

**SKRIPSI**

**KAJIAN PERANCANGAN BENDUNG SENGEMPEL,  
KABUPATEN BADUNG, PROVINSI BALI**



**DIFNU TOPAN  
NPM : 2013410143**

**PEMBIMBING: F. Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl.HE.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**



**SKRIPSI**

**KAJIAN PERANCANGAN BENDUNG SENGEMPEL,  
KABUPATEN BADUNG, PROVINSI BALI**



**DIFNU TOPAN  
NPM : 2013410143**

**BANDUNG, 18 JANUARI 2018  
PEMBIMBING:**



**F. Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl.HE.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Difnu Topan

NPM : 2013410143

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **“KAJIAN PERANCANGAN BENDUNG SENGEMPEL, KABUPATEN BADUNG, PROVINSI BALI”** adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 18 Januari 2018



Difnu Topan

2013410143



# **KAJIAN PERANCANGAN BENDUNG SENGEMPEL, KABUPATEN BADUNG, PROVINSI BALI**

**Difnu Topan  
NPM: 2013410143**

**Pembimbing: F.Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl.HE.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)

**BANDUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

Daerah irigasi Sengempel memiliki bangunan pengambil bebas untuk memenuhi kebutuhan air irigasi. Untuk pengembangan jaringan irigasi, direncanakan akan dibangun bendung di daerah tersebut. Bendung Sengempel yang akan dibangun ini berada di Sungai Ayung yang merupakan kawasan wisata *rafting*, sehingga desain bendung dilengkapi saluran *water sliding* untuk mendukung kegiatan *rafting* di kawasan tersebut. Namun desain rencana bendung Sengempel tidak sesuai dengan kriteria perencanaan di Indonesia maka perlu dikaji dan didesain ulang, antara lain debit desain yang digunakan adalah debit banjir periode ulang 25 tahun yang seharusnya periode ulang 100 tahun, peredam energi yang tidak sesuai dengan kondisi sungai yang ada, serta dimensinya tidak dihitung sesuai ketentuannya. Pada desain baru, dipakai debit banjir periode ulang 100 tahun, bentuk mercu dua jari-jari, peredam energi dipilih tipe MDL. Lebar bangunan bilas yaitu 2,8 m dan bangunan pengambil 1 pintu dengan lebar 1 m. Untuk ketahanan *piping* dipasang lantai muka 16 meter, dan elevasi tembok pangkal dan tembok sayap dinaikkan 35 cm. Saluran *water sliding* yang baru lebih panjang dari desain awal menjadi 23 m. Desain baru ini telah memenuhi semua syarat stabilitas bendung.

Kata kunci : Bangunan pengambil bebas, kriteria perencanaan, saluran *water sliding*





# **STUDY OF SENGEMPEL WEIR DESIGN, BADUNG DISTRICT, BALI PROVINCE**

**Difnu Topan  
NPM: 2013410143**

**Advisor: F.Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl.HE.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT CIVIL ENGINEERING**

(Accredited Based on SK BAN-PT Number: 227 / SK / BAN-PT / Ak-XVI / S / XI / 2013)

**BANDUNG**

**2018**

## **ABSTRACT**

*The Sengempel irrigation area has a free intake structure to supply the irrigation water needs. For the development of irrigation networks, it is planned to be built weirs in that area. Sengempel weir which is about to be built is located on the Ayung River. Ayung River is a tourism area for rafting, and that is why the design of the weir is equipped with water sliding flume to support rafting activities in that area. However, the design of the Sengempel weir plan is not in accordance with the design criteria in Indonesia so it necessary to study and renew the design, among others the design discharge used is the flood discharge at 25 years period which is supposed to be 100 years period, the stilling basin is not in accordance with the existing river condition, and its dimensions are not counted according to weir design criteria. In the new design, flood discharges are used for 100 years period, two-radius crest shapes, and an MDL type stilling basin. The width of the rinse structure is 2.8 m and the intake width is 1 m. The piping resistance floor installed is 16 meters, and the elevation of the base wall and wing wall increased 0,35 m. The new water sliding flume is longer than the initial design to 23 m. This new design has met all the stability requirements of a weir.*

