

SKRIPSI

**PREDIKSI AREA DEPOSISI ALIRAN DEBRIS DI DESA POI
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REOLOGI
MODEL BINGHAM DAN MODEL VOELLMY**



**KEVIN ARYA GAUTAMA
NPM: 2015410103**

PEMBIMBING : Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**JUNI
2019**

SKRIPSI

**PREDIKSI AREA DEPOSISI ALIRAN DEBRIS DI DESA POI
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REOLOGI
MODEL BINGHAM DAN MODEL VOELLMY**



**KEVIN ARYA GAUTAMA
NPM: 2015410103**

**BANDUNG, 15 JUNI 2019
PEMBIMBING**

Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)

**JUNI
2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Kevin Arya Gautama

NPM : 2015410103

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Prediksi Area Deposisi Aliran Debris Di Desa Poi Dengan Menggunakan Pendekatan Reologi Model Bingham Dan Model Voellmy adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Serta seluruh data praktikum adalah benar-benar diambil dari praktikum di laboratorium geoteknik Universitas Katolik Parahyangan, Kota Bandung, dalam jangka waktu mulai dari minggu ketiga Bulan Agustus hingga minggu pertama Bulan November 2018. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Juni 2019



Kevin Arya Gautama

2015410103

PREDIKSI AREA DEPOSISI ALIRAN DEBRIS DI DESA POI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REOLOGI MODEL BINGHAM DAN MODEL VOELLMY

**Kevin Arya Gautama
NPM: 2015410103**

Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JUNI 2019**

ABSTRAK

Gempa bumi dengan kekuatan 7,4 M_w yang terjadi di kota Palu-Donggala, Sulawesi Tengah pada tanggal 28 September 2018 menyebabkan sebuah bukit di dekat permukiman Desa Poi mengalami longsor dengan luas ± 65 ha dan berpotensi menyebabkan aliran debris susulan yang dapat membahayakan warga di sekitar Desa Poi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi area deposisi akibat longsor susulan dan menyarankan rencana mitigasi bencana yang paling tepat. Pendekatan reologi model Bingham dan model Voellmy dengan menggunakan program FLO-2D dan RAMMS digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Data-data yang dibutuhkan yaitu karakteristik tanah yang didapat dengan uji laboratorium, peta topografi, peta geologi, dan peta digital (DTM). Lalu, data tersebut akan dianalisis dengan menggunakan FLO-2D dan RAMMS. Hasil analisis menunjukkan bahwa aliran debris susulan tersebut dapat menenggelamkan seluruh Desa Poi. Oleh karena itu, dibutuhkan penanggulangan baik secara struktural maupun nonstruktural. Salah satu penanggulangan secara struktural adalah dengan menggunakan *sabo dam*. Pada penelitian ini, masing-masing 5 *sabo dam* dibangun di lokasi yang berbeda dan hasilnya menunjukkan bahwa *sabo dam* tidak cukup untuk menyelamatkan Desa Poi dari bahaya. Dengan demikian, rencana mitigasi bencana yang paling tepat adalah melakukan relokasi penduduk pada area terdampak ke tempat yang lebih aman.

Kata kunci: aliran debris, FLO-2D, model bingham, model voellmy, RAMMS, reologi, *sabo dam*

PREDICTION OF DEBRIS FLOW DEPOSITION AREA IN POI VILLAGE BY USING BINGHAM AND VOELLMY RHEOLOGY MODELS APPROACH

Kevin Arya Gautama
NPM: 2015410103

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JUNE 2019

ABSTRACT

An earthquake with magnitude 7.4 occurred in Palu-Donggala on September 28, 2018 caused a hill near Poi Village ran into a landslide with an area of 65 ha which potentially caused continuation debris flow that can endanger people around Poi Village. Therefore, this study aims to predict a deposition area due to the continuation landslide and to suggest the most appropriate disaster mitigation plan. Bingham and Voellmy rheology models approach by using FLO-2D and RAMMS programs are used to achieve those objectives. Data required is soil characteristics obtained from laboratory tests, topographic map, geology map, and *digital terrain map* (DTM). Then, the data will be analyzed by using FLO-2D and RAMMS. The results of the analysis showed the continuation debris flow can drown a whole Poi Village. Hence, nonstructural and structural countermeasures are required. One of the structural countermeasures is to use sabo dam. In this study, 5 sabo dams were constructed in different locations each and the results showed that the sabo dams are not enough to rescue Poi Village from danger. Therefore, the most appropriate disaster mitigation plan is to relocate people in the impacted area to a safer place.

