

LAPORAN SKRIPSI

KARAKTERISTIK ALIRAN MELALUI GORONG-GORONG TIPE PERSEGI DENGAN VARIASI TINGGI MUKA AIR



ANDRE LEVIANSYAH

03011381419176

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

LAPORAN SKRIPSI

KARAKTERISTIK ALIRAN MELALUI GORONG-GORONG TIPE PERSEGI DENGAN VARIASI TINGGI MUKA AIR

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**ANDRE LEVIANSYAH
03011381419176**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK ALIRAN MELALUI GORONG-GORONG TIPE PERSEGI DENGAN VARIASI TINGGI MUKA AIR

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Andre Leviansyah
03011381419176

Palembang, Juli 2018

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing 1



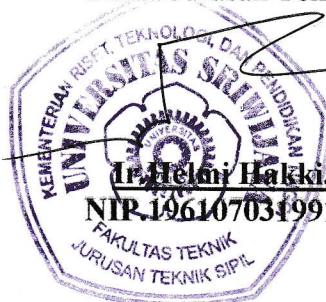
M. Baitullah Al Amin, S.T.,M.Eng.
NIP.198601242009121004

Pembimbing 2



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc.,M.Si
NIP.198502072012122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Helmi Haki, M.T.
NIP.196107031991021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Karakteristik Aliran Melalui Gorong-Gorong Tipe Persegi Dengan Variasi Tinggi Muka Air” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2018.

Palembang, Juli 2018

Tim Penguji Karya Ilmiah Berupa Skripsi

Ketua:

1. M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.
NIP. 198601242009121004

()

2. Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 198502072012122002

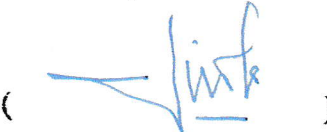
()

Anggota :

3. Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

()

4. Ir. H. Sarino, MSCE.
NIP. 195906091987031004

()

5. Ir. H. Rozirwan, M.T.
NIP. 195312121985031014

()

6. Dr. Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, M.T.
NIP. 196602161991022601

()

Palembang, Juli 2018
Ketua Jurusan Teknik Sipil



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Leviansyah

NIM : 03011381419176

Judul : Karakteristik Aliran Melalui Gorong-Gorong Tipe Persegi
Dengan Variasi Tinggi Muka Air

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, September 2018



Andre Leviansyah
NIM. 03011381419176

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Leviansyah

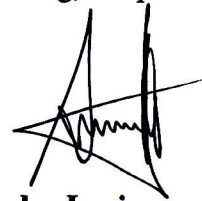
NIM : 03011381419176

Judul : Karakteristik Aliran Melalui Gorong-Gorong Tipe Persegi
Dengan Variasi Tinggi Muka Air

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2018



Andre Leviansyah
NIM. 03011381419176

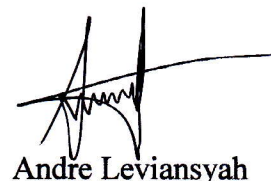
RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Andre Leviansyah
Tempat Lahir : Mangku Negara
Tanggal Lahir : 22 Agustus 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Desa Mangku Negara
Nama Ibu : Maryatika
Nama Ayah : Mulyadi
Alamat Orang Tua : Desa Mangku Negara
Nomor HP : 082180006975
E-mail : leviansyahandre@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Periode
SD Negeri Mangku Negara	-	-	-	2003-2008
SMP Negeri 3 Penukal	-	-	-	2008-2011
SMA Negeri 2 Muara Enim	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	Strata 1	2014-2018

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Dengan hormat,



Andre Leviansyah

RINGKASAN

KARAKTERISTIK ALIRAN MELALUI GORONG-GORONG TIPE PERSEGI DENGAN VARIASI TINGGI MUKA AIR

Karya tulis ini berupa skripsi, September 2018

Andre Leviansyah; dibimbing oleh M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng dan Febrinasti Alia, S.T., M.T, M.Sc., M.Si.