*Keywords: free intake structure, design criteria, water sliding flume*



## PRAKATA

Tidak henti-hentinya kita memanjatkan puji dan syukur kepada Allah yang maha esa karena dengan berkat dan ijin-Nya lah akhirnya penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul *KAJIAN PERANCANGAN BENDUNG SENGEMPEL, KABUPATEN BADUNG, PROVINSI BALI* dengan baik. Tulisan ini dibuat dalam bentuk skripsi sebagai salah satu syarat akademik yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program studi S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis sering menemui hambatan, namun berkat dukungan, kritik, dan saran dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ibu F. Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl. HE, selaku dosen pembimbing, atas kesabarannya dalam membimbing dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
2. Bapak Prof. R. Wahyudi Triweko, Ph. D., selaku dosen dan Koordinator KBI Teknik Sumber Daya Air yang telah memberikan saran.
3. Bapak Bambang Adi Riyanto Ir., M.Eng., Bapak Doddy Yudianto, Ph. D., Bapak Prof. R. Wahyudi Triweko, Ph. D., Bapak Obaja Triputera, S.T., M.T., M.Sc., Steven Reinaldo, S.T., M.T., M.Sc., Finna Fitriana S.T., selaku dosen di KBI Teknik Sumber Daya Air yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
4. Cipta Karya Kabupaten Badung yang telah mau memberikan data sekunder, sehingga skripsi ini dapat dipersiapkan dengan baik
5. Papa dan mama yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan sehingga penulis tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Juga adik saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
6. Khairunnisa dan keluarga yang sudah memberi semangat kepada penulis dan membantu penulis selama satu semester penuh ini.

7. Teman-teman seperjuangan skripsi teknik sumber daya air yaitu I Nyoman Mahadi Widyastana dan Caesar Valentino yang saling mengingatkan agar tidak menyerah satu sama lain walaupun banyak rintangan dan hambatan.
8. Teman-teman sipil 2013 Tulus, Arelio, Tito, Fadil, Papih, George, Alfi, dan teman teman lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberi dukungan dalam bentuk apapun.
9. Abang-abang perjuangan semester akhir Baginda, Devandra yang selalu mengarahkan penulis agar terus berjuang menyelesaikan skripsi ini
10. Teman-teman Sipil F(X) Chandra, Dio, Bayu, Garin, Fero, Reza, Joshua, Yudhit, Angga, Aron, Fervent, Okta, Troy, Icing, Panji, dan bowo yang membantu memotivasi penulis agar bisa cepat-cepat menyelesaikan perkuliahan.
11. Teman-teman komunitas UKJK Unpar yang mendoakan penulis untuk bisa menyelesaikan perkuliahan.
12. Teman-teman OPW yang selalu ada untuk penulis disaat sedang membutuhkan hiburan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan membantu bagi semua orang yang membacanya.

Bandung, Januari 2017



Difnu Topan

2013410143

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR NOTASI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Inti Masalah .....	1-3
1.3 Tujuan penelitian .....	1-3
1.4 Pembatasan Masalah .....	1-3
1.5 Metodologi Penelitian .....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-6
BAB 2 DASAR TEORI .....	2-1
2.1 Mercu Bendung .....	2-1
2.1.1 Bentuk Mercu .....	2-2
2.1.2 Lebar Bendung atau Lebar Mercu .....	2-3
2.1.3 Tinggi Muka Air di atas Mercu .....	2-5
2.2 Tembok Pangkal, Tembok Sayap, dan Pengarah Arus .....	2-7
2.3 Bangunan Peredam Energi .....	2-8
2.3.1 Tipe Vlugter .....	2-10
2.3.2 Tipe MDL .....	2-10
2.4 Bangunan Pengambil .....	2-13
2.5 Bangunan Pembilas .....	2-16
2.6 Tekanan Aliran Air Bawah .....	2-16
2.6.1 Metode Bligh .....	2-17
2.6.2 Metode Lane .....	2-18
2.7 Gaya-gaya yang Bekerja pada Bendung .....	2-20
2.7.1 Tekanan Air .....	2-20
2.7.2 Tekanan <i>Uplift</i> .....	2-21