Keywords: Bingham model, debris flow, FLO-2D, RAMMS, rheology, sabo dam, Voellmy model

PRAKATA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa dan Kuasa atas berkat rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Prediksi Area Deposisi Aliran Debris Di Desa Poi Dengan Menggunakan Pendekatan Reologi Model Bingham Dan Model Voellmy. Skripsi ini merupakan salah satu syarat lulus program sarjana di program studi teknik sipil, fakultas teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Selama proses penulisan skripsi ini, banyak sekali hambatan entah itu yang bersifat fisik maupun emosional dalam skala yang besar ataupun kecil yang dialami oleh penulis. Namun, penulis sangat bersyukur atas hadirnya orang-orang yang sangat membantu penulis untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut. Oleh karenanya, penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang tersebut, yaitu:

1. Papa Feriyanto Gunawan Teng, Mama Irawati, dan Adik Reyfando Nopriansyah yang selalu memberi dukungan dalam berbagai bentuk dan dalam berbagai situasi dan kondisi.
2. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan mendampingi penulis dalam segala proses penulisan skripsi, dimulai dari *site visit*, asistensi, diskusi, publikasi *paper* penelitian hingga penyempurnaan penulisan skripsi penulis.
3. Seluruh dosen dan staff pengajar KBI Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan selaku dosen penguji untuk segala kritik, masukan, dan sarannya.
4. Pak Bambang selaku bapak yang membantu penulis dalam mengolah peta topografi menjadi peta digital untuk simulasi program.
5. Bapak Andra Ardiana, S.T., dan Bapak Yudi selaku bapak laboratorium geoteknik yang sangat membantu penulis dalam menyiapkan alat praktikum.
6. Alvin Yo, Venessa Amanda, Yonathan Dwitama, Margaret Febiyanti, Yohannes Suryadinata, dan Bella Siti Fauziah selaku saudara satu pembimbing yang berjuang bersama berawal dari awal hingga akhir proses penulisan skripsi.
7. Kevin Martandi Setianto, S.T., Vincent Justin Wismanto, S.T., Vinna Fransiska Chou, S.T., Angeline Priscillia, S.T., Stefanus Diaz Alvi, S.T., M.T., Dzaky

Mahesa Wibowo, serta teman-teman Geoteknik Unpar lain yang turut serta memberi energi dan semangat positif kepada penulis.

8. Ferrent Angeline, S.E., Ardianto Hartono, Gilbert Akira, Graldo Wirabakti, Hendrik Tandi, Marvella, Michael Hans, Regina Rosaria, Roy Lee, dan William Kurniawan selaku sahabat dari Jambi yang berjuang keras merantau di Unpar bersama-sama dari awal masuk kuliah sampai akhir.
9. Christin Purnamasari, S.Ars., Geofanny Ivonne Goenawan, S.T., Hanna Mirasari., S.T., Joshua Samuel, S.T., Jillie Cornelia, S.T., Mazi Sofyan, S.T., Meyer Granatha, S.T., Natalia Lioe, S.T., Rovelly Hansel Saputra, S.T., Yosua Christian Margon, S.T., Vito Lay, S.T., Yunan Wijaya, S.T., Adelbert Agung, Chandra, Ega Ciaputra, Fawwaz Sapta, Franklin R. Ginting, Jevon, dan Marcellino Arifin selaku sahabat dari luar daerah yang selalu memberi hiburan, semangat, doa dan energi positif.
10. Antonius Aldy, Beatrice Elvina, Carlina Prasetya, Felicia Kasamira, Gabriella Junico, Geraldo Axel, Gerardo Michael, Kefas, dan Michelle selaku teman-teman kos yang selalu memberi hiburan, semangat dan dukungan.
11. Sipil Unpar Angkatan 2015 atas momen-momen yang telah diberikan selama di bangku kuliah, baik suka maupun duka yang tidak terlupakan.
12. Seluruh civitas akademika Universitas Katolik Parahyangan, khususnya program studi teknik sipil yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari akan kelemahan, kekurangan, dan ketidaksempurnaan yang dilakukan selama proses penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun agar kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Terima kasih.

