

TUGAS AKHIR
ANALISIS GERUSAN LOKAL
PADA PILAR JEMBATAN MENGGUNAKAN METODE *FROEHLICH*
(Studi Kasus : Pilar Belah Ketupat dan Kapsul pada Aliran Subkritik dan
Superkritik)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

ELSA DIANA RAHMAWATI

NIM : 20130110128

JURUSAN TEKNIK SIPIL

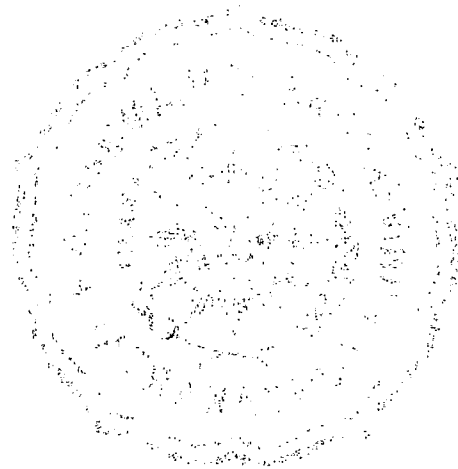
FAKULTAS TEKNIK

REPORT

ON THE

PROGRESS OF THE WORK OF THE COMMISSIONERS OF THE GENERAL LAND OFFICE
IN THE YEAR 1871

BY
H. J. WILSON, ESQ.,
SOLICITOR GENERAL,
AND
J. H. WILSON, ESQ.,
SOLICITOR GENERAL.



LONDON:

PRINTED BY
RICHARD CLAY AND COMPANY,
BUNGAY, SUFFOLK.

1872.

BY APPOINTMENT

TO HER MAJESTY'S COMMISSIONERS OF THE GENERAL LAND OFFICE.

HALAMAN PENGESAHAN
Laporan Tugas Akhir Dengan Judul
ANALISIS GERUSAN LOKAL
PADA PILAR JEMBATAN MENGGUNAKAN METODE FROEHLICH
(Studi Kasus : Pilar Belah Ketupat dan Kapsul pada Aliran Subkritik dan
Superkritik)



Disusun oleh :
ELSA DIANA RAHMAWATI
20130110128

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Pembimbing I

Yogyakarta, 16 Mei 2016

Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Yogyakarta, 16 Mei 2016

KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS GERUSAN LOKAL PADA PILAR JEMBATAN MENGGUNAKAN METODE FROEHLICH (Studi Kasus : Pilar Belah Ketupat dan Kapsul pada Aliran Subkritik dan Superkritik)”**. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerja sama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terimakasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST.,MT.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, ST, MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus selaku dosen pembimbing I yang telah memberi pengarahan dan bimbingan serta petunjuk

QUESTION 1

1.1.1. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$

1.1.2. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$

1.1.3. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$
The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50.

1.1.4. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$
The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50.

1.1.5. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$
The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50.

1.1.6. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$
The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50.

1.1.7. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$
The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50. The number of people who are not in the car is 50. The number of people who are in the car is 50.

1.1.8. $\frac{1}{2} \times 100 = 50$

4. Bapak Burhan Barid, ST.,MT sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ibunda dan Ayahanda beserta keluarga.
7. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
8. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran tugas akhir ini, semoga menjadi amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah TA'ala juugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini ,asih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلرَّحْمَةِ وَالزَّكَاةُ لِلْبِرِّ وَالصَّوْمُ لِلْإِخْلَاقِ وَالْحَجُّ وَالْعُمْرَةُ لِلْإِيمَانِ

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| INTISARI..... | x |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat penelitian | 3 |
| E. Batasan masalah..... | 3 |
| F. Keaslian penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 7 |
| A. Tinjauan Umum | 7 |
| B. Perilaku Aliran..... | 11 |
| C. HEC-RAS Versi 5.0.3 | 13 |
| D. Persamaan Pada HEC-RAS | 14 |

| | |
|---|-----------|
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 23 |
| A. Studi Literatur | 23 |
| B. Pengumpulan Data | 23 |
| C. Alur Simulasi HEC-RAS 5.0.3 | 26 |
| BAB V SIMULASI MODEL MATEMATIK | 28 |
| BAB VI ASIL DAN PEMBAHASAN | 45 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 55 |
| A. Kesimpulan | 55 |
| B. Saran | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Mekanisme gerusan akibat pola aliran air di sekitar pilar | 9 |
| Gambar 3.2 Diagram aliran berubah beraturan..... | 15 |
| Gambar 3.3 Pembagian tampang untuk keperluan hitungan kapasitas angkut..... | 17 |
| Gambar 3.4 Hitungan tinggi energi kinetik rata-rata di suatu tampang | 18 |
| Gambar 4.1 Simulasi menggunakan pilar belah ketupat | 24 |
| Gambar 4.2 Simulasi menggunakan pilar kapsul..... | 24 |
| Gambar 4.3 Model pilar, (a) kapsul (b) tajam..... | 25 |
| Gambar 5.1 Kotak diaog HEC-RAS 5.0.3..... | 29 |
| Gambar 5.2 Membuat <i>project</i> baru | 29 |
| Gambar 5.3 Tampilan <i>windows new project</i> | 30 |
| Gambar 5.4 Memilih satuan..... | 30 |
| Gambar 5.5 Kotak dialog <i>select unit system</i> | 30 |
| Gambar 5.6 <i>Input</i> data geometri..... | 31 |
| Gambar 5.7 tampilam <i>geometric data</i> HEC-RAS..... | 31 |
| Gambar 5.8 Layar pengisian nama <i>river</i> dan <i>reach</i> | 32 |
| Gambar 5.9 Skema saluran | 32 |
| Gambar 5.10 <i>Icon cross section</i> | 33 |
| Gambar 5.11 Layar editor tampang melintang | 34 |
| Gambar 5.12 Tampilan layar geometri data..... | 34 |
| Gambar 5.13 <i>Icon bridges and culverts</i> | 35 |
| Gambar 5.14 <i>Icon dec/roadway</i> | 35 |
| Gambar 5.15 Data lantai jembatan | 36 |
| Gambar 5.16 Tampilan lantai jembatan (<i>deck</i>) | 36 |
| Gambar 5.17 <i>Icon pier</i> | 37 |
| Gambar 5.18 Data pilar jembatan..... | 37 |
| Gambar 5.19 Tampilan pilar jembatan | 38 |

| | |
|---|----|
| Gambar 5.21 Tampilan data abutment jembatan..... | 39 |
| Gambar 5.22 Tampilan abutment jembatan..... | 39 |
| Gambar 5.23 <i>Icon HTab Param</i> | 40 |
| Gambar 5.24 Tampilan data parameter hidraulik..... | 40 |
| Gambar 2.25 Hasil input data <i>bridge culvert data</i> | 41 |
| Gambar 5.26 Tampilan kotak dialog <i>steady flow data</i> | 41 |
| Gambar 5.27 Data debit yang telah diinput | 42 |
| Gambar 5.28 <i>Input data upstream dan downstream</i> | 42 |
| Gambar 5.29 <i>Icon perform a steady flow simulation</i> | 43 |
| Gambar 5.30 Tampilan <i>compute steady flow analysis</i> | 43 |
| Gambar 5.31 Kotak dialog <i>new hydraulic design data</i> | 43 |