2.7.3	Tekanan Lumpur .....	2-21
2.7.3	Gaya Gempa .....	2-22
2.7.4	Tekanan Tanah .....	2-23
2.8	Kebutuhan Stabilitas .....	2-24
2.8.1	Stabilitas Terhadap Gelincir .....	2-25
2.8.2	Stabilitas Terhadap Guling .....	2-27
2.8.3	Eksentrisitas .....	2-27
2.8.4	Daya Dukung Tanah .....	2-28
2.9	Saluran <i>Water Sliding</i> .....	2-30
BAB 3 LOKASI DAN DATA DAERAH KAJIAN .....		3-1
3.1	Pencapaian Lokasi .....	3-1
3.2	Topografi .....	3-2
3.3	Data Irigasi .....	3-2
3.3.1	Daerah Irigasi .....	3-2
3.3.2	Kondisi Curah Hujan .....	3-2
3.3.3	Data Debit Banjir Rencana .....	3-3
3.3.4	Kondisi Sungai di Lokasi Rencana .....	3-4
3.3.5	Tata Guna Lahan .....	3-5
3.4	Data Bangunan Pengambil Sengempel .....	3-5
3.5	Debit Kebutuhan .....	3-6
3.6	Data Sungai .....	3-6
3.7	Data Tanah .....	3-6
BAB 4 PERANCANGAN BENDUNG .....		4-1
4.1	Kajian Desain Lama .....	4-1
4.1.1	Debit Rencana .....	4-1
4.1.2	Desain Hidraulik Bendung dan Kelengkapannya .....	4-1
4.1.3	Desain Peredam Energi .....	4-4
4.2	Desain Bendung Baru .....	4-7
4.2.1	Debit Desain .....	4-7
4.2.2	Perancangan Mercu .....	4-7
4.2.3	Peredam energi .....	4-14
4.2.4	Bangunan Pengambil .....	4-15
4.2.5	Bangunan Pembilas .....	4-17
4.2.6	Tembok Pangkal dan Tembok Sayap .....	4-17

4.2.7	Panjang Lantai Muka .....	4-17
4.2.8	Gaya yang Bekerja pada Bendung .....	4-18
4.2.9	Kestabilan Bendung .....	4-25
4.3	Analisis Saluran <i>Water Sliding</i> .....	4-29
4.3.1	Lebar Mercu Bendung .....	4-29
4.3.2	Tinggi Air Di Atas Mercu .....	4-30
4.3.3	Perencanaan Peredam Energi .....	4-31
4.4.4	Batas Aman Ketinggian Air di Atas Saluran <i>Water Sliding</i> .....	4-33
4.4	Perbandingan Desain Awal dan Desain Baru .....	4-36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		5-1
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran .....	5-1
DAFTAR PUSTAKA .....		5-3
LAMPIRAN .....		I





## DAFTAR NOTASI

$\Delta$	: beda tinggi muka air (m)
$a$	: tinggi bukaan (m)
$ac$	: percepatan kejut dasar ( $\text{cm/s}^2$ )
$b$	: lebar bukaan (m)
$B$	: lebar dasar sungai (m)
$Bb$	: lebar bruto bendung (m)
$B_{eff}$	: lebar efektif bendung (m)
$Bn$	: lebar netto bendung (m)
$Bns$	: lebar normal sungai (m)
$C$	: kohesi, tegangan kohesif ( $\text{ton/m}^2$ )
$C_B$	: koefisien Bligh
$C_d$	: koefisien debit
$C_L$	: koefisien Lane
$D2$	: kedalaman air banjir di hilir (m)
$D_r$	: kedalaman cekungan peredam energi MDL (m)
$e$	: eksentrisitas (m)
$E$	: parameter tak berdimensi pada peredam energi MDL
$f$	: koefisien gesekan
$F$	: luas bukaan pintu (m)
$g$	: percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )
$H_d$	: tinggi muka air di atas mercu (m)
$H_1$	: tinggi energi di atas mercu (m)
$H_x$	: beda tinggi energi (m)
$K_p$	: koefisien kontraksi pilar
$K_a$	: koefisien kontraksi pangkal bendung
$L_r$	: panjang cekungan peredam energi MDL (m)
$L_x$	: jarak sepanjang bidang kontak dari hulu sampai ke X (m)
$Mg$	: momen guling (ton.m)
$Mt$	: momen tahan (ton.m)
$n$	: jumlah pilar
$N_c, N_q, N_\gamma$	: faktor-faktor daya dukung tidak berdimensi
$p$	: tinggi pengempangan (m)
$P_x$	: gaya angkat pada x (ton)
$Q$	: debit ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
$q$	: debit per m lebar ( $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ )
$qa$	: daya dukung izin (ton)
$Q_i$	: debit desain bangunan pengambil ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
$qu$	: daya dukung batas (ton/m)
$R_c$	: jari-jari cekungan peredam energi MDL (m)
$S$	: faktor keamanan
$v$	: kecepatan (m/s)
$V_{bf}$	: volume benda di dalam air ( $\text{m}^3$ )
$W$	: gaya berat (ton)
$z$	: faktor yang bergantung kepada letak geografis
$Z$	: perbedaan muka air hulu dan hilir (m)
$\alpha$ dan $\beta$	: faktor tidak berdimensi

