

SKRIPSI

**ANALISIS JENIS ALIRAN DAN TIPE LONCATAN PADA
PINTU SORONG SALURAN SEKUNDER**

BIDANG HIDROLIKA

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



Disusun Oleh :

Nama : Reynaldo Irvan Agustino

Nim : 202032915

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA

MALANG 2021

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS JENIS ALIRAN DAN TIPE LONCATAN PADA
PINTU SORONG SALURAN SEKUNDER

Disusun Oleh:

Nama : Reynaldo Irvan Agustino

NIM : 202032915

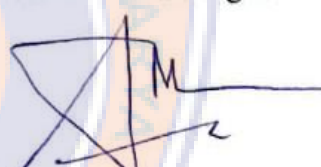
Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,
Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401



Ketua Program Studi Teknik Sipil,
Dr. Ir. Anna Camarina Sri P.S., M.Si
NIDN. 0728046501

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS JENIS ALIRAN DAN TIPE LONCATAN PADA
PINTU SORONG SALURAN SEKUNDER**

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
hari Jumat tanggal 28 Oktober 2022
Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana

Disusun Oleh :

Nama : Reynaldo Irvan Agustino
Nim : 202032915

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Agnes H. Patty, M.T
NIDN. 8895450017

Dosen Penguji II

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

Penguji Saksi,

Lila Khamelda, S.T., M.T
NIDN. 0719127501

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

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

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Dr. Ir. Anna Catharina Sri P.S., M.Si
NIDN. 0728046501

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah skripsi yang berjudul "Analisis Jenis Aliran dan Tipe Loncatan Pada Pintu Sorong Saluran Sekunder" ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat pendapat atau karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Karya tulis ini merupakan karya tulis asli dari :

Nama : Reynaldo Irvan Agustino

NIM : 202032915

Fakultas : Teknik

Universitas: Universitas Widya Karya Malang

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

Malang, 12 Desember 2022



Reynaldo Irvan Agustino
NIM. 202032915

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reynaldo Irvan Agustino
NIM : 202032915
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ Analisis Jenis Aliran Dan Tipe Loncatan Pada Pintu Sorong Saluran Sekunder” merupakan karya tulis asli dan bukan karya plagiat baik secara bagian maupun seluruhnya.

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

Malang, 12 Desember 2022



Reynaldo Irvan Agustino
NIM. 202032915

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reynaldo Irvan Agustino

NIM : 202032915

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya, yaitu:

Judul : Analisis Jenis Aliran Dan Tipe Loncatan Pada Pintu Sorong Saluran Sekunder.

Kepada perpustakaan Universitas Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, APTIK Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang atas segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/ plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 12 Desember 2022



D7AKX163300875

Reynaldo Irvan Agustino
NIM. 202032915

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya maka penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Jenis Aliran Dan Tipe Loncatan Pada Pintu Sorong Saluran Skunder”.

Dalam pembuatan laporan Skripsi ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Sunik, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Pembimbing I dan Penguji 2.
2. Ibu Dr. Ir. Anna Catharina S.P.S., M.Si., selaku Ketua Program Studi teknik Sipil.
3. Ibu Lila Khamelda, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 dan Penguji Saksi.
4. Ibu Dr. Ir. Agnes H. Patty. M.T., selaku Penguji I.
5. Terima kasih banyak kepada Bapa Fabianus Janggur dan Mama Anastasya Tija selaku kedua orang tua yang selalu mendoakan, dan memberikan dukungan penuh selama menempuh pendidikan.
6. Terima kasih kepada Elma Gasa dan Andre Darung yang selalu membantu, memberikan dukungan dan semangat selama menyelesaikan skripsi ini.

Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu pembuatan laporan ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa pada khususnya. Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih jauh dari sempurna untuk itu penyusun menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan kearah kesempurnaan.

Malang 12 Desember 2022

Penyusun

ABSTRAK

Jenis aliran dan tipe loncatan adalah salah satu karakteristik hidrolika yang terdapat pada saluran sekunder dengan angka Froude sebagai penentu standar.

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan data sekunder (Sunik 2001) penelitian terdahulu. Yang dikaji dalam penelitian ini adalah jenis aliran dan tipe loncatan hidraulik yang terjadi di saluran sekunder melalui pintu sorong (*sluice gate*).

