

SKRIPSI

**PEMODELAN PERGERAKAN TANAH DAN SARAN
TINDAKAN MITIGASI PADA STUDI KASUS
LONGSORAN DI KECAMATAN SUKAJAYA
KABUPATEN BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM FLO-2D**



**HAFIZ BALADRAF
NPM : 2016410057**

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
JULI 2020**

SKRIPSI

**PEMODELAN PERGERAKAN TANAH DAN SARAN
TINDAKAN MITIGASI PADA STUDI KASUS
LONGSORAN DI KECAMATAN SUKAJAYA
KABUPATEN BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM FLO-2D**



**HAFIZ BALADRAF
NPM : 2016410057**

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
JULI 202**

SKRIPSI

**PEMODELAN PERGERAKAN TANAH DAN SARAN
TINDAKAN MITIGASI PADA STUDI KASUS
LONGSORAN DI KECAMATAN SUKAJAYA
KABUPATEN BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM FLO-2D**



**HAFIZ BALADRAF
NPM : 2016410057**

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
JULI 2020**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Hafiz Baladraf

NPM : 2016410057

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Pemodelan Pergerakan Tanah Dan Saran Tindakan Mitigasi Pada Studi Kasus Longsoran Di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor Dengan Menggunakan Program Flo-2D adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Juli 2020



Hafiz Baladraf

2016410057

**PEMODELAN PERGERAKAN TANAH DAN SARAN TINDAKAN
MITIGASI PADA STUDI KASUS LONGSORAN DI KECAMATAN
SUKAJAYA KABUPATEN BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM FLO-2D**

**Hafiz Baladraf
NPM: 2016410057**

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
JULI 2020**

ABSTRAK

Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Pada tanggal 1 Januari 2020, terjadi bencana longsor di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bencana longsor mengakibatkan setidaknya 16 orang tewas dan 14,233 orang di evakuasi dari tempat kejadian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik tanah, sifat pergerakan gerakan tanah, dan rencana mitigasi. Untuk mencapai tujuan dari penelitian, pemodelan pergerakan menggunakan program FLO-2D. Tipe pergerakan aliran yang terjadi pada longsor merupakan tipe aliran *mudflow*. Pendekatan model *rheology* yang digunakan dalam perhitungan adalah *rheology* model Bingham. Model Bingham dipilih, karena model Bingham dan *mudflow* memiliki kesamaan pada parameter, yaitu viskositas dan *yield stress*. Viskositas dan *yield stress* memiliki peranan masing-masing, nilai viskositas mempengaruhi panjang dari sebuah aliran, sedangkan nilai *yield stress* mempengaruhi ketebalan dari aliran itu sendiri. Nilai viskositas dan *yield stress* didapatkan melalui metode analisis balik yang berkorelasi dengan data karakteristik tanah, didapatkan nilai viskositas sebesar 1.316 Pa•s dan nilai *yield stress* sebesar 2.63 kPa. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa Pemodelan yang dilakukan telah mendekati kondisi asli di lapangan. Kcepatan dari aliran *mudflow* mencapai 0.9 m/s – 8 m/s kedalaman aliran berkisar 0.6 m – 5.3 m, luas area deposisi sebesar 90 m², dan luas area terdampak akibat longsor mencapai 3.2 Ha. Rencana mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan memasang dinding penahan tanah untuk mengurangi dampak dari longsor.

Kata kunci : *Mudflow*, Model Bingham, Viskositas, Yield Stress, Analisis balik, Mitigasi, FLO-2D