Bandung, Juni 2019



Kevin Arya Gautama

2015410103

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Lingkup Penelitian	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Diagram Alir Penelitian	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Tanah Longsor	2-1
2.1.1 Definisi Tanah Longsor	2-1
2.1.2 Klasifikasi Tanah Longsor.....	2-1
2.2 <i>Debris Flow</i>	2-2
2.2.1 Definisi <i>Debris Flow</i>	2-2
2.2.2 Karakteristik <i>Debris Flow</i>	2-3
2.3 Reologi Model Bingham.....	2-4
2.3.1 Viskositas	2-5
2.3.2 Yield Stress.....	2-6
2.4 Reologi Model Voellmy	2-6
2.5 <i>Sabo Dam</i>	2-7
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	3-1
3.1 Uji Laboratorium	3-1
3.1.1 Uji Kadar Air Natural	3-1

3.1.2 Uji Specific Gravity	3-2
3.1.3 Uji Saringan	3-2
3.2 Hidrograf	3-4
3.3 Simulasi Program FLO-2D	3-4
3.3.1 Penentuan Tahanan Aliran Laminar (K) dan Koefisien <i>Manning</i> (n)	3-5
3.3.2 Penentuan Nilai Yield Stress, Viskositas, dan Koefisien Konsentrasi Sedimen Terhadap Volume	3-6
3.3.3 Penentuan Nilai α dan β	3-6
3.4 Simulasi Program RAMMS	3-7
3.4.1 Penentuan Nilai Koefisien <i>Dry Coulomb Friction</i> ($\mu=\mu$)	3-7
3.4.2 Penentuan Nilai Koefisien <i>Viscous Turbulent Friction</i> ($\xi=\xi$)	3-7
3.5 Instalasi <i>Sabo Dam</i>	3-8
3.5.1 Potongan A-A	3-8
3.5.2 Potongan B-B	3-9
3.5.3 Potongan C-C	3-9
3.5.4 Potongan D-D	3-10
3.5.5 Potongan E-E	3-10
BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	4-1
4.1 Kondisi Lapangan	4-1
4.2 Karakteristik Tanah	4-2
4.3 Hasil Simulasi FLO-2D	4-2
4.3.1 Skenario 1 (w = 51%)	4-3
4.3.2 Skenario 2 (w = 39%)	4-3
4.3.3 Skenario 3 (w = 30%)	4-4
4.4 Hubungan Nilai <i>Yield Stress</i> dan Koefisien <i>Dry Coulomb Friction</i>	4-5
4.5 Hubungan Nilai Viskositas dan Koefisien <i>Viscous Turbulent Friction</i>	4-6
4.6 <i>Sensitivity Analysis</i> RAMMS	4-7
4.6.1 Skenario 1 ($\mu=0,0012$; $\xi=22000$ m/s ²)	4-8
4.6.2 Skenario 2 ($\mu=0,012$; $\xi=22000$ m/s ²)	4-9

4.6.3 Skenario 3 ($\mu=0,12$; $\xi=22000$ m/s ²).....	4-10
4.6.4 Skenario 4 ($\mu=1,2$; $\xi=22000$ m/s ²).....	4-11
4.6.5 Skenario 5 ($\xi=2200$ m/s ² ; $\mu=0,12$).....	4-12
4.6.6 Skenario 6 ($\xi=220$ m/s ² ; $\mu=0,12$).....	4-13
4.6.7 Skenario 7 ($\xi=22$ m/s ² ; $\mu=0,12$).....	4-14
4.6.8 Skenario 8 ($\xi=2$ m/s ² ; $\mu=0,12$).....	4-15
4.7 Rencana Mitigasi Bencana.....	4-16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA.....	xix
LAMPIRAN 1.....	L1-1
LAMPIRAN 2.....	L2-1
LAMPIRAN 3.....	L3-1
LAMPIRAN 4.....	L4-1
LAMPIRAN 5.....	L5-1

