

PENGARUH KETINGGIAN STRUKTUR PENGAMAN PULAU SUNGAI PADA SALURAN TERBUKA

Shinta Rahmadiar
NRP: 1521074

Pembimbing: Robby Yussac Tallar, Ph.D.

ABSTRAK

Berbagai pemanfaatan dan perombakan terhadap sungai berkaitan erat dengan dampak buruk yang akan terjadi pada sungai, contohnya penggerusan pada salah satu komponen sungai yaitu pulau sungai. Penggerusan yang terus terjadi pada pulau sungai, dapat menyebabkan aliran dan sedimen yang menuju hilir tidak akan terhambat sehingga dapat menyebabkan banjir dan penumpukan sedimen di hilir, dan dapat mengganggu komponen ekosistem pada pulau sungai tersebut. Oleh karena itu perlu diteliti mengenai desain struktur pengaman pulau sungai yang paling optimum sehingga dapat mengurangi penggerusan pada pulau sungai semaksimal mungkin.

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah mengevaluasi pengaruh struktur pengaman pulau sungai terhadap penggerusan yang terjadi pada dasar saluran akibat adanya pulau sungai. Saluran menggunakan model fisik yang sudah tersedia di Laboratorium Hidraulika dan Mekanika Fluida Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha, yaitu saluran terbuka dengan panjang saluran 15,2m; lebar 1m; dan tinggi 0,64m. Selain itu, debit yang digunakan adalah 50% maksimum dan 75% maksimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan struktur pengaman pulau sungai dapat mengurangi kedalaman dan luas penggerusan terdalam. Hasil penggerusan terdalam yang terjadi menggunakan debit 50% maksimum yaitu sedalam 2cm jika menggunakan struktur pengaman maupun tidak menggunakan struktur pengaman. Hasil penggerusan terdalam yang terjadi menggunakan debit 75% yaitu sedalam 3cm jika tidak menggunakan struktur pengaman, dan 2cm jika menggunakan struktur pengaman. Setelah dilakukan analisis, luas penggerusan terdalam yang terjadi dapat dikurangi jika digunakan struktur pengaman. Tetapi dampak buruk yang terjadi dengan menggunakan struktur pengaman adalah total luas penggerusan yang terjadi akan bertambah luas.

Kata kunci: penggerusan, pulau sungai, struktur pengaman

THE EFFECT OF HEIGHT OF SAFETY STRUCTURE ON STREAM ISLAND IN OPEN CHANNEL

Shinta Rahmadiar

NRP: 1521074

Supervisor: Robby Yussac Tallar, Ph.D.

ABSTRACT

Various utilization and renovation of rivers is closely related to the adverse effects that will occur on the river, for example is the scouring of one of the components of the river that is stream islands. Scouring that continues to occur on the stream islands, can make the flow and sediment to the downstream will not be hampered so that it can cause flooding and accumulation of sediment in the downstream, and it can disrupt the ecosystem components of the stream island. Therefore, it is necessary to examine the design of the most optimum stream island safety structure so that it can reduce the crushing of the river island as much as possible.

The purpose of this Final Project is to evaluate the effect of stream island safety structure's on the scouring that occurs at the bottom of the channel due to the presence of stream islands. The channel uses a physical model that is already available in the Hydraulics and Fluid Mechanics Laboratory of the S-1 Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Maranatha Christian University, which is an open channel with a channel length of 15.2m; width of 1m; and 0.64m high. In addition, the discharge used is 50% maximum and 75% maximum.

The result of research shows that the use of stream island safety structures can reduce the depth and area of deepest scouring. The deepest scouring results that occur using a 50% maximum discharge is 2cm with or without using a safety structure. The deepest grinding results occur using 75% discharge is 3cm without a safety structure, and 2cm if using a safety structure. After the analysis, the area of the deepest scouring that occurs can be reduced if a safety structure is used. But the adverse effects that occur by using a safety structure are that the total area of grinding that occurs will expand. But the negative effect that occur by using a safety structure is that the total area of scouring that occurs will expand.

Keywords: scouring, stream island, safety structure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	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	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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 PUSTAKA	4
2.1 Saluran Terbuka	4
2.1.1 Sistem Pengaliran Saluran Terbuka	4
2.1.2 Klasifikasi Aliran	4
2.2 Sungai	5
2.2.1 Definisi Sungai	5
2.2.2 Pola Aliran Sungai	6
2.2.3 Alur Sungai	7
2.3 Pulau Sungai	8
2.4 Penggerusan	10
2.4.1 Definisi Penggerusan	10
2.4.2 Jenis-jenis Penggerusan	10
2.4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggerusan	12
2.5 Lengkung Debit	12
2.5.1 Definisi Lengkung Debit	12
2.5.2 Metode Pembuatan Lengkung Debit	13
2.6 Struktur Pengaman Pulau Sungai	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir Penelitian	16
3.2 Jenis Penelitian	18
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.4 Variabel Penelitian	18
3.5 Deskripsi Model Fisik	19
3.6 Skenario Penelitian	22
3.7 Pelaksanaan Penelitian	23

3.7.1 Tahap Pengukuran Saluran	23
3.7.2 Tahap Pembuatan Pulau Sungai	23
3.8 Data Hasil Penelitian	23
3.8.1 Lengkung Debit	23
BAB IV ANALISIS DATA	25
4.1 Hasil Pengujian Lengkung Debit	25
4.1.1 Perhitungan Δh Thompson	25
4.1.2 Perhitungan Q Thompson	26
4.2 Hasil Penelitian Penggerusan	28
4.2.1 Hasil Penelitian Penggerusan dengan Menggunakan Debit 50% Maksimum	29
4.2.2 Hasil Penelitian Penggerusan dengan Menggunakan Debit 75% Maksimum	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sungai	6
Gambar 2.2 Pola Aliran Sungai	7
Gambar 2.3 Alur Sungai	8
Gambar 2.4 Klasifikasi Alur Sungai	9
Gambar 2.5 Struktur Pengaman Pulau Sungai	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 Tampak Atas Pulau Sungai	20
Gambar 3.3 Tampak Atas Pulau Sungai dan Struktur Pengaman Pulau Sungai dengan Ketinggian 5cm	20
Gambar 3.4 Tampak Depan Pulau Sungai dan Struktur Pengaman Pulau Sungai dengan Ketinggian 5cm	21
Gambar 3.5 Tampak Atas Pulau Sungai dan Struktur Pengaman Pulau Sungai dengan Ketinggian 10cm	21
Gambar 3.6 Tampak Depan Pulau Sungai dan Struktur Pengaman Pulau Sungai dengan Ketinggian 10cm	22
Gambar 4.1 Kurva Lengkung Debit	27
Gambar 4.2 Pembacaan $\Delta h_{50\%}$ dan $\Delta h_{75\%}$	28
Gambar 4.3 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 1	30
Gambar 4.4 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 3	32
Gambar 4.5 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 5	33
Gambar 4.6 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 2	36
Gambar 4.7 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 4	38
Gambar 4.8 Tampak Atas Pola Penggerusan pada Skenario 6	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Bacaan Elevasi Muka Air	23
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Lengkung Debit	26
Tabel 4.2 Hasil Penggerusan	29



DAFTAR NOTASI

A	Luas basah
g	Percepatan gravitasi
h	Tinggi muka air
h_0	Tinggi muka air pada aliran nol
Q	Debit aliran
α	Sudut ambang tajam
Δh	Perbedaan elevasi



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Dokumentasi

43

