

SKRIPSI

**ANALISIS KARAKTERISTIK LONCATAN HIDRAULIK
MELALUI
PINTU SORONG MENGGUNAKAN SILL**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Oleh :

REINHART TJODI

201432010

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS
KARAKTERISTIK LONCATAN HIDRAULIK MELALUI PINTU SORONG
MENGUNAKAN *SILL*

Bidang Keairan

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

Reinhart Tjodi

201432010

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Pembimbing II,



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001



Dekan Fakultas Teknik,
Danang Murdiyanto, ST., M.T.
NIDN. 07080176404

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,
Dr. Ir. Anna Catharina S.P.S., M.Si
NIDN. 0720038001



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk
memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
pada Hari Jumat Tanggal 17 Juli 2020

ANALISIS

KARAKTERISTIK LONCATAN HIDRAULIK MELALUI PINTU SORONG
MENGUNAKAN *SILL*

Disusun Oleh :

Reinhart Tjodi

201432010

Disetujui oleh,

Penguji I,



Lila Khamelda, S.T., M.T.

NIDN.0719197501

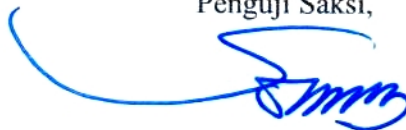
Penguji II,



Dr. Sunik, S.T., M.T.

NIDN. 0714067401

Penguji Saksi,



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T.

NIDN. 0720038001



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,




Danang Murdiyanto, ST., M.T.
NIDN-07080176404

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Dr. Ir. Anna Catharina S.P.S., M.Si
NIDN. 0720038001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Analisis Karakteristik Loncatan Hidraulik Melalui Pintu Sorong Menggunakan *Sill*” merupakan karya tulis asli:

Nama : Reinhart Tjodi
NIM : 201432010
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kekeliruan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Malang, 24 Juli 2020

Reinhart Tjodi
NIM. 201432010

ABSTRAK

Pintu sorong merupakan alat pengatur debit yang umum digunakan dan di rekomendasikan dalam Kriteria Perencanaan Irigasi/KP-04 (Direktorat Irigasi, 2013), Alat ini mempunyai beberapa kelebihan diantaranya tinggi muka air hulu dapat dikontrol dengan tepat, pintu bilas kuat dan sederhana serta sedimen yang diangkut dapat melewati pintu (Direktorat Irigasi, 2013). Aliran pada pintu sorong adalah aliran tak tunak yang berubah tiba-tiba sehingga muncul perubahan tinggi muka air dari subkritis menjadi superkritis. Aliran yang keluar dari pintu biasanya mempunyai semburan kecepatan tinggi yang dapat mengikis dasar saluran ke arah hilir dan Loncatan hidraulik salah satu bentuk aliran berubah secara cepat (*rapidly variete flow*), Loncatan hidraulik terjadi apabila aliran di saluran berubah dari super kritis menjadi subkritis. *End sill* atau yang sering disebut dengan salah satu struktur tambahan pada suatu saluran yang berfungsi untuk menaikkan tinggi muka air adalah bangunan terendam di bagian dasar saluran yang sering digunakan untuk mengatur loncat air dalam kolam olak atau kolam peredam energi, Bila *sill* terlalu tinggi ukurannya maka akan menyebabkan terjadinya arus balik, sedangkan *sill* yang terlalu pendek akan menyebabkan terjadinya *free flow* (tanpa loncatan hidraulik).

Kata Kunci : Pintu Sorong Dengan Loncatan Hidraulik Terhadap *Sill*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan limpahan rahmat dan kasih-Nya, skripsi dengan judul “Analisis Karakteristik Loncatan Hidraulik Melalui Pintu Sorong Menggunakan *Sill*” dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu tugas akhir yang wajib ditempuh di Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan. Untuk itu diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Danang Murdiyanto, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik,
2. Ibu Dr. Ir. Anna Catharina S.P.S., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil,
3. Ibu Dr. Sunik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, serta Dosen Penguji II,
4. Bapak Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, serta Dosen Penguji Saksi,
5. Ibu Lila Khamelda, S.T., M.T selaku Penguji I,
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan motivasi
7. Teman – teman Jurusan Teknik Sipil angkatan 2014serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kelengkapan Skripsi ini.

Malang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR NOTASI.....	6
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metode Analisis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pintu Sorong	4
2.2 Jenis Loncatan Hidraulik	6
2.3 Sill.....	9
2.4 Alat Ukur Recbox	11
2.5 Penelitian Terdahulu.....	12
2.6 Bilangan Froude.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Rancangan Penelitian	14

3.3 Running Awal, Filter Tahap 1, Filter Tahap 2	16
3.4 Diagram Alir.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Data penelitian.....	18
4.2 Analisis data dan pembahasan <i>Sill</i> kotak (K_1)	18
4.3 Analisis data dan pembahasan <i>Sill</i> trapezium (T_1, T_2, T_3).....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
Daftar Pustaka.....	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pintu Sorong.....	4
Gambar 2.2 Gaya yang Bekerja pada Pintu Sorong.....	5
Gambar 2.3 Air Loncat.....	6
Gambar 2.4 Jenis-jenis loncatan Hidraulik.....	7
Gambar 2.5 Ambang Peredam energi (end sill) berdasarkan gambar kolam olakan datar tipe IV.....	9
Gambar 2.3.1 Skema Kolam Olakan Tipe I.....	10
Gambar 2.3.2 Kolam Olakan Datar Tipe III.....	11
Gambar 2.3.3 Kolam Olakan Datar Tipe IV.....	11
Gambar 2.4 Alat Ukur Recbox.....	12
Gambar 3.1 Model Test Saluran.....	14
Gambar 3.2 Pintu sorong.....	15
Gambar 3.3 Sill.....	15
Gambar 4.1 Grafik hubungan nilai Fr terhadap h (tinggi muka air,cm).....	19
Gambar 4.2 Grafik hubungan Fr terhadap v	20
Gambar 4.3 Grafik hubungan Fr terhadap Q	22
Gambar 4.4 Grafik hubungan Fr terhadap h (T1).....	25
Gambar 4.5 Grafik hubungan Fr terhadap h (T2).....	26
Gambar 4.6 Grafik hubungan Fr terhadap h (T3).....	27
Gambar 4.7 Grafik hubungan Fr terhadap v (T1).....	27
Gambar 4.8 Grafik hubungan Fr terhadap v (T2).....	28
	29

Gambar 4.9 Grafik hubungan Fr terhadap v (T3).....	30
Gambar 4.10 Grafik hubungan Fr dengan Q (T1).....	31
Gambar 4.11 Grafik hubungan Fr dengan Q (T2).....	32
Gambar 4.12 Grafik hubungan Fr dengan Q (T3).....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 *Sill* Kotak (K1)

Tabel 4.2 Hasil h_A, v_A, Q dari tipe K1, T1 dan T2 didapati nilai yang mendekati 1 sedangkan T3 mencapai nilai 1

Tabel 4.3 *Sill* Trapesium (T1, T2, T3)

DAFTAR NOTASI

y	= kedalaman aliran	(m)
z	= ketinggian di atas datum	(m)
B	= lebar permukaan	(m)
So	= kemiringan dasar saluran.	(tanpa satuan)
d	= kedalaman hidraulik	(m)
T	= lebar permukaan	(m)
v	= kecepatan aliran	(m/det)
h	= ketinggian aliran	(m/det)
Q	= debit	(m ³ /det)
P	= massa jenis	(kg/m ³)
Fr	= angka froude	(tanpa satuan)