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

τ_y	= <i>Yield Stress</i>
τ	= Tegangan total
η	= Viskositas
ρ	= Massa jenis
$\dot{\gamma}$	= <i>Shear strain rate</i>
μ	= Koefisien <i>dry coulomb friction</i>
ζ	= Koefisien <i>viscous turbulent friction</i>
ψ	= Sudut kemiringan
α	= Konstanta sebagai parameter <i>input</i> FLO-2D
β	= Konstanta sebagai parameter <i>input</i> FLO-2D
<i>BT</i>	= Bujur Timur
C_c	= Koefisien gradasi
<i>cm</i>	= sentimeter
C_u	= Koefisien keseragaman
C_v	= Koefisien konsentrasi sedimen berdasarkan volume
<i>DEM</i>	= <i>Digital Elevation Model</i>
<i>DTM</i>	= <i>Digital Terrain Map</i>
D_{10}	= Diameter butir tanah yang 10% butirnya halus
D_{30}	= Diameter butir tanah yang 30% butirnya halus
D_{60}	= Diameter butir tanah yang 60% butirnya halus
g	= Percepatan gravitasi
<i>GDS</i>	= <i>Grid Developer System</i>
G_s	= <i>Specific gravity</i>
h	= Kedalaman aliran
<i>ha</i>	= Hektar
K	= Tahanan aliran laminar
<i>km</i>	= Kilometer
<i>LS</i>	= Lintang Selatan
<i>LI</i>	= <i>Liquidity Index</i>
<i>LL</i>	= <i>Liquid Limit</i>

mm	= Milimeter
M_w	= Magnitudo
n	= Koefisien <i>manning</i>
Pa	= Pascal
$RAMMS$	= <i>RApid Mass Movements Simulation</i>
s	= detik
S_f	= <i>Slope friction</i>
U	= Kecepatan aliran
$USCS$	= <i>Unified Soil Classification System</i>
w	= Kadar air
$WITA$	= Waktu Indonesia Tengah
W_s	= Berat tanah kering
W_w	= Berat air
W_1	= Berat piknometer + tutup
W_2	= Berat piknometer + tutup + tanah
W_3	= Berat piknometer + tutup + tanah + air
W_4	= Berat piknometer + air

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Geologi Kota Palu (Watkinson, 2011)	1-1
Gambar 1.2 Material Longsor dan Desa Poi (Planet, 2019)	1-2
Gambar 1.3 Diagram Alir Penelitian	1-4
Gambar 1.4 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan).....	1-5
Gambar 2.1 Jenis-Jenis Tanah Longsor (varnes, 1978)	2-1
Gambar 2.2 Klasifikasi Tipe Longsoran Berdasarkan Kecepatan (Cruden dan Varnes, 1996)	2-2
Gambar 2.3 Mekanisme <i>Debris Flow</i> (Widjaja dan Lee, 2013)	2-3
Gambar 2.4 Karakteristik Material Aliran Longsor (Hungr <i>et al.</i> , 2001)	2-3
Gambar 2.5 Perilaku Viskositas pada Model Bingham (Widjaja dan Lee, 2013).....	2-4
Gambar 2.6 Perilaku Material Riil vs Model Bingham (Widjaja, 2017)	2-5
Gambar 2.7 Model Fluida Voellmy (Bartelt <i>et al.</i> , 1999).....	2-6
Gambar 2.8 <i>Closed Type Sabo Dam</i> (Mizuyama, 2008)	2-8
Gambar 2.9 <i>Open Type Sabo Dam</i> (Mizuyama, 2008).....	2-8
Gambar 3.1 Sampel Uji Kadar Air Natural.....	3-1
Gambar 3.2 Piknometer	3-2
Gambar 3.3 <i>Sieve Shaker</i>	3-3
Gambar 3.4 Hidrograf FLO-2D	3-4
Gambar 3.5 Hidrograf RAMMS	3-4
Gambar 3.6 Posisi <i>Sabo Dam</i>	3-8
Gambar 3.7 Potongan A-A.....	3-8
Gambar 3.8 Potongan B-B	3-9
Gambar 3.9 Potongan C-C	3-9
Gambar 3.10 Potongan D-D.....	3-10
Gambar 3.11 Potongan E-E.....	3-10
Gambar 4.1 Kondisi Lapangan	4-1
Gambar 4.2 Kondisi Gunung di Sekitar Dolo Selatan	4-1
Gambar 4.3 DTM (<i>Digital Terrain Map</i>) FLO-2D.....	4-2
Gambar 4.4 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 1 FLO-2D.....	4-3
Gambar 4.5 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 1 FLO-2D	4-3

