

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK ALIRAN PADA FLUME
BERDIMENSI 300 cm x 15 cm x 30 cm AKIBAT
ADANYA PENYEMPITAN SALURAN**



Disusun Oleh:

GUSTI AYU INTAN SAPITRI

NIM: 1813029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2022**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK ALIRAN PADA FLUME BERDIMENSI 300 cm x 15 cm x 30 cm AKIBAT ADANYA PENYEMPITAN SALURAN

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Kesarjanaan Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pangaraian*



Disusun Oleh:

GUSTI AYU INTAN SAPITRI

NIM: 1813029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2022**


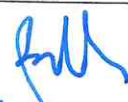

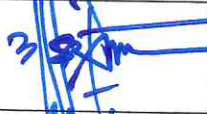

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISTIK ALIRAN PADA FLUME BERDIMENSI
300 cm x 15 cm x 30 cm AKIBAT ADANYA PENYEMPITAN SALURAN**

**GUSTI AYU INTAN SAPITRI
NIM.1813029**

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada tanggal :28 Juli 2022

Susunan Tim Penguji

No	Nama/NIDN	Jabatan	Tanda Tangan
1	Anton Ariyanto, M.Eng NIDN.1002108201	Ketua/ Pembimbing 1	
2	Rismalinda, MT NIDN.1014048001	Sekretaris/ Pembimbing 2	
3	Alfi Rahmi, M.Eng NIDN.1001018304	Penguji 1	
4	Arifal Hidayat, MT NIDN.1010087701	Penguji 2	
5	Harriad Akbar Syarif, MT NIDN.1001069301	Penguji 3	

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata 1

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Harriad Akbar Syarif, S.T.,M.T
NIDN.1001069301**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gusti Ayu Intan Sapitri

NIM : 1813029

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Karakteristik Aliran Pada Flume Berdimensi 300 Cm X 15 Cm X 30 Cm Akibat Adanya Penyempitan Saluran

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Skripsi ini benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapat gelar kesarjanaan. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan di dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi itu hasil plagiasi, maka saya bersedia meminta sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasir Pengaraian, 02 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,


Gusti Ayu Intan S
1813029

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta ridhoNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Aliran Pada Flume Berdimensi 300 Cm X 15 Cm X 30 Cm Akibat Adanya Penyempitan Saluran”**. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabat dan umatnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik sipil. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi banyak melibatkan pihak yang telah membantu serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permohonan maaf dan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Hardianto, S.Pd., M.Pd. selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Dr. Purwo Subekti, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
3. Harriad Akbar Syarif, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
4. Anton Ariyanto, M. Eng, dan Rismalinda, MT selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan, nasihat dan koreksi sehingga penelitian dapat terselesaikan.
5. Ibu Alfi Rahmi, M.Eng sebagai penguji I, Bapak Arifal Hidayat, MT sebagai penguji II, dan Bapak Harriad Akbar Syarif, ST.,MT, penulis menyampaikan terima kasih atas segala masukan dan koreksi untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Segenap dosen Universitas Pasir Pengaraian yang telah membimbing dan memberikanawasannya sehingga studi ini dapat terselesaikan.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

8. Sahabat-sahabat saya yang selalu siap menjadi pendengar dan penyemangat yang baik, terimakasih kalian sangatlah baik. Berkat kalian skripsi ini bisa terselesaikan.
9. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Terimakasih atas dukungan, bantuan dan kerjasamanya. Dengan penuh harap semoga jasa kebaikan mereka diterima Allah SWT. dan tercatat sebagai amal shalih. Akhirnya, karya ini penulis suguhkan kepada segenap pembaca, dengan harapan adanya saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan. Semoga karya ini bermanfaat dan mendapat ridha Allah SWT.

Pasir Pengaraian, 02 Agustus 2022

Gusti Ayu Intan Sapitri

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.2 Keaslian Penelitian.....	9
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Saluran Terbuka.....	10
3.1.1 Geometri saluran.....	10
3.2 Karakteristik Aliran.....	11
3.3 Debit.....	14
3.4 Energi Spesifik.....	17
3.5 Penyempitan Saluran.....	20
3.6 Koefisien Aliran.....	21
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	24