xix + 64 halaman, 27 gambar, 10 tabel, 7 lampiran

Ringkasan

Pada sistem drainase terdapat dua macam bangunan air yaitu bangunan air yang terletak di atas dan di bawah permukaan tanah. Salah satu bangunan air yang terletak di bawah permukaan tanah adalah gorong-gorong. Gorong-gorong berfungsi mengalirkan air di bawah jalan sehingga tidak mengganggu aktivitas yang ada di atasnya. Gorong-gorong biasanya digunakan sebagai jembatan kecil karena ukuran konstruksinya yang lebih kecil dari pada jembatan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur parameter aliran seperti; tinggi muka air, kecepatan aliran, tinggi kehilangan energi dan debit air yang melalui gorong-gorong berbentuk persegi yang dimodelkan di laboratorium dan program HEC-RAS. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium didapatkan kecepatan aliran maksimum di hulu dan di hilir gorong-gorong sebesar 0,224 m/s dan 0,312 m/s dengan tinggi muka air maksimum di hulu dan di hilir gorong-gorong sebesar 0,29 m dan 0,24 m. Hasil tinggi kehilangan energi maksimum akibat gesekan (h_f) dan akibat penyempitan (h_e) sebesar 0,0038 m dan 0,00168 m. Hasil debit aliran maksimum di hulu dan hilir gorong-gorong sebesar 0,0194 m/s³. Adapun berdasarkan hasil analisis menggunakan program HEC-RAS kecepatan aliran maksimum gorong-gorong sebesar 0,224 m/s. debit aliran maksimum gorong-gorong sebesar 0,0194 m/s³.

Kata kunci : Gorong-Gorong, Karakteristik Aliran, Simulasi HEC-RAS

SUMMARY

FLOW CHARACTERISTIC THROUGH RECTANGULAR CULVERTS WITH VARIATIONS IN WATER LEVEL

This paper is for scription, September 2018

Andre Leviansyah; advised by M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng dan Febrinasti Alia, S.T., M.T, M.Sc., M.Si.

xix + 64 page, 27 figure, 10 table, 7 attachment

Summary

There are two types of water structures in the drainage system that is water structures located above the soil surface and water structures located below the soil surface. One of the water structures located below the ground surface is culverts. The culvert function to drain the water below the road, as not interfere with the activities on it. The culvert is usually used as a small bridge because the size of the construction is smaller than the bridge. The purpose of this research is to measure flow parameters such as ; water level, flow velocity, high energy loss, and water discharge through rectangular culverts modeled in the laboratoty and HEC-RAS program. Based on the results of research conducted in the laboratory, the maximum flow velocities in the upstream and downstream culverts obtained were 0,224 m/s and 0,312 m/s with maximum water level upstream and downstream of culverts are 0,28 m and 0,24 m. The high yield of maximum energy loss due to friction (h_f) and due to constriction (h_e) are 0,0038 m and 0,00168 m. The maximum flow discharge results in the upstream and downstream culverts are $0.0194 \text{ m}^3 / \text{s}$. As for the results of the analysis using the HEC-RAS program the maximum flow velocity of culverts is $0.224 \text{ m} / \text{s}$, the maximum culvert flow discharge is $0.0194 \text{ m}^3 / \text{s}$.

Keywords : Culverts, Flow characteristic, and HEC-RAS simulation

KARAKTERISTIK ALIRAN MELALUI GORONG-GORONG TIPE PERSEGI DENGAN VARIASI TINGGI MUKA AIR

Andre Leviansyah^{1*}, M. Baitullah Al Amin², Febrinasti Alia³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: leviansyahandre@gmail.com