$\gamma$  : berat volume tanah (ton/m<sup>3</sup>)  
 $\gamma_s$  : berat lumpur (ton)  
 $\theta$  : sudut resultante semua gaya (derajat)  
 $\varphi$  : sudut gesekan dalam (derajat)

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Lokasi pembangunan bendung sengempel (sumber: maps.google.com).....	1-2
<b>Gambar 1.2</b>	Bangunan pengambil bebas yang kerap rusak.....	1-2
<b>Gambar 1.3</b>	Diagram Alir.....	1-5
<b>Gambar 2.1</b>	Ilustrasi mercu bendung (sumber: KP-02-2010 Bangunan utama) .....	2-1
<b>Gambar 2.2</b>	Gambar bentuk mercu (sumber: KP-02-2010 Bangunan utama) .	2-3
<b>Gambar 2.3</b>	Lebar efektif bendung (sumber: halaman 92 KP-02-2010 Bangunan utama).....	2-4
<b>Gambar 2.4</b>	Kurva koefisien $C_0$ untuk mercu bulat sebagai fungsi dari $H_1/r$ (sumber: halaman 97 KP-02-2010 Bangunan Utama) .....	2-6
<b>Gambar 2.5</b>	Kurva koefisien $C_1$ sebagai fungsi dari $p/H_1$ (sumber: halaman 97 KP-02-2010 Bangunan Utama) .....	2-6
<b>Gambar 2.6</b>	Kurva koefisien $C_2$ untuk mercu tipe Ogee sebagai fungsi dari $p/H_1$ (USB,1960) (sumber: halaman 98 KP-02-2010 Bangunan Utama) .....	2-7
<b>Gambar 2.7</b>	Peredam energi Tipe Vlugter (sumber: KP-02-2010 Bangunan utama).....	2-10
<b>Gambar 2.8</b>	Grafik MDL (1) Dimensi dalam cekungan (sumber: SNI 03-7043-2004 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDL).....	2-11
<b>Gambar 2.9</b>	Grafik MDL (2) Dimensi panjang cekungan (sumber: SNI 03-7043-2004 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDL).....	2-11
<b>Gambar 2.10</b>	Grafik MDL (3) Dimensi jari-jari cekungan (sumber: SNI 03-7043-2004 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDL).....	2-12
<b>Gambar 2.11</b>	Kondisi aliran bebas (sumber: hal 158 KP-02-2010 tentang bangunan) .....	2-15
<b>Gambar 2.12</b>	Kondisi aliran tenggelam (sumber: hal 158 KP-02-2010 tentang bangunan utama) .....	2-15
<b>Gambar 2.13</b>	Faktor-faktor daya dukung, beban garis dekat permukaan (capper 1976) (sumber: KP-06-2010 Parameter Bangunan) .....	2-28
<b>Gambar 3.1</b>	Peta Daerah Irigasi Sengempel (sumber: peta info Bali 2015) ....	3-1
<b>Gambar 3.2</b>	Peta letak lokasi perancangan bendung (sumber: peta info Bali 2015).....	3-3
<b>Gambar 3.3</b>	Sungai Ayung yang membawa batu-batu besar .....	3-5
<b>Gambar 4.1</b>	Cross section desain bendung lama .....	4-3
<b>Gambar 4.2</b>	Desain perencanaan peredam energi bendung lama.....	4-4
<b>Gambar 4.3</b>	Peredam energi tipe Vlugter .....	4-5