4.1 Jenis Penelitian	24
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
4.3 Alat dan Cara Penggunaan	24
4.4 Prosedur Penelitian	25
4.5 Bagan Alir Penelitian	26
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	27
5.1 Hasil Penelitian	27
5.1.1 Penyempitan saluran	28
5.1.2 Debit aliran	29
5.1.3 Kecepatan aliran pada flume	33
5.1.3.1 Luas tampang basah	33
5.2 Pembahasan	39
5.2.1 Energi spesifik	39
5.2.2 Bilangan froude	40
BAB VI PENUTUP	45
6.1 Kesimpulan	45
6.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Penampang Saluran	11
Gambar 3.2 Karakteristik Aliran Bilangan Froude	13
Gambar 3.3 Kecepatan Aliran Melalui Saluran Terbuka.....	14
Gambar 3.4 Peluap Persegi Panjang	14
Gambar 3.5 Peluap Persegi Panjang Dengan Kecepatan Awal	17
Gambar 3.6 Parameter Energi Spesifik.....	18
Gambar 3.7 Profil Aliran Melalui Penyempitan	19
Gambar 3.8 Sketsa Aliran Melalui Penyempitan.....	21
Gambar 3.9 Vena Kontrakta	21
Gambar 4.1 Alat Flume Dilaboratorium Teknik Sipil UPP	23
Gambar 4.2 Langkah-Langkah Penelitian	25
Gambar 5.1 Sketsa Alat Flume	27
Gambar 5.2 sketsa penyempitan 10 cm pada flume.....	28
Gambar 5.3 detail sketsa tampak atas penyempitan 10 cm.....	28
Gambar 5.4 sketsa penyempitan 7 cm pada flume.....	29
Gambar 5.5 detail sketsa tampak atas penyempitan 7 cm.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Debit Aliran Normal Dan Rata-Rata Debit Aliran Normal.....	31
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Debit Dan Rata-Rata Debit Aliran Dengan Penyempitan 7 Cm	32
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Debit Dan Rata-Rata Debit Aliran Dengan Penyempitan 10 Cm	34
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Aliran Normal.....	34
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Aliran Sebelum Penyempitan Pada Flume	36
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran pada saat penyempitan	36
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Sesudah Penyempitan Pada Flume	36
Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Sebelum Penyempitan Pada Flume	38
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Saat Penyempitan Pada Flume	38
Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Kecepatan Dan Kecepatan Rata-Rata Sesudah Penyempitan Pada Flume	38
Tabel 5.11 Nilai Bilangan Froude.....	43
Tabel 5.12 Perbandingan Hasil Perhitungan Pada Setiap Variabel Yang Dicari	44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Q = Debit Aliran (m^3/s)

A = Luas Penampang Aliran (m^2)

v = kecepatan aliran (m/s)

V = volume (m^3)

h = tinggi muka air (m)

t = waktu (s)

g = gaya gravitasi (m/s^2)

fr = bilangan froude

b = lebar dasar penampang saluran (m)

E = energi spesifik (cm)

$Y1$ = tinggi air sebelum penyempitan (cm)

$Y3$ = tinggi air pada penyempitan (cm)

ΔE = kehilangan energi (cm)

D = kedalaman hidraulik (m)

T = lebar permukaan aliran (m)

KARAKTERISTIK ALIRAN PADA FLUME BERDIMENSI 300 CM X 15 CM X 30 CM AKIBAT ADANYA PENYEMPITAN

Gusti Ayu Intan Sapitri
1813029

Pembimbing: Anton Ariyanto, M.Eng⁽¹⁾, Rismalinda, MT⁽²⁾

ABSTRAK

Karakteristik aliran dalam saluran terbuka secara umum dibedakan menjadi aliran subkritis, kritis dan super kritis, berdasarkan parameter bilangan froude yang dipengaruhi oleh kecepatan dan kedalaman aliran pada saluran terbuka. Flume merupakan alat ukur debit pada saluran terbuka. Perubahan aliran pada saluran dipengaruhi oleh geometri, perubahan dimensi, kecepatan aliran, debit, kedalaman aliran, dan penyempitan. Pengaruh penyempitan tergantung pada bentuk bagian lengkungan masuk penyempitan, kecepatan aliran dan keadaan aliran yang ada.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik aliran (kecepatan dan bilangan froude) akibat adanya penyempitan dan pengukuran debit dari tiap variasi penyempitan yaitu 7 cm dan 10 cm. Metode penelitian yang digunakan ialah ekperimental, dengan data yang diamati yaitu kedalaman muka air, kecepatan aliran, dan debit aliran.

Hasil analisis menunjukkan bahwa debit yang didapat yaitu sebesar 0,00106 m³/s. Semakin besar penyempitan yang terjadi maka kecepatan aliran yang dihasilkan semakin besar juga. Karakteristik aliran pada penelitian ini ialah aliran subkritis yang mana $fr < 1$.

Kata kunci: Flume, Penyempitan, Bilangan Froude

FLOW CHARACTERISTICS OF THE FLUME DIMENSIONS 300 CM X 15
CM X 30 CM DUE TO NARROWING

Gusti Ayu Intan Sapitri
1813029

Supervisor: Anton Ariyanto, M.Eng⁽¹⁾, Rismalinda, MT⁽²⁾

ABSTRACT

The flow characteristics in open channels are generally divided into subcritical, critical and super critical flows, based on the froude number parameter which is influenced by the velocity and depth of flow in the open channel. Flume is a measuring instrument for discharge in open channels. Changes in flow in the channel are influenced by geometry, changes in dimensions, flow velocity, discharge, flow depth, and constriction.

The purpose of this study was to determine the flow characteristics (velocity and froude number) due to narrowing and measurement of discharge from each variation of narrowing, namely 7 cm and 10 cm. The research method used is experimental, with the observed data namely water level depth, flow velocity, and flow rate.

The results of the analysis show that the discharge obtained is 0.00106 m³/s. The greater the constriction that occurs, the greater the resulting flow velocity. The flow characteristics in this study are subcritical flow where $fr < 1$.

Keywords: Flume, Narrowing, Froude's Number