Abstrak

Pada sistem drainase terdapat dua macam bangunan air yaitu bangunan air yang terletak di atas dan di bawah permukaan tanah. Salah satu bangunan air yang terletak di bawah permukaan tanah adalah gorong-gorong. Gorong-gorong berfungsi mengalirkan air di bawah jalan sehingga tidak mengganggu aktivitas yang ada di atasnya. Gorong-gorong biasanya digunakan sebagai jembatan kecil karena ukuran konstruksinya yang lebih kecil dari pada jembatan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur parameter aliran seperti; tinggi muka air, kecepatan aliran, tinggi kehilangan energi dan debit air yang melalui gorong-gorong berbentuk persegi yang dimodelkan di laboratorium dan program HEC-RAS. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium didapatkan kecepatan aliran maksimum di hulu dan di hilir gorong-gorong sebesar 0,224 m/s dan 0,312 m/s dengan tinggi muka air maksimum di hulu dan di hilir gorong-gorong sebesar 0,29 m dan 0,24 m. Hasil tinggi kehilangan energi maksimum akibat gesekan (h_f) dan akibat penyempitan (h_e) sebesar 0,0038 m dan 0,00168 m. Hasil debit aliran maksimum di hulu dan hilir gorong-gorong sebesar 0,0194 m³/s. Sedangkan berdasarkan hasil analisis menggunakan program HEC-RAS kecepatan aliran maksimum gorong-gorong sebesar 0,224 m/s. debit aliran maksimum gorong-gorong sebesar 0,0194 m³/s.

Kata kunci : Gorong-Gorong, Karakteristik Aliran, Simulasi HEC-RAS

Dosen Pembimbing I,



M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.
NIP. 198601242009121004

Palembang, Agustus 2018

Dosen Pembimbing II,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.
NIP. 198502072012122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, M.T.

NIP. 196107031991021001

FLOW CHARACTERISTIC THROUGH RECTANGULAR CULVERTS WITH VARIATIONS IN WATER LEVEL

Andre Leviansyah^{1*}, M. Baitullah Al Amin², Febrinasti Alia³

¹Student of Civil Engineering, Engineerig Faculty, Sriwijaya University

²Lecturer of Civil Engineering, Engineerig Faculty, Sriwijaya University

³Lecturer of Civil Engineering, Engineerig Faculty, Sriwijaya University

*Email: leviansyahandre@gmail.com

Abstract

There are two types of water structures in the drainage system that is water structures located above the soil surface and water structures located below the soil surface. One of the water structures located below the ground surface is culverts. The culvert function to drain the water below the road, as not interfere with the activities on it. The culvert is usually used as a small bridge because the size of the construction is smaller than the bridge. The purpose of this research is to measure flow parameters such as ; water level, flow velocity, high energy loss, and water discharge through rectangular culverts modeled in the laboratoty and HEC-RAS program. Based on the results of research conducted in the laboratory, the maximum flow velocities in the upstream and downstream culverts obtained were 0,224 m/s and 0,312 m/s with maximum water level upstream and downstream of culverts are 0,28 m and 0,24 m. The high yield of maximum energy loss due to friction (h_f) and due to constriction (h_e) are 0,0038 m and 0,00168 m. The maximum flow discharge results in the upstream and downstream culverts are 0.0194 m / s³. As for the results of the analysis using the HEC-RAS program the maximum flow velocity of culverts is 0.224 m / s, the maximum culvert flow discharge is 0.0194 m / s³

Keywords : Culverts, Flow characteristic, and HEC-RAS simulation

Advisor I,



M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.
NIP. 198601242009121004

Palembang, August 2018

Advisor II,



Febrinasti Alia, S.T.,M.T., M.Sc., M.Si.
NIP. 198502072012122002

Known,
Head of civil engineering faculty,



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Karakteristik Aliran Melalui Gorong-Gorong Tipe Persegi Dengan Variasi Tinggi Muka Air". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini diselesaikan oleh penulis dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberi rezeki, kemudahan dan kelancaran dalam kehidupan, khususnya dalam kelangsungan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.SCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Bapak M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan selaku dosen pembimbing pertama.
6. Ibu Febrinasti Alia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua.
7. Kedua orang tua; Bapak Mulyadi dan Ibu Maryatika yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan bantuan selama ini.
8. Sahabat-sahabat pejuang S.T, dan seluruh angkatan 2014.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk kritik dan saran yang berkaitan dengan skripsi ini. Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Penulis pribadi dan pihak lain.