<b>Gambar 4.4</b>	Lengkung debit di hulu bendung .....	4-12
<b>Gambar 4.5</b>	Cross-section sungai di lokasi bendung.....	4-12
<b>Gambar 4.6</b>	Lengkung debit di hilir bendung.....	4-13
<b>Gambar 4.7</b>	Sketsa gambar desain tubuh bendung baru beserta peredam energi tipe MDL (ukuran dalam gambar dalam cm). .....	4-15
<b>Gambar 4.8</b>	Sketsa tubuh bendung sebelum memakai lantai muka. (satuan dalam gambar dalam cm).....	4-18
<b>Gambar 4.9</b>	Sketsa tubuh bendung setelah memakai lantai muka. (satuan dalam gambar dalam cm).....	4-18
<b>Gambar 4.10</b>	Sketsa segmen-segmen pada bangunan untuk menghitung gaya berat.....	4-19
<b>Gambar 4.11</b>	Sketsa segmen-segmen pada bangunan untuk menghitung gaya gempa.....	4-20
<b>Gambar 4.12</b>	Sketsa tekanan lumpur pada mercu.....	4-21
<b>Gambar 4.13</b>	Sketsa tekanan tanah pada kaki bendung.....	4-22
<b>Gambar 4.14</b>	Tekanan air saat muka air normal.....	4-23
<b>Gambar 4.15</b>	Tekanan saat muka air banjir.....	4-24
<b>Gambar 4.16</b>	Grafik gaya angkat pada bendung.....	4-25
<b>Gambar 4.17</b>	Grafik faktor daya dukung (Capper, 1976) (Sumber: KP-06-2010 Parameter Bangunan).....	4-28
<b>Gambar 4.18</b>	Detail potongan melintang saluran water sliding (sumber: Nota desain perencanaan bendung Sengempel oleh CV. Amertha Nirwana).....	4-29
<b>Gambar 4.19</b>	Grafik aliran muka air minimum.....	4-35
<b>Gambar 4.20</b>	Grafik aliran muka air maksimum.....	4-35

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Nilai koefisien kontraksi .....	2-4
<b>Tabel 2.2</b>	Nilai Koefisien Rembesan Bligh.....	2-18
<b>Tabel 2.3</b>	Nilai Koefisien Rembesan Lane.....	2-19
<b>Tabel 2.4</b>	Koefisien n dan m (sumber: Direktorat Jenderal Pengairan 2013) .....	2-23
<b>Tabel 2.5</b>	Periode ulang dan percepatan dasar gempa, ac (sumber: Direktorat Jenderal Pengairan 2013).....	2-23
<b>Tabel 2.6</b>	Nilai-Nilai Perkiraan untuk Koefisien Gesekan (sumber: Direktorat Jenderal Pengairan 2013).....	2-26
<b>Tabel 2.7</b>	Nilai $\alpha$ dan $\beta$ (sumber: Direktorat Jenderal Pengairan 2013).....	2-29
<b>Tabel 2.8</b>	Dimensi perahu rafting.....	2-31
<b>Tabel 2.9</b>	Berat perahu rafting.....	2-31
<b>Tabel 3.1</b>	Hasil analisis Debit Banjir Rencana.....	3-4
<b>Tabel 4.1</b>	Data Debit Banjir Rencana.....	4-1
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil kajian desain bendung lama .....	4-6
<b>Tabel 4.3</b>	Data Debit Banjir Rencana.....	4-7
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil iterasi nilai Cd untuk mercu bulat 2 radius .....	4-10
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil perhitungan tinggi energi di atas mercu, lebar efektif, dan tinggi muka air di atas mercu .....	4-11
<b>Tabel 4.6</b>	Analisis tinggi muka air di hilir bendung.....	4-13
<b>Tabel 4.7</b>	Total Perhitungan Gaya Berat .....	4-20
<b>Tabel 4.8</b>	Hasil Perhitungan Gaya Gempa .....	4-21
<b>Tabel 4.9</b>	Hasil Perhitungan Tekanan Lumpur .....	4-21
<b>Tabel 4.10</b>	Hasil perhitungan tekanan tanah .....	4-22
<b>Tabel 4.11</b>	Hasil perhitungan tekanan air pada muka air normal .....	4-23
<b>Tabel 4.12</b>	Hasil perhitungan tekanan air pada muka air banjir .....	4-24
<b>Tabel 4.13</b>	Hasil perhitungan gaya uplift pada kedua kondisi .....	4-25
<b>Tabel 4.14</b>	Rekap gaya dan momen .....	4-26
<b>Tabel 4.15</b>	Hasil iterasi nilai Cd untuk mercu bulat 2 radius (tanpa water sliding).....	4-30
<b>Tabel 4.16</b>	Hasil perhitungan tinggi energi di atas mercu, lebar efektif, dan tinggi muka air di atas mercu (tanpa water sliding) .....	4-31
<b>Tabel 4.17</b>	Perbandingan dampak akibat adanya water sliding .....	4-33
<b>Tabel 4.18</b>	Hasil perhitungan muka air minimum menggunakan Direct Step Method .....	4-34
<b>Tabel 4.19</b>	Hasil perhitungan muka air maksimum menggunakan Direct Step Method .....	4-34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Spesifikasi perahu rafting (sumber: <a href="http://www.boogie.co.id">www.boogie.co.id</a> ).....	I
<b>Lampiran 2</b> Perhitungan lengkung debit di hulu .....	III
<b>Lampiran 3</b> Perhitungan lantai muka .....	VII
<b>Lampiran 4</b> Perhitungan Gaya Berat .....	IX
<b>Lampiran 5</b> Perhitungan Gaya Gempa .....	XI
<b>Lampiran 6</b> Perhitungan Gaya Hidrostatik .....	XIII
<b>Lampiran 7</b> Perhitungan Uplift .....	XV
<b>Lampiran 8</b> Perhitungan muka air di saluran water sliding .....	XVII