SIMULATION OF MASS MOVEMENT AND MITIGATION PLAN IN SUKAJAYA DISTRICT BOGOR USING THE FLO-2D PROGRAM

Hafiz Baladraf
NPM: 2016410057

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JULY 2020

ABSTRACT

A landslides disaster is one of natural disasters occurring most frequently in Indonesia. On January 1, 2020 there was a landslides in Sukajaya district, Bogor, West Java. Avalanches caused at least 16 people died and 14,233 people were evacuated. The research was conducted to determine the soil characteristic, the behavior of soil movement and mitigation plan. In order to achieve this goals, the simulation is made using FLO-2D program. The type of soil movement that occurs in this case is the *mudflow* type. The rheological approach used in the calculation is Bingham's model, because Bingham's model and *mudflows* have in common of the parameters used, namely viscosity and yield stress. Viscosity and yield stress have their each roles, the viscosity value influences the length of the track and the yield stress value affects the thickness of the *mudflow*. Viscosity dan yield stress values are obtained by the back analysis method which is correlated with the existing soil characteristics data Base on back analysis method, the value of viscosity and yeld stress are 1.316 and 2.63. From the analysis results, it can be concluded the simulation has approached the field situation. The mudflow speed is around 0.9 m/s – 8 m/s, the flow depth is around 0.6 m – 5.3 m, the deposition area is 90 m², and The area that affected by landslide reached 3.2 ha. The mitigation plans using retaining wall to reduce the impact of landslides.

Keywords: *Mudflow*, Bingham's model, Viscosity, Yield Stress, Back Analysis, Mitigation, FLO-2D

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul pemodelan pergerakan tanah dan saran tindakan mitigasi pada studi kasus longsor di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor dengan program FLO-2D dengan baik. Tujuan penulisan skripsi ini untuk menerapkan bidang ilmu yang sudah dipelajari selama menempuh studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat doa, saran dan kritik yang membangun, serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Orang tua, kakak, adik, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa yang selalu diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D. selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan banyak waktu dan memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, saran, kritik serta semangat bagi penulis selama proses pembuatan skripsi.
3. Bapak Prof. Paulus Pramono, Ph.D., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., Bapak Aswin Lim, Ph.D., dan Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen di komunitas bidang ilmu geoteknik yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan kritik bagi penulis.
4. Rocky Mountain Shia, S.T. selaku sahabat penulis yang rela meluangkan waktu kepada penulis jika penulis sedang dalam kesusahan dan berkontribusi banyak selama masa penyusunan dan penulisan skripsi.
5. Kornelius Kamajaya, Aulia Dianti Putri Purnama, Kevin Kurniawan, Kevin Arya Gautama, S.T., Kevin Martandi, S.T. selaku orang-orang yang membantu dan berperan langsung dalam proses penulisan skripsi.
6. Kristian Khrisma, Geraldo Axel, Calvin Chriswandi, Toni Sulaksono, Kornelius Kamajaya, Kevin Kurniawan, dan Andrey Sanjaya selaku teman satu pembimbing yang berjuang Bersama dari awal hingga akhir penulisan skripsi.

7. Theo Wahyudi, Ben Hardi Agosto, Kenneth Dwi Putra, Nathanael Ryan, Kennardy Winardo, Abrian James, Myksel Andrian, Luke Tantra, Jonathan Aditya, Ando, Nicholas Gabriel Asali S.T., Laurentius Andhika S.T., dan Juan Antonio S.T. yang selalu membantu dan memberi dukungan selama proses penulisan skripsi.
8. Segenap civitas akademik Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang namanya tidak disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan menjadi berkat bagi orang-orang yang membutuhkannya



Bandung, Juli 2020

Hafiz Baladraf
2016410057


DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	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	1-4
1.7 Diagram Alir	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Tanah Longsor	2-1
2.2 <i>Mudflow</i>	2-3
2.3 Rheology	2-6
2.4 Viskositas	2-7
2.5 Yield Stress	2-8
2.6 <i>Rheology</i> Model Bingham	2-8
2.7 Mitigasi	2-10
BAB 3 METODE PENELITIAN	3-1
3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Longsoran Kecamatan Sukajaya	3-1
3.2 Penentuan Parameter Tanah	3-2
3.2.1 Uji Kadar Air Tanah	3-2
3.2.2 Uji Berat Jenis Tanah	3-3
3.2.3 Uji Fall Cone Penetrometer	3-4
3.2.4 Uji Saringan	3-5
3.3 Program FLO-2D	3-6
3.3.1 Hidrograf	3-7