Gambar 4.6 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 2 FLO-2D	4-4
Gambar 4.7 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 2 FLO-2D.....	4-4
Gambar 4.8 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 3 FLO-2D	4-5
Gambar 4.9 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 3 FLO-2D.....	4-5
Gambar 4.10 Hubungan <i>Yield Stress</i> dan Koefisien <i>Dry Coulomb Friction</i>	4-6
Gambar 4.11 Hubungan Viskositas dan Koefisien <i>Viscous Turbulent Friction</i> ..	4-6
Gambar 4.12 DEM RAMMS	4-7
Gambar 4.13 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 1 RAMMS.....	4-8
Gambar 4.14 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 1 RAMMS.....	4-8
Gambar 4.15 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 2 RAMMS.....	4-9
Gambar 4.16 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 2 RAMMS.....	4-9
Gambar 4.17 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 3 RAMMS.....	4-10
Gambar 4.18 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 3 RAMMS.....	4-10
Gambar 4.19 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 4 RAMMS.....	4-11
Gambar 4.20 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 4 RAMMS.....	4-11
Gambar 4.21 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 5 RAMMS.....	4-12
Gambar 4.22 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 5 RAMMS.....	4-12
Gambar 4.23 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 6 RAMMS.....	4-13
Gambar 4.24 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 6 RAMMS.....	4-13
Gambar 4.25 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 7 RAMMS.....	4-14
Gambar 4.26 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 7 RAMMS.....	4-14
Gambar 4.27 Kedalaman Akhir Area Deposisi Skenario 8 RAMMS.....	4-15
Gambar 4.28 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Skenario 8 RAMMS.....	4-15
Gambar 4.29 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Tanpa <i>Sabo Dam</i>	4-16
Gambar 4.30 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Instalasi <i>Sabo Dam</i> 1.....	4-17
Gambar 4.31 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Instalasi <i>Sabo Dam</i> 2.....	4-17
Gambar 4.32 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Instalasi <i>Sabo Dam</i> 3.....	4-17
Gambar 4.33 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Instalasi <i>Sabo Dam</i> 4.....	4-18
Gambar 4.34 Kecepatan Maksimum Aliran Longsor Instalasi <i>Sabo Dam</i> 5.....	4-18

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter Tahanan (FLO-2D, 2007)	3-5
Tabel 3.2 Nilai Koefisien <i>mannig</i> (FLO-2D, 2007).....	3-5
Tabel 3.3 <i>Result of Bingham Fitted Data for Experimental Data</i> (Lee, 2018) ...	3-6
Tabel 3.4 Koefisien <i>Viscous Turbulent Friction</i> (RAMMS, 2017).....	3-7
Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium	4-2
Tabel 4.2 Parameter Tanah untuk Simulasi Program FLO-2D.....	4-2
Tabel 4.3 Parameter Tanah untuk Simulasi Program RAMMS.....	4-7
Tabel 4.4 Kecepatan Maksimum di Tiap <i>Sabo Dam</i>	4-16

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Simulasi Menggunakan Program FLO- 2D.....	L1-1
LAMPIRAN 2 Perubahan Data Elevasi Menggunakan Program ArcGIS.....	L2-1
LAMPIRAN 3 Simulasi Menggunakan Program RAMMS.....	L3-1
LAMPIRAN 4 Hasil Uji Kadar Air, Uji <i>Specific Gravity</i> , dan Uji Saringan.....	L4-1
LAMPIRAN 5 Peta Kontur 3D.....	L5-1