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

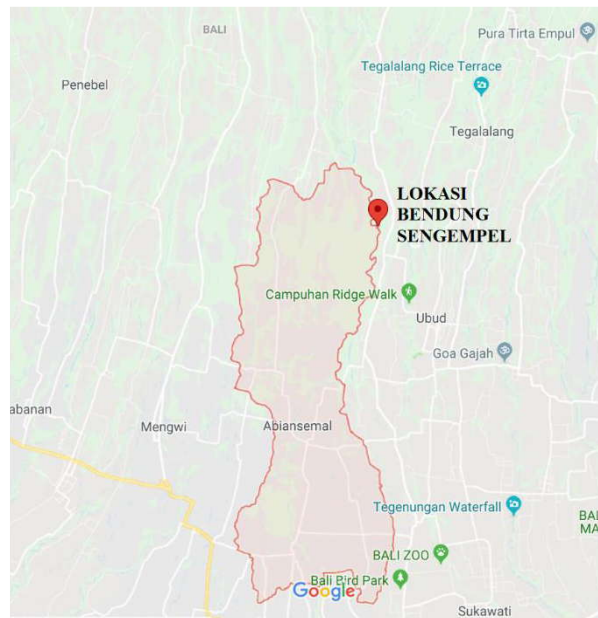
Kabupaten Badung merupakan kawasan sentral di pulau Bali dengan karakteristik merupakan dataran tinggi di sebelah Utara sedangkan semakin menuju ke selatan daerah nya merupakan dataran rendah. Menyesuaikan dengan kondisi serta potensi yang ada di wilayahnya, Kabupaten Badung dibagi menjadi 3 wilayah yaitu Badung Utara dengan dominasi aktivitas agrikultura serta wisata alam pegunungan, Badung Tengah dengan industri kecil serta kerajinan rumah tangganya, dan Badung Selatan dengan aktivitas di sektor pariwisata bahari serta perdagangan barang maupun jasa.

Di dalam PERDA Kab. Badung no.13 tercantum kalimat “Memperkuat pembangunan bidang pertanian, perikanan dan kelautan yang bersinergi dengan kepariwisataan berbasis budaya”. Karena kecamatan Abiansemal termasuk kedalam wilayah pembangunan Badung Utara, maka sektor pertanian serta pariwisata alam menjadi sektor yang akan diperkuat mengacu kepada peraturan tersebut. Luas wilayah kecamatan ini yaitu 69,01 km<sup>2</sup> atau sekitar 16,49% dari total luas Kabupaten Badung. Kecamatan ini sekitar 4.157 hektar atau 42,69 persennya merupakan lahan pertanian berupa sawah. (BPS Kabupaten Badung, 2016)

Kecamatan Abiansemal dilewati oleh Sungai Ayung yang membentang sepanjang 42,64 km. Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, terutama untuk tanaman padi, air dari sungai mutlak sangat diperlukan. Saat ini terdapat bangunan pengambil bebas di Daerah Irigasi Sengempel, namun ketika musim hujan bangunan pengambil tersebut tidaklah kuat membendung debit air yang datang. Maka dari itu untuk mengatasi hal tersebut, Pemerintah Kabupaten Badung berencana membangun Bendung Sengempel di Desa Bongkasa Pertiwi, Kecamatan Abiansemal.