3.3.2 Penentuan Nilai Viskositas, Yield Stress dan Koefisien Konsentrasi Sedimen Terhadap Volume (C_v).....	3-7
3.3.3 Penentuan Koefisien <i>Manning</i> (n) dan Tahanan Aliran Laminar (K)	3-9
3.3.4 Analisis Balik.....	3-11
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	4-1
4.1 Data Lapangan Longsor di Kecamatan Sukajaya.....	4-1
4.2 Parameter Tanah.....	4-3
4.3 Parameter <i>Rheology</i>	4-4
4.4 Hidrograf FLO-2D	4-4
4.5 Simulasi Pergerakan Tanah Menggunakan Program FLO-2D.....	4-5
4.6 Saran Tindakan Mitigasi Bencana.....	4-8
4.6.1 Rencana Mitigasi Struktural.....	4-8
4.6.2 Rencana Mitigasi Non-struktural.....	4-13
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xix



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN



LI	= Indeks kecairan
w	= Kadar air
PL	= Batas plastis
LL	= Batas cair
C_v	= Koefisien konsentrasi berdasarkan volume
G_s	= Berat jenis
η	= Viskositas
η_∞	= Regangan geser tak terbatas
η_0	= Viskositas saat 0
K	= Konsistensi
$\dot{\gamma}$	= Tingkat geser
m	= Eksponen
ν	= viskositas kinematik
η	= Viskositas dinamik
ρ	= Massa jenis
σ	= Tegangan total (berat permukaan tanah)
σ'	= Tegangan efektif
η_p	= Batas viskositas
τ	= Tegangan total
V	= Volume
Q	= Debit
t	= Waktu
α	= Konstanta sebagai parameter input dalam FLO-2D
β	= Konstanta sebagai parameter input dalam FLO-2D
K	= Parameter tahanan aliran laminar
n	= koefisien manning
d	= Diam sumber longsor
t	= Tebal sumber longsor
w_w	= Berat air
w_s	= Berat tanah kering

- w_1 = Berat piknom
 w_2 = Berat piknom dan tanah
 w_3 = Berat piknomter, tanah, dan air
 w_4 = Berat piknom dan air
 C_u = Kuat geser undrained
 g = Percepatan Gravitasi
 k = Konstanta yang bergantung pada sudut konus
 D_{10} = Diam sehubungan dengan 10% lolos halus
 D_{30} = Diam sehubungan dengan 30% lebih halus
 D_{60} = Diam sehubungan dengan 60% lolos halus



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	1-6
Gambar 2.1 Sketsa Tahapan Terjadi <i>Mudflow</i> (Widjaja dan Lee, 2013).....	2-4
Gambar 2.2 Perbandingan kecepatan dengan waktu pada analisis <i>mudflow</i> (Widjaja dan Lee, 2013).....	2-5
Gambar 2.3 Perbandingan Perpindahan dengan waktu pada analisis <i>mudflow</i> (Widjaja dan Lee, 2013).....	2-6
Gambar 2.4 Perilaku viskositas pada Model Bingham (Widjaja dan Lee, 2013)	2-9
Gambar 2.5 Perilaku Material <i>Mudflow</i> (Kriztek, 2004)	2-10
Gambar 3.1 Tampak Atas Lokasi Longsor (BNPB,2020)	3-1
Gambar 3.2 Uji Kadar Air.....	3-2
Gambar 3.3 Piknometer	3-3
Gambar 3.4 Uji Fall Cone Penetrometer.....	3-5
Gambar 3.5 Uji Saringan.....	3-6
Gambar 4.1 Peta Lokasi Longsor Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat	4-2
Gambar 4.2 Peta Geologi Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat	4-2
Gambar 4.3 Arah Pergerakan Aliran Longsor Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor.....	4-3
Gambar 4.4 Peta Kontur 3D Pergerakan Tanah Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor.....	4-3
Gambar 4.5 Grafik Plot LL terhadap IP pada Plasticity Chart	4-4
Gambar 4.6 Grafik Hidrograf.....	4-5
Gambar 4.7 Kedalaman Aliran <i>Mudflow</i>	4-6
Gambar 4.8 Kecepatan Aliran <i>Mudflow</i>	4-6
Gambar 4.9 Gaya Tumbukan <i>Mudflow</i>	4-7
Gambar 4.10 Pergerakan Aliran Pada Saat Kondisi awal	4-7
Gambar 4.11 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 30$ detik.....	4-7
Gambar 4.12 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 1$ menit	4-7
Gambar 4.13 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 2$ menit	4-7