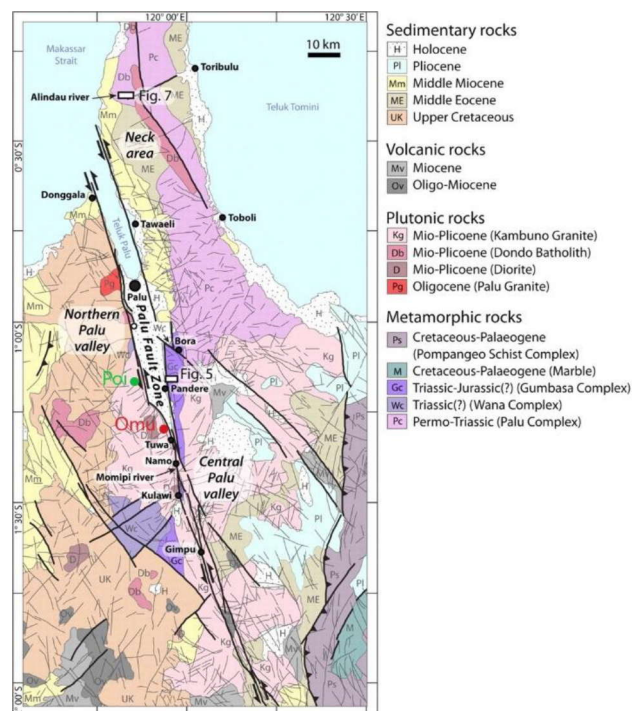
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Gempa bumi merupakan peristiwa bencana alam geologi yang sering terjadi di Indonesia. Pada hari jumat, tanggal 28 September 2018 pukul 18.02 WITA, terjadi peristiwa gempa bumi berkekuatan 7,4 M_w di Palu-Donggala, Sulawesi Tengah.

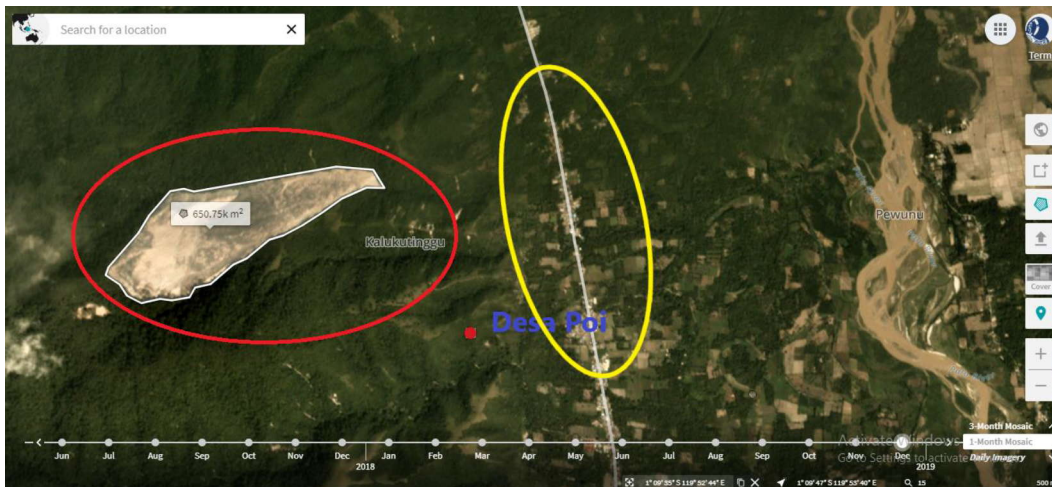
Pusat gempa terjadi di episentrum $0,18^\circ$ LS dan $119,85^\circ$ BT dan 27 km timur laut dari Kabupaten Donggala atau 78 km utara dari Kota Palu dengan kedalaman hiposentrum 10 km. Dengan memperhatikan lokasi episentrum dan kedalaman hiposentrum, gempa bumi yang terjadi merupakan jenis gempa bumi dangkal akibat aktivitas sesar Palu Koro. Hasil analisis mekanisme sumber menunjukkan bahwa gempa ini, dibangkitkan oleh deformasi dengan mekanisme pergerakan utama mendatar *strike-slip fault* (BMKG, 2018).



Gambar 1.1 Peta Geologi Kota Palu (Watkinson, 2011)

Akibat guncangan gempa berkekuatan 7,4 M_w tersebut, sebuah bukit di dekat permukiman Desa Poi, Dolo Selatan, Kabupaten Sigi mengalami longsor dan

material longsor tersebut mengalami penumpukan seluas ± 65 ha yang berpotensi menyebabkan aliran debris yang dapat membahayakan warga di sekitar Desa Poi.



