasarkan kelas (Pergub Bali No. 16 Tahun 2016) .....	27
Tabel 2.7.2 Tabel baku mutu kualitas air berdasarkan kelas (Perpem RI No. 82 Tahun 2001) .....	29
Tabel 2.8.1 Nilai indeks pencemaran (IP) air sungai dan kategorinya .....	32
Tabel 3.2.1 Lokasi pengamatan dari pemogan sampai ke estuary DAM.....	35
Tabel 4.4.1 Hasil pengujian parameter kualitas air.....	55
Tabel 4.5.1 Perhitungan IP pada titik I (Tukad Baru no.9).....	63
Tabel 4.5.2 Perhitungan IP pada titik II (Taman Pancing no.20) .....	64
Tabel 4.5.3 Perhitungan IP pada titik III (Taman Pancing no.12X) .....	65
Tabel 4.5.4 Perhitungan IP pada titik IV (Taman Pancing Timur no.3).....	66
Tabel 4.5.5 Perhitungan IP pada titik IV (Tanah Kilap/ Estuary DAM) .....	67
Tabel 4.5.6 Perhitungan IP Rata-rata .....	68
Tabel 4.5.7 Nilai indeks pencemaran terhadap baku mutu kelas I.....	69
Tabel 4.5.8 Nilai indeks pencemaran terhadap baku mutu kelas II .....	69
Tabel 4.5.9 Nilai indeks pencemaran terhadap baku mutu kelas III.....	69
Tabel 4.5.10 Nilai indeks pencemaran terhadap baku mutu kelas IV .....	70
Tabel 4.5.11 Nilai rata-rata indeks pencemaran bagian hilir Tukad Badung terhadap baku mutu air.....	70
Tabel 4.6.1 Hasil pengujian parameter kualitas air bagian hilir Tukad Badung dengan metode storet.....	71
Tabel 4.6.2 Hasil metode indeks storet sesuai baku mutu air kelas I.....	72
Tabel 4.6.3 Hasil metode indeks storet sesuai baku mutu air kelas II .....	75
Tabel 4.6.4 Hasil metode indeks storet sesuai baku mutu air kelas III.....	77



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 3.2.1 Peta lokasi penelitian.....	35
Gambar 4.1 Lokasi pengambilan sampel air.....	41
Gambar 4.2 Keadaan sekitar titik I .....	42
Gambar 4.3 Keadaan sekitar titik II .....	43
Gambar 4.4 Keadaan sekitar titik III.....	44
Gambar 4.5 Keadaan sekitar titik IV.....	45
Gambar 4.6 Keadaan sekitar titik V.....	46
Gambar 4.4.1a Grafik suhu air pada bagian hilir Tukad Badung .....	48
Gambar 4.4.1b Grafik padatan tersuspensi total (TSS) pada bagian hilir Tukad Badung .....	49
Gambar 4.4.2a Grafik derajat keasaman (pH) pada bagian hilir Tukad Badung .....	50
Gambar 4.4.2b Grafik BOD ( <i>Biological Oxygen Demand</i> ) pada bagian hilir Tukad Badung .....	51
Gambar 4.4.2c Grafik COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) pada bagian hilir Tukad Badung .....	52
Gambar 4.4.2d Grafik DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) pada bagian hilir Tukad Badung .....	53
Gambar 4.4.3a Grafik Fecal coliform pada bagian hilir Tukad Badung.....	54
Gambar 4.7 Grafik indeks storet hilir Tukad Badung.....	80