Gambar 4.14 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 3$ menit	4-8
Gambar 4.15 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 4$ menit	4-8
Gambar 4.16 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 5$ menit	4-8
Gambar 4.17 Lokasi Dinding Penahan Tanah	4-9
Gambar 4.18 Kecepatan Aliran <i>Mudflow</i> Setelah Pemasangan Dinding Penahan Tanah	4-10
Gambar 4.19 Kedalaman Aliran <i>Mudflow</i> dengan Dinding Penahan Tanah	4-10
Gambar 4.20 Gaya Tumbukan Aliran <i>Mudflow</i> dengan Dinding Penahan Tanah	4-11
Gambar 4.21 Pergerakan Aliran Pada Saat Kondisi awal	4-11
Gambar 4.22 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 30$ detik	4-11
Gambar 4.23 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 1$ menit	4-11
Gambar 4.24 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 2$ menit	4-11
Gambar 4.25 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 3$ menit	4-11
Gambar 4.26 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 4$ menit	4-11
Gambar 4.27 Pergerakan Aliran Pada Saat $t = 5$ menit	4-12
Gambar 4.28 Lokasi Potongan A-A	4-12
Gambar 4.29 Profil Potongan A-A	4-12
Gambar 4.30 Peta Longsor Kabupaten Bogor (ESDM, 2020)	4-14

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Longsoran (Hansen, 1984)	2-1
Tabel 2.2 Klasifikasi Gerakan Longsor (Varnes, 1978)	2-2
Tabel 2.3 Klasifikasi Kecepatan Longsor (Cruden dan Varnes, 1996).....	2-3
Tabel 2.4 Karakteristik <i>mudflow</i> (FLO-2D, 2007).....	2-5
Tabel 3.1 Karakteristik <i>Mudflow</i> Berdasarkan Konsentrasi Sedimen (FLO-2D, 2007)	3-9
Tabel 3.3 Nilai Tahanan Aliran Laminar (FLO-2D, 2007).....	3-10
Tabel 3.2 Nilai Koefisien Manning (FLO-2D, 2007)	3-10
Tabel 4.1 Parameter Sample Tanah Kecamatan Sukajaya.....	4-4
Tabel 4.2 Parameter Reologi Sampel Tanah Kecamatan Sukajaya	4-4



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 HASIL UJI LABORATORIUM SAMPEL TANAH
KECAMATAN SUKAJAYA, KABUPATEN BOGOR L1-1



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki letak geografis yang berada di antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia yang berdampak pada curah hujan yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan adanya angin laut yang membawa hujan dari dua samudra tersebut ke daratan. Hal ini pula yang menyebabkan sering terjadinya longsor pada musim hujan, yang diakibatkan adanya peningkatan kadar air yang mempengaruhi kondisi tanah tersebut sehingga mengakibatkan beberapa titik di Indonesia menjadi rawan longsor. Terdapat dua parameter yang paling berpengaruh dengan adanya perubahan kondisi tanah, parameter tersebut ialah parameter *rheology* dan parameter tanah. Kedua parameter tersebut memiliki peranan yang besar dalam terjadinya proses longsor, melalui dua parameter tersebut kita dapat mengidentifikasi kecepatan, ketebalan, dan luas daerah yang terkena dampak akibat longsor.