Palembang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Persetujuan Publikasi	vi
Riwayat Hidup	vii
Ringkasan	viii
Summary	ix
Abstrak	x
Abstract	xi
Kata Pengantar	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel	xviii
Daftar Lampiran	xix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Drainase	5
2.3. Gorong-gorong	6
2.4. Aliran Melalui Gorong-gorong	8
2.4.1 Aliran Saluran Terbuka	8

	Halaman
2.4.2 Aliran Saluran Tertutup	10
2.5. Kontrol Aliran	11
2.5.1 Kontrol Pemasukan (<i>Inlet Control</i>)	11
2.5.2 Kontrol Pengeluaran (<i>Outlet Control</i>)	12
2.6. Parameter Penelitian	14
2.6.1 Kecepatan Aliran	14
2.6.2 Debit Aliran	15
2.6.3 Bilangan <i>Reynold</i>	15
2.6.4 Bilangan <i>Froude</i>	16
2.6.5 Kehilangan Energi	17
2.7. Tinggi Muka Air	20
2.8. Program HEC-RAS.....	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	22
3.2. Waktu Penelitian	22
3.3. Studi Literatur	23
3.4. Pekerjaan Laboratorium	23
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	23
3.4.2 Prosedur Penelitian	27
3.4.3 Simulasi	27
3.5. Analisis Data dan Pembahasan	28
3.6. Kesimpulan dan Saran	28

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Percobaan	31
4.2. Pengolahan Data	31
4.2.1. Perhitungan Kecepatan Aliran.....	32
4.2.2. Perhitungan Debit Aliran.....	37
4.2.3. Perhitungan Bilangan <i>Reynold</i>	39
4.2.4. Perhitungan Bilangan <i>Froude</i>	44
4.2.5. Perhitungan Kehilangan Energi.....	48

	Halaman
4.3. Analisis dan Tahapan Menggunakan Program HEC-RAS.....	52
4.4. Pembahasan.....	58
4.4. Perbandingan Variasi Tinggi Muka Air Dengan Variasi Debit.....	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
 DAFTAR PUSTAKA	 62
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Gorong-gorong Baja	7
2.2. Gorong-gorong PVC	7
2.3. Gorong-gorong Beton	8
2.4. Aliran Laminer, Aliran Transisi, dan Aliran Turbulen	9
2.5. Air Diam, Aliran Kritik, Aliran Subkritik, dan Aliran Superkritik	10
2.6. Aliran Seragam, Aliran Tak Seragam	10
2.7. Kondisi Aliran Pada <i>Inlet Control</i>	12
2.8. Kondisi Aliran Pada <i>Outlet Control</i>	14
2.9. Diagram Aliran Berubah Beraturan	19
3.1. Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika	22
3.2. Penggaris	23
3.3. Model Gorong-gorong	24
3.4. Model Gorong-gorong di dalam <i>Tilting Flume</i>	24
3.5. Tampak Atas Model Gorong-gorong	25
3.6. Tampak Depan Model Gorong-gorong	25
3.7. Tampak Samping Model Gorong-gorong	25
3.8. Model Gorong-gorong	25
3.9. Model Gorong-gorong	26
3.10. <i>Glass-sided tilting flume</i>	26
3.11. <i>Piezometer</i>	26
3.12. Diagram Alir Penelitian	29
3.13. Diagram Alir Analisis Menggunakan Program HEC-RAS	30
4.1. Skema Hasil Penelitian	31
4.2. Pembuatan Project Pemodelan Gorong-gorong dalam HEC-RAS	52
4.3. Pembuatan Alur Sungai	53
4.4. Pembuatan <i>cross section</i>	53
4.5. Alur Aliran Penampang dengan HEC-RAS	54
4.6. Penampang Melintang pada STA 0	54
4.7. Penampang Melintang pada STA 0 dengan Muka Air	55
4.8. Penampang Melintang pada STA0 dengan Muka Air dan Gorong-gorong	55