Gambar 1.2 Material Longsor dan Desa Poi (Planet, 2019)

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dari penelitian ini adalah memprediksi area deposisi aliran debris akibat dari penumpukan material longsor di dekat permukiman Desa Poi dengan menggunakan model Bingham dan model Voellmy melalui program FLO-2D dan RAMMS serta memberikan saran rencana mitigasi bencana yang paling tepat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Memprediksi kecepatan dan ketebalan aliran debris di Desa Poi.
2. Memprediksi area deposisi akibat longsor yang terjadi di Desa Poi.
3. Membuat hubungan antara parameter reologi model Bingham dan model Voellmy.
4. Memberikan saran rencana mitigasi bencana untuk warga di sekitar Desa Poi.

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian pada skripsi ini antara lain:

1. Tanah yang diuji merupakan sampel tanah yang diambil di Desa Omu, Gumbasa, Kabupaten Sigi.

2. Uji laboratorium yang dilakukan adalah uji kadar air, uji *specific gravity*, dan uji saringan.
3. Data yang diperlukan dianalisis menggunakan model Bingham dengan program FLO-2D dan model Voellmy dengan bantuan program RAMMS.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur
Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku, artikel, jurnal, skripsi, dan referensi lain yang berbubungan mengenai pergerakan tanah di Desa Poi dengan menggunakan pendekatan reologi.
2. Uji Laboratorium
Metode ini dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter tanah yang diperlukan dalam penelitian. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan.
3. Pengumpulan Data
Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa peta geologi, peta topografi, dan data karakteristik tanah yang didapat melalui uji laboratorium.
4. Analisis Data
Analisis data digunakan untuk memprediksi aliran longsor yang akan terjadi di dekat permukiman Desa Poi dengan bantuan program FLO-2D dan RAMMS.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistem penulisan sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.

BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang digunakan untuk penulisan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas prosedur pelaksanaan pengujian, data yang digunakan untuk analisis, dan simulasi dengan menggunakan program.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

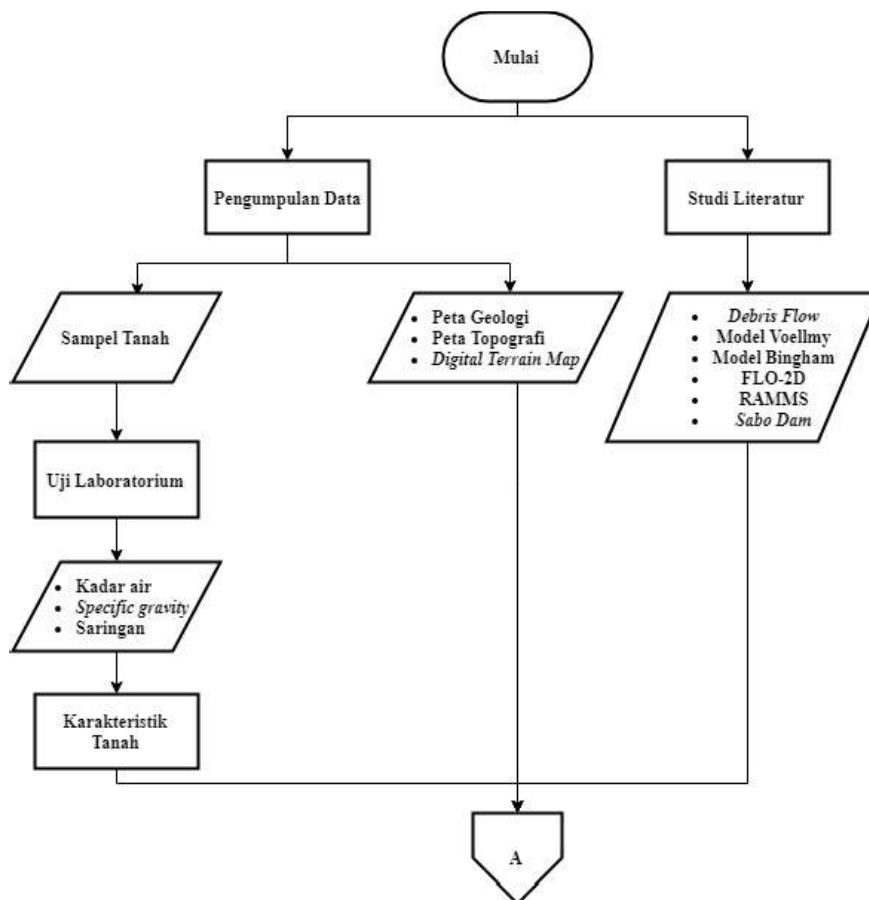
Bab ini berisi mengenai hasil uji laboratorium, hasil prediksi pergerakan tanah dengan menggunakan program dan rencana mitigasi bencana yang akan dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