Faktor penyebab longsor tidak saja disebabkan oleh tingginya curah hujan, faktor lain yang menyebabkan terjadinya longsor ialah kegiatan manusia yang berdampak pada rusaknya alam itu sendiri, seperti : penebangan liar, alih fungsi lahan, dan kegiatan penambangan yang ilegal. Ketiga contoh tersebut dapat kita lihat secara langsung pada fenomena longsor yang terjadi di Kabupaten Bogor pada beberapa waktu lalu. Penyebab terjadinya longsor karena adanya *illegal logging*, alih fungsi lahan, dan disempurnakan dengan curah hujan yang tinggi (BNPB, 2020). Pada penelitian ini nantinya menggunakan sampel tanah dari longsor yang terjadi di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Nantinya sampel yang diambil digunakan untuk menganalisis pergerakan tanah yang terjadi pada lokasi longsor dengan bantuan program FLO-2D.

1.2 Inti Permasalahan

Pokok permasalahan dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui ketebalan aliran tanah, kecepatan aliran pergerakan tanah, dan luas area deposisi melalui simulasi pergerakan tanah yang dimulai dari *source area* hingga terhenti pada *deposition area*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Memperoleh parameter tanah seperti kadar air (w), batas plastis (PL), batas cair (LL), berat jenis (G_s), koefisien konsentrasi berdasarkan volume (C_v) berdasarkan sampel tanah yang berlokasi di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
2. Memperoleh parameter *rheology* berupa viskositas (η) dan *yield stress* (τ_y).
3. Mensimulasikan pergerakan tanah yang terjadi pada peristiwa longsor di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
4. Memprediksi ketebalan dan kecepatan aliran pergerakan tanah dari *source area* hingga ke *deposition area* melalui program FLO-2D.
5. Memberikan saran tindakan mitigasi yang dapat dilakukan pasca bencana longsor.

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ialah sebagai berikut :

1. Sampel tanah yang diuji merupakan tanah yang diambil pada lokasi longsor di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
2. Uji laboratorium yang dijalankan ialah uji kadar air, uji saringan, uji *fall cone penetrometer*, dan uji *specific gravity*.
3. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan parameter *rheology* model Bingham dengan program FLO-2D.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan guna mendapatkan sampel tanah yang berasal dari lokasi longsor yaitu di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Sampel tanah yang didapat nantinya akan diuji sesuai dengan parameter yang dibutuhkan.

2. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan guna mendapatkan parameter tanah. Uji yang dilakukan pada uji laboratorium meliputi uji kadar air, uji saringan, uji *fall cone penetrometer* dan uji *specific gravity*. Selain mendapatkan parameter tanah, melalui uji laboratorium bisa mendapatkan parameter *rheology* yang kemudian akan dianalisis lebih lanjut menggunakan program FLO2D.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna mendapatkan pembelajaran dan informasi yang berkaitan dengan keperluan penelitian, dengan cara mendalami buku, jurnal, skripsi dan referensi yang berkaitan dengan topik penelitian.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ditujukan untuk menunjang informasi yang dibutuhkan dalam proses menganalisis objek penelitian. Data yang dibutuhkan meliputi peta topografi, peta geologi, data curah hujan, data parameter tanah dan data parameter *rheology*.

5. Analisis Data Menggunakan Program FLO-2D

Analisis dilakukan guna memperkirakan aliran longsor yang terjadi di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten bogor dengan mengamati perilakunya secara seksama sehingga mendekati kondisi asli. Selain memperkirakan aliran longsor, penggunaan program FLO-2D memiliki tujuan untuk mendapatkan kecepatan longsor, ketebalan longsor, dan luas daerah yang terdampak akibat longsor.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 pembahasan berisikan mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab 2 pembahasan berisikan landasan teori yang akan digunakan pada penelitian.