	Halaman
4.9. Penampang Perspektif Tiga Dimensi Sepanjang Aliran Gorong-gorong..	55
4.10. Pola Karakteristik Aliran	56
4.11. Kecepatan Aliran	57
4.12. Output Data Simulasi HEC-RAS	57
4.13. Karakteristik Aliran Tinggi Muka Air 0,22 m dengan Debit 0,0148 m ³ /s...	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Kekentalan Kinematik Air Pada Tekanan Atmosfer Fungsi Temperatur..	16
4.1. Data Hasil Percobaan.....	31
4.2. Koefisien Koreksi Nilai α dan β (<i>After chow</i> , 1985)	32
4.3. Tabel Rekapitulasi Kecepatan Aliran di Hulu dan Hilir Saluran	37
4.4. Tabel Rekapitulasi Debit Aliran di Hulu dan Hilir Saluran	39
4.5. Tabel Rekapitulasi Bilangan <i>Reynold</i> di Hulu dan Hilir Saluran.....	44
4.6. Tabel Rekapitulasi Bilangan <i>Froud</i> di Hulu dan Hilir Saluran	48
4.7. Tabel Rekapitulasi Perhitungan Kehilangan Energi.....	51
4.8. Tabel Variasi Tinggi Muka Air	59
4.9. Tabel Variasi Debit.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Bilangan <i>Reynold</i>	
Lampiran 2 Bilangan <i>Froude</i>	
Lampiran 3 Kehilangan Energi Dan Perhitungan Kehilangan Energi	
Lampiran 4 Tinggi Muka Air Laboratorium, Teoritis, dan HEC-RAS	
Lampiran 5 Gambar Karakteristik Aliran	
Lampiran 6 Output Program HEC-RAS	
Lampiran 7 Tabel <i>Constants For Inlet Control</i>	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem drainase adalah suatu sistem yang terdiri dari serangkaian bangunan air antara lain parit, gorong-gorong, kolam retensi dan waduk yang berfungsi untuk mengalirkan, membuang, mengalihkan, dan menampung air sehingga dapat mencegah terjadinya banjir. Pada sistem drainase terdapat dua macam bangunan air yaitu bangunan air yang terletak di atas dan di bawah permukaan tanah. Salah satu bangunan air yang terletak di bawah permukaan tanah adalah gorong-gorong. Gorong-gorong berfungsi mengalirkan air di bawah jalan sehingga tidak mengganggu aktivitas yang ada di atasnya seperti lalu lintas dan konstruksi lainnya. Gorong-gorong biasanya digunakan sebagai jembatan kecil karena ukuran konstruksinya yang lebih kecil dari pada jembatan.

Permasalahan yang biasanya terjadi pada gorong-gorong adalah penumpukan sedimen seperti pasir dan lumpur, serta sampah sehingga mengurangi daya tampung gorong-gorong itu sendiri dan mengakibatkan aliran air terhambat. Permasalahan tersebut timbul akibat kurangnya pemeliharaan dan pengawasan yang seharusnya dilakukan secara berkala. Selain melakukan pemeliharaan dan pengawasan secara berkala, perencanaan konstruksi gorong-gorong dilakukan dan direncanakan dengan baik yaitu mempertimbangkan bentuk, ukuran, dan bahan yang digunakan berdasarkan beberapa faktor seperti faktor hidrolis. Salah satu faktor hidrolis adalah karakteristik aliran yang akan mengalir pada gorong-gorong tersebut. Gorong-gorong bisa berbentuk persegi ataupun lingkaran sesuai dengan yang direncanakan sehingga mampu menahan beban di sekitarnya seperti beban lalu lintas dan beban timbunan tanah serta mampu mengalirkan dan melimpahkan aliran ke sungai dengan baik.