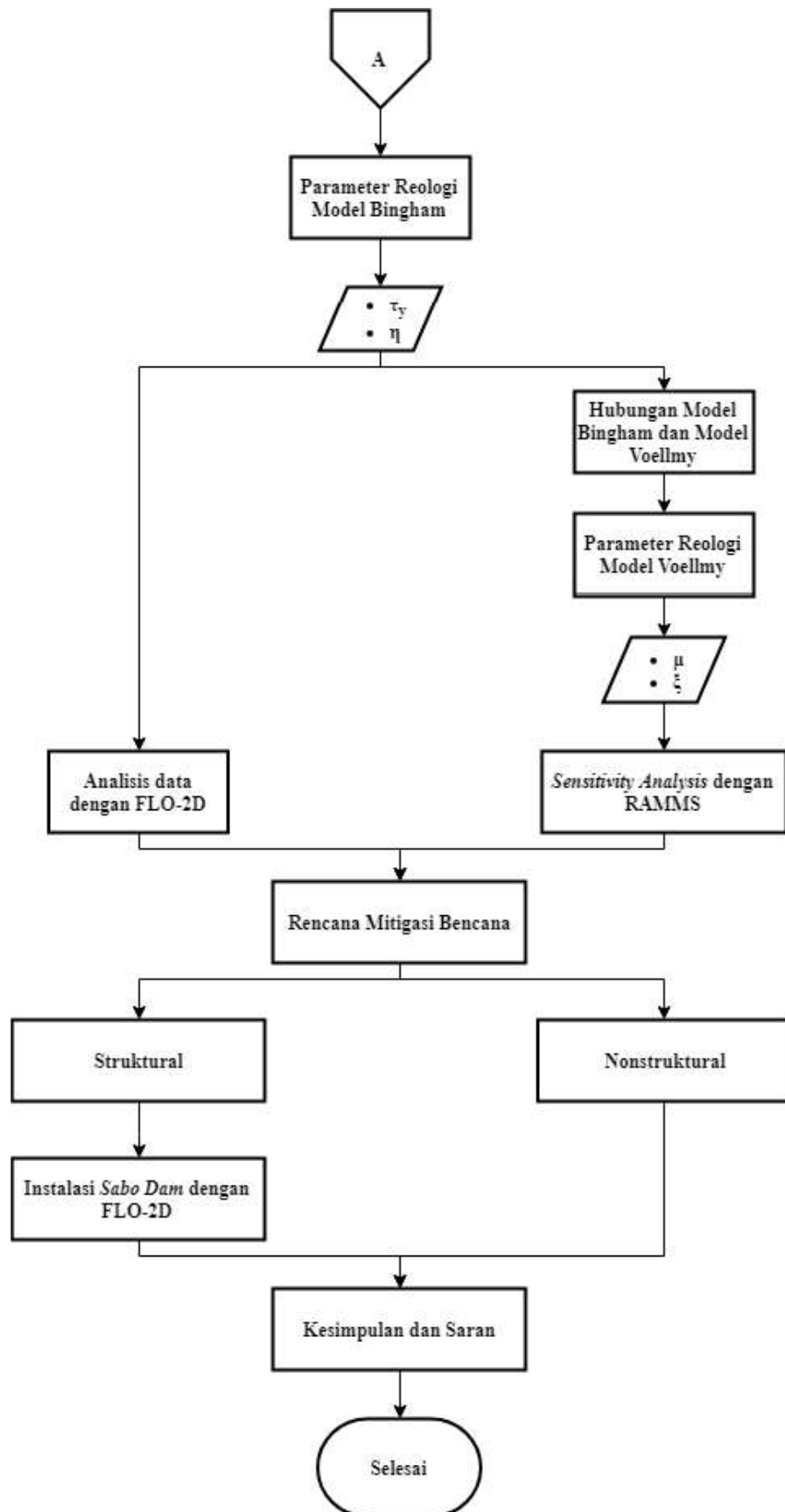
Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis dan saran untuk penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Proses penyusunan skripsi ini dapat digambarkan dengan diagram alir penelitian seperti pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.4 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)