BAB 3 METEDOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 pembahasan berisikan tata cara pengolahan data, penentuan parameter tanah, penentuan parameter *rheology*, dan prosedur penggunaan program FLO-2D.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

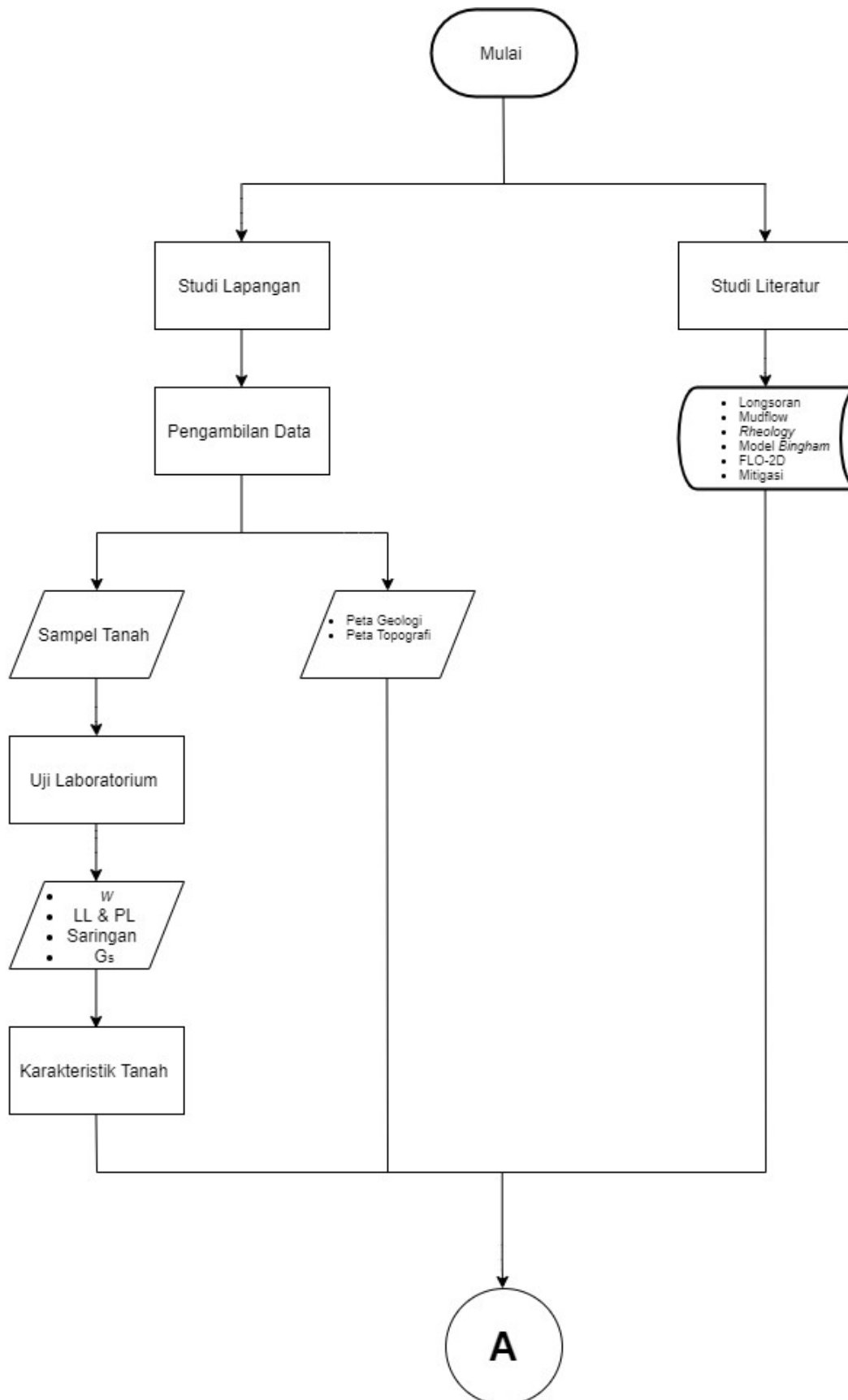
Pada bab 4 pembahasan berisikan hasil simulasi pergerakan tanah yang telah di design melalui program FLO-2D berdasarkan parameter yang telah ditetapkan.