Karakteristik aliran dalam konstruksi gorong-gorong dapat dibedakan menjadi tiga yaitu aliran turbulen, laminar, dan transisi. Karakteristik aliran dalam gorong-gorong dapat diketahui dengan cara memodelkannya di laboratorium dan dengan bantuan program. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai perbandingan karakteristik aliran melalui gorong-gorong tipe persegi yang dimodelkan di laboratorium dan menggunakan program HEC-RAS.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik aliran yang melalui gorong-gorong berbentuk persegi yang dimodelkan di laboratorium dan program HEC-RAS?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur parameter aliran seperti; tinggi muka air, kecepatan aliran, tinggi kehilangan energi dan debit air yang melalui gorong-gorong berbentuk persegi yang dimodelkan di laboratorium dan program HEC-RAS.

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Berdasarkan pada permasalahan dan tujuan di atas, ruang lingkup dalam penelitian ini adalah pemodelan karakteristik aliran yang melalui gorong-gorong berbentuk persegi yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan dengan program HEC-RAS berdasarkan panduan buku, jurnal, karya ilmiah, maupun internet dan informasi lainya berkaitan dengan penelitian yang dibahas.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun rencana sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

1. PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang penulisan, masalah yang dibahas dalam penelitian, tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai berbagai referensi atau tinjauan pustaka yang mendukung kajian dan analisis yang penulis sampaikan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengambilan data dan pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam menganalisis data yang didapat.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan didapatkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Berisikan beberapa sumber atau referensi yang digunakan dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunadharma, 1997, *Drainase perkotaan* . Jakarta
- Gunawan, Stefanus., dkk. 2007. *Tinjauan Energi Spesifik Akibat Penyempitan pada Saluran Terbuka*. Majalah Ilmiah UKRIM Edisi 1.
- Hyoseon Park dkk, 2014. *Studi Pada Aliran Karakteristik Dipengaruhi Oleh Struktur Hydraulic Pada Channel A Junction*, New York.
- Istianto. 2014. *Modul Pelatihan HEC-RAS*. Teknik Sipil:
Universitas Gadjah Mada.
- Nurhamidin, AE., 2015. *Analisis Sistem Drainase Kota Tondano (Studi Kasus Kompleks Kantor Bupati Minhasa)*. Jurnal Sipil Statik Volume 3 No. 9.
- Sitepu, 2010, *Simulasi Morfologi Dasar Sungai Way Sekampung Menggunakan Software HEC-RAS*, Skripsi, Universitas Lampung.
- Silvia, Dini, 2017. *Karakteristik Aliran Melalui Pilar Jembatan Tipe Persegi Dengan Simulasi HEC-RAS Dan Kajian Eksperimental*, Universitas Sriwijaya.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidraulika II*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Purta, Ady, 2014. *Analisa Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Sungai : Pulau Kemaro Sampai Dengan Muara Sungai Komering)*. Volume 2 No. 3, Palembang, Universitas Sriwijaya.
- W. Mays Larry, 2001. *Water Resources Engineering*. United States Of America
- Wigati, Restu., dkk. 2016. *Analisis banjir menggunakan Software Hec-Ras 4.1*. Jurnal Fondasi Volume 5 No. 1.

Yansyah, Riyo, Ardi. 2015. *Analisa Hidrologi dan Hidrolika Saluran Drainase Box Culvert di Jalan Antasari Bandar Lampung menggunakan Program Hec-Ras*. JRSDD Volume 3 No. 1.

Ikhsan, Cahyono. “ *Pengaruh Variasi Debit Air Terhadap Laju Bed Load Pada Saluran Terbuka dengan Pola Aliran Steady Flow*”. Universitas Negeri Surakarta, 2007.