

ANALISIS TERHADAP PENGARUH PENGGERUSAN DI HILIR BENDUNG TIPE USBR III DENGAN MODEL FISIK

Tri Rizki Hermawan

NRP : 1021025

Pembimbing : Ir. Maria Christine Sutandi, M.Sc.

ABSTRAK

Fungsi dari sungai dapat ditingkatkan dengan membuat bangunan bendung yang berfungsi untuk meningkatkan muka air sungai. Masalah yang terjadi di lapangan adanya penggerusan di hilir bendung yang mengakibatkan berkurangnya fungsi bendung. Tujuan dari Tugas Akhir ini untuk mengetahui pengaruh perpanjangan kolam olak terhadap penggerusan yang terjadi di hilir bendung. Uji fisik dilakukan dengan debit 3,4 lt/det dan saluran dengan lebar 40 cm dan panjang 760 cm serta kemiringan dasar saluran sebesar 2%. Hasil penelitian disimpulkan bahwa perpanjangan kolam olak di hilir bendung dapat mengurangi terjadinya penggerusan, dengan titik terdalam -4 cm dari datum yang berada pada ambang hilir bagian bawah yang berjarak 18 cm dari hilir bendung. Hasil penggerusan pada saat kolam olak diperpanjang sebesar 5 cm titik terdalam -3 cm dari datum yang berada pada ambang hilir bagian bawah yang berjarak 12 cm dari hilir bendung. Hasil penggerusan pada saat kolam olak diperpanjang sebesar 10 cm titik terdalam -2 cm dari datum yang berada pada ambang hilir bagian bawah yang berjarak 9 cm dari hilir bendung. Kolam olak yang telah diperpanjang sebesar 10 cm dipilih karena menghasilkan penggerusan yang paling dangkal.

Kata Kunci : Bendung, Penggerusan, Kolam olak

ANALYSIS OF INFLUENCE SCOUR IN THE DOWNSTREAM WEIR TYPE USBR III WITH PHYSICALMODEL

Tri Rizki Hermawan

NRP: 1021025

Supervisor: Ir. Maria Christine Sutandi, M.Sc.

ABSTRACT

The function of the river can be improved by making the weir so that can increase the water level. The problem in the field often happen the scour in weir downstream so that the function of the weir will reduce. The aim of the Final Project is to know the influence of the extension of the energy dissipater due to the scour at downstream wier. The physical model is conducted using discharge 3,4 liters/sec with the width of the channel 40 cm and the length of 760 cm, also 2% of the slope channel. Based on the results, the extension of the energy dissipater can reduce the scour at the downstream weir, with the deepest point -4 cm from the datum that is on the verge downstream bottom within 18 cm of the downstream weir. The result of the scouring by 5 cm extended the energy dissipater is -3 cm deepest point of the datum that is on the verge downstream bottom within 12 cm of the downstream weir. Furthermore the scouring at an extended energy dessipation by 10 cm is -2 cm deepest point of the datum that is on the verge downstream bottom within 9 cm from the downstream weir. The 10 cm of the energy dissipater extension is chosen because gave the minimum scouring.

Keywords : Weir, scouring, energy dissipater

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN LITERATUR	4

2.1 Bangunan Bendung.....	4
2.1.1 Umum	4
2.1.2 Tipe Bnagunan Bendung.....	4
2.1.3 Jenis-Jenis Bendung.....	4
2.1.4 Lebar Bendung	6
2.2 Uji Model.....	6
2.3 Kolam Olak	8
2.4 Tipe-Tipe Mercu.....	15
2.5 Penggerusan.....	18
2.6 Lengkung Debit (<i>rating curve</i>)	19
2.6.1 Pengukuran Tidak Langsung	20
2.6.2 Pengukuran Debit Langsung	23
 BAB III PENGOLAHAN DATA	 26
3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan pada Penelitian	28
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	29
3.2.1 Mempersiapkan Saluran dan Bendung.....	29
3.2.2 Mencari dan Menghitung Lengkung Debit	34
3.2 Analisis Penggerusan pada Kolam Olak yang Belum Diperpanjang.....	37
3.3 Analisis Penggerusan pada Kolam Olak Perpanjangan 5 cm	42
3.4 Analisis Penggerusan pada Kolam Olak Perpanjangan 10 cm	47