Dari data geografisnya, Desa Bongkasa Pertiwi itu sendiri termasuk dataran tinggi dengan ketinggian 312 m dari permukaan air laut, dengan curah hujan hampir 2000-3000 mm/6 bulan dengan suhu rata-rata 30-35 °C. Bendung yang dibangun di aliran sungai Ayung ini diperkirakan dapat mengairi lahan persawahan seluas 200

hektar. Perencanaan Bendung Sengempel akan memiliki lebar mercu 28 m. Karena Sungai Ayung kerap kali digunakan untuk kegiatan *rafting*, maka bendung ini akan dilengkapi dengan perosotan untuk perahu, sehingga dengan dibangunnya bendung ini tidak mengganggu kegiatan *rafting*. Oleh karena itu, penulis berharap dengan dibangunnya Bendung Sengempel yang memenuhi kriteria perencanaan bendung yang baik, tidak akan lagi kekurangan air yang berdampak kepada hasil panen yang menurun.



**Gambar 1.1** Lokasi pembangunan bendung sengempel (sumber: [maps.google.com](https://maps.google.com))



**Gambar 1.2** Bangunan pengambil bebas yang kerap rusak



## 1.2 Inti Masalah

Pada musim penghujan bangunan pengambil sementara di Daerah Irigasi Sengempel selalu mengalami kerusakan dan hanyut terbawa banjir, sehingga rencananya akan dibangun bendung baru di Daerah Irigasi Sengempel ini. Namun desain bendung baru ini dianggap belum sesuai dengan Kriteria Perencanaan bendung.

Lokasi pembangunan bendung Sengempel ini merupakan kawasan wisata *rafting*, maka desain bendung disesuaikan dengan kondisi tersebut, yaitu dengan menyediakan saluran untuk lewatnya perahu atau *water sliding*. Adanya *water sliding* tersebut dikhawatirkan akan mempengaruhi desain Bendung Sengempel itu sendiri.

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dilakukannya pengkajian ini yaitu:

1. Untuk memperoleh desain bendung baru yang memenuhi kriteria perencanaan untuk mengairi Daerah Irigasi Sengempel.
2. Untuk mengkaji pengaruh peluncuran atau *water sliding* terhadap desain perancangan Bendung Sengempel.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Dalam Skripsi ini dilakukan beberapa analisis berupa :

1. Analisis Hidraulik Bendung dan kelengkapannya
2. Analisis Kestabilan Bendung
3. Analisis Dampak *Water Sliding* terhadap perencanaan dimensi bendung

Adapun Skripsi ini tidak melakukan pengkajian tentang :

1. Analisis kantong lumpur
2. Analisis *Backwater*
3. Perhitungan estimasi biaya pembangunan bendung dan bangunan pelengkapannya
4. Metode pelaksanaan

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi pengkajian yang digunakan pada skripsi ini antara lain :

1. Studi Pustaka :

Mengumpulkan studi literatur yang digunakan untuk mendukung pengolahan data serta perhitungan di dalam skripsi ini.

2. Pengumpulan dan Pengolahan Data :

Mengumpulkan data hidraulika, hidrologi, jaringan irigasi, dan data tanah pada lokasi lalu melakukan pengolahan data yang dipakai untuk perancangan.

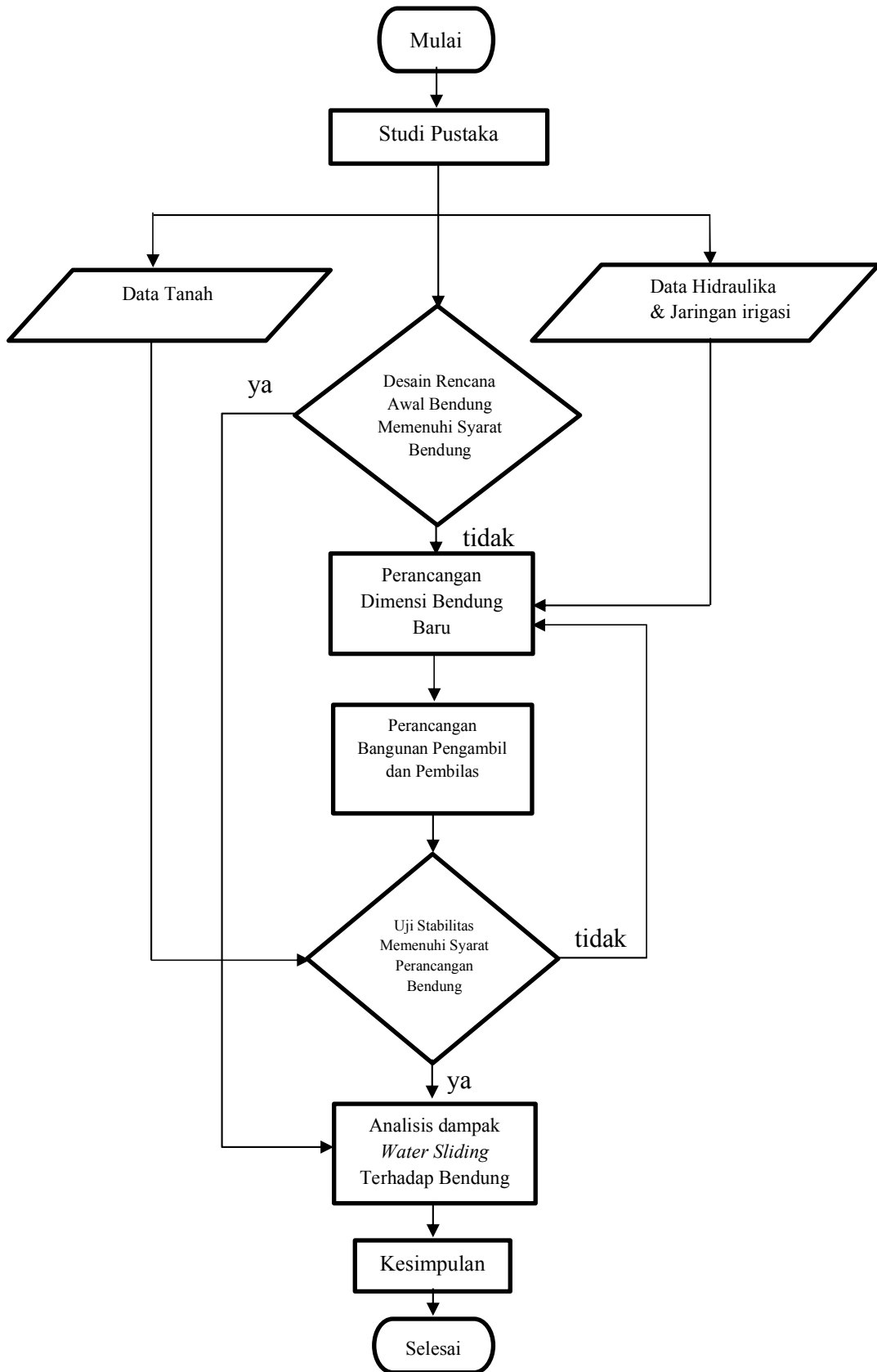
3. Perancangan bendung dan perhitungan uji Stabilitas :

Melakukan perancangan bendung dan perancangan bangunan pelengkapya juga uji stabilitas bendung.

4. Gambar rencana :

Memaparkan hasil perancangan yang terdiri dari gambar denah, potongan memanjang, dan potongan melintang.

Diagram alir proses perancangan bendung pada daerah Irigasi Sengempel dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



**Gambar 1.3** Diagram Alir

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini mengikuti pedoman penulisan skripsi yang berlaku di program studi teknik sipil Universitas Katolik Parahyangan, yaitu :

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang penulisan, inti masalah, tujuan pengkajian, pembatasan masalah, metodologi pengkajian, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II DASAR TEORI**

Menjelaskan tentang teori-teori dasar yang digunakan sebagai acuan untuk penyusunan skripsi ini.

### **3. BAB III LOKASI DAN DATA DAERAH**

Menjelaskan mengenai lokasi yang dikaji dan data-data yang digunakan dalam skripsi ini.

### **4. BAB IV ANALISIS DATA DAN PERANCANGAN**

Membahas pengolahan data dan perancangan bendung beserta bangunan pelengkapannya.

### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil perhitungan, serta saran-saran yang diperlukan untuk melanjutkan pengkajian.