Hasil penelitian adalah: pada saluran 1: seiring dengan bertambahnya debit, terdapat peningkatan nilai angka Froude (Fr) dengan jenis aliran kritis dan superkritis serta tipe loncatan yaitu berombak dan loncatan lemah. Hal ini khusus terjadi pada section 2, section 3, dan section 4. Sedangkan section yang lain, jenis aliran adalah subkritis ($F < 1$) dan tidak terjadi loncatan hidraulik. Pada kelima variasi debit tersebut, semakin tinggi muka air (kisaran 40 – 90 cm), angka froude semakin kecil nilainya, mendekati 0,5 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran subkritis, tidak terjadi loncatan. Semakin rendah tinggi muka air (kisaran 10 – 30 cm), angka froude semakin besar nilainya, mendekati 2 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran kritis dan subjektif, terjadi loncatan berombak dan loncatan lemah. Kecepatan pada range 50 – 200 cm/detik, angka froude semakin kecil nilainya, mendekati 1 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran subkritis, tidak terjadi loncatan. Kecepatan pada range 250 – 400 cm/detik, angka froude semakin besar nilainya, mendekati 2 ($Fr > 1$). Sesuai batas kecepatan pengaliran yang diijinkan yaitu 2 m/detik maka pada saluran tersebut kecepatan ≤ 200 cm/detik dengan kondisi aliran subkritis dan tidak terjadi loncatan menunjukkan keamanan pengaliran (tidak menimbulkan erosi di hilir saluran). Dapat disimpulkan bahwa tinggi muka air h , maka angka Fr , nilai kecepatan v demikian pula sebaliknya.

Pada saluran 2 ini dapat disimpulkan bahwa seiring dengan bertambahnya debit, terdapat peningkatan nilai angka froude (Fr) dengan jenis aliran kritis dan superkritis serta tipe loncatan yaitu berombak dan loncatan lemah. Hal ini khusus terjadi pada section 8-9. Sedangkan section yang lain, jenis aliran adalah subkritis ($Fr < 1$) dan tidak terjadi loncatan hidraulik. Semakin tinggi muka air (kisaran 20-80 cm), angka froude semakin kecil nilainya, mendekati 0,5 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran subkritis, tidak terjadi loncatan. Semakin rendah tinggi muka air (kisaran 10-15 cm), angka froude semakin besar nilainya, mendekati 2,5 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran kritis dan subjektif, terjadi loncatan berombak dan loncatan lemah. Kecepatan pada range 50-150 cm/detik, angka froude semakin kecil nilainya, mendekati 1 ($Fr < 1$), menunjukkan aliran subkritis, tidak terjadi loncatan. Kecepatan pada range 200-300 cm/detik, angka froude semakin besar nilainya, mendekati 2,5 ($Fr > 1$), menunjukkan aliran kritis dan subjektif, terjadi loncatan berombak dan loncatan lemah. Sesuai batasan kecepatan pengaliran yang diijinkan yaitu 2 m/detik maka pada saluran tersebut kecepatan ≤ 200 cm/detik dengan kondisi aliran subkritis dan tidak terjadi loncatan menunjukkan keamanan pengaliran (tidak menimbulkan erosi di hilir saluran).

Kata kunci: Tinggi muka air, bukaan pintu, angka Froude, jenis aliran, tipe loncatan,

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pintu Sorong (<i>Sluice Gate</i>)	6
2.2 Angka Froude (Fr)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Jenis Aliran	Error! Bookmark not defined.

2.4	Tipe Loncatan	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Jenis Penelitian	17
3.2	Obyek Penelitian.....	17
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Metode Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
3.6	Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis dan Pembahasan Angka Froude (Fr) pada Saluran 1.....	19
4.3	Analisis dan pembahasan Angka Froude (Fr) pada Saluran 2.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Sketsa Saluran Sekunder	2
Gambar II-1 Pintu Air Single Horizontal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II-2 Stir Kemudi Pintu Air Gearbox Single.....	Error! Bookmark not defined.1
Gambar II-3 Pintu Air (ki) dan Stir Kemudi (ka) Gearbox Double.....	12
Gambar II-4 Pintu Air Klep Fiber.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II-5 Klasifikasi Loncatan Hidrolik berdasarkan bilangan Froude (a) $Fr = 1 - 1,7$; (b) $Fr = 1,7 - 2,5$; (c) $Fr = 2,5 - 4,5$; (d) $Fr = 4,5 - 9,0$; (e) $Fr > 9,0$	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-1 Jenis Aliran berdasarkan Angka Froude pada Saluran 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-2 Tipe Loncatan berdasarkan Angka Froude pada Saluran 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-3 Hubungan antara h dengan Fr untuk Saluran 1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-4 Hubungan antara v dengan Fr untuk Saluran 1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-5 Jenis Aliran berdasarkan Angka Froude pada Saluran 2.....	30
Gambar IV-6 Tipe Loncatan berdasarkan Angka Froude pada Saluran 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV-7 Hubungan Antara h dengan Fr untuk Saluran 2.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar IV-8 Hubungan Antara h dengan Fr untuk Saluran 2 **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel IV-1 Data Saluran 1**Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV-2 Data Saluran 2**Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV-2 Karakteristik Aliran Saluran 1**Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV-3 Karakteristik Aliran Saluran 2**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Asistensi pembimbing I
- Lampiran 2 Lembar Asistensi pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Revisi Sempro Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Revisi Sempro Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Revisi Semhas Pembimbing I
- Lampiran 6 Lembar Revisi Semhas Pembimbing II
- Lampiran 7 Lembar Revisi Kompre Penguji I
- Lampiran 8 Lembar Revisi Kompre Penguji II
- Lampiran 9 Lembar Revisi Kompre Penguji Saksi
- Lampiran 10 Lembar Cek Plagiasi