BAB IV	SIMPULAN DAN SARAN	51
4.1	Simpulan.....	51
4.2	Saran	51
DAFTARPUSTAKA.....		52
DAFTARLAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kolam Olak Tipe Vlughter	8
Gambar 2.2	Kolam Olak Tipe Schoklitsch	9
Gambar 2.3	Kolam Olak Tipe Slotted Rooler Bucket.....	10
Gambar 2.4	Kolam Olak Tipe Solid Bucket	10
Gambar 2.5	Kolam Olak Tipe Sky Jump Bucket	11
Gambar 2.6	Kolam Olak Tipe USBR I	11
Gambar 2.7	Kolam Olak Tipe USBR II dengan <i>block-block</i> pada Ujung Hilir	12
Gambar 2.8	Kolam Olak Tipe USBR II dengan <i>block-block</i> pada Bagian Tengah Bendung.....	12
Gambar 2.9	Kolam Olak Tipe USBR III.....	13
Gambar 2.10	Kolam Olak Tipe USBR III dengan <i>block-block</i> pada Ujung Hilir	13
Gambar 2.11	Kolam Olak Tipe USBR IV	14
Gambar 2.12	Koalm Olak Tipe <i>The SAF Stilling Basin</i>	15
Gambar 2.13	Tipe Mercu Bulat dengan 1 Jari-jari dan 2 Jari-jari	16
Gambar 2.14	Tipe Mercu Ogee.....	17
Gambar 2.15	Metode Satu Titik	21
Gambar 2.16	Metode Dua Titik	22
Gambar 2.17	Metode Tiga Titik.....	22
Gambar 2.18	Alat Ukur <i>Thompson</i>	24
Gambar 2.19	Alat Ukur <i>Cipoletti</i>	25

Gambar 3.1	Benang yang Digunakan pada Saat Penelitian	26
Gambar 3.2	Meteran yang Digunakan pada Saat Penelitian.....	27
Gambar 3.3	Balok Kayu untuk Memperpanjang Kolam Olak.....	28
Gambar 3.4	Saluran yang Digunakan.....	30
Gambar 3.5	Bendung Tipe USBR III.....	32
Gambar 3.6	Saluran yang Telah Dipasang Bendung	33
Gambar 3.7	Detail Gigi Pemencar	34
Gambar 3.8	Lengkung Debit	37
Gambar 3.9	Hasil Penggerusan Dihilir Kolam Olak Tanpa Perpanjangan	40
Gambar 3.10	Tampak 3 Dimensi Bendung Tipe USBR III dengan Kolam Olak Belum Diperpanjang.....	41
Gambar 3.11	Hasil Penggerusan Dihilir Kolam Olak yang Sudah Diperpanjang 5 cm	45
Gambar 3.12	Tampak 3 Dimensi Bendung Tipe USBR III dengan Kolam Olak Telah Diperpanjang 5 cm	46
Gambar 3.13	Hasil Penggerusan Dihilir Kolam Olak yang Sudah Diperpanjang 10 cm	49
Gambar 3.14	Tampak 3 Dimensi Bendung Tipe USBR III dengan Kolam Olak Telah Diperpanjang 10 cm	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien Harga K dan n	17
Tabel 3.1	Bacaan pada Saat Air Dialirkan	35
Tabel 3.2	Hasil Bacaan Elevasi Debit	36

DAFTAR NOTASI

b	Lebar ambang saluran	(m)
C_d	Koefisien kontraksi (0,5-0,6)	
D	Jarak 2 titik yang dilalui	(m)
F	Luas penampang basah saluran	(m ²)
g	gravitasi (9,81)	(m/det ²)
h	Tinggi muka air	(m)
Nr	Banyaknya putaran rata-rata baling-baling perdetik	
Q	Debit saluran	(m ³ /det)
T	Waktu	(det)
V	Kecepatan aliran	(m/det)
v	Volume bejana	(m ³)
α	Sudut ambang tajam	
Δh	Bacaan debit <i>Thompson</i> – Elevasi awal <i>Thompson</i>	

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L 1.1	Saluran dan Bendung.....	55
Gambar L 1.2	Pintu Thompson	56
Gambar L 1.3	Saluran yang telah berisi pasir	57
Gambar L 1.4	Kondisi saat air dialirkan	58
Gambar L 1.5	Kontur pada kolam olak yang belum diperpanjang	59
Gambar L 1.6	Kontur pada kolam olak yang diperpanjang 5 cm	60
Gambar L 1.7	Kontur pada kolam olak yang diperpanjang 10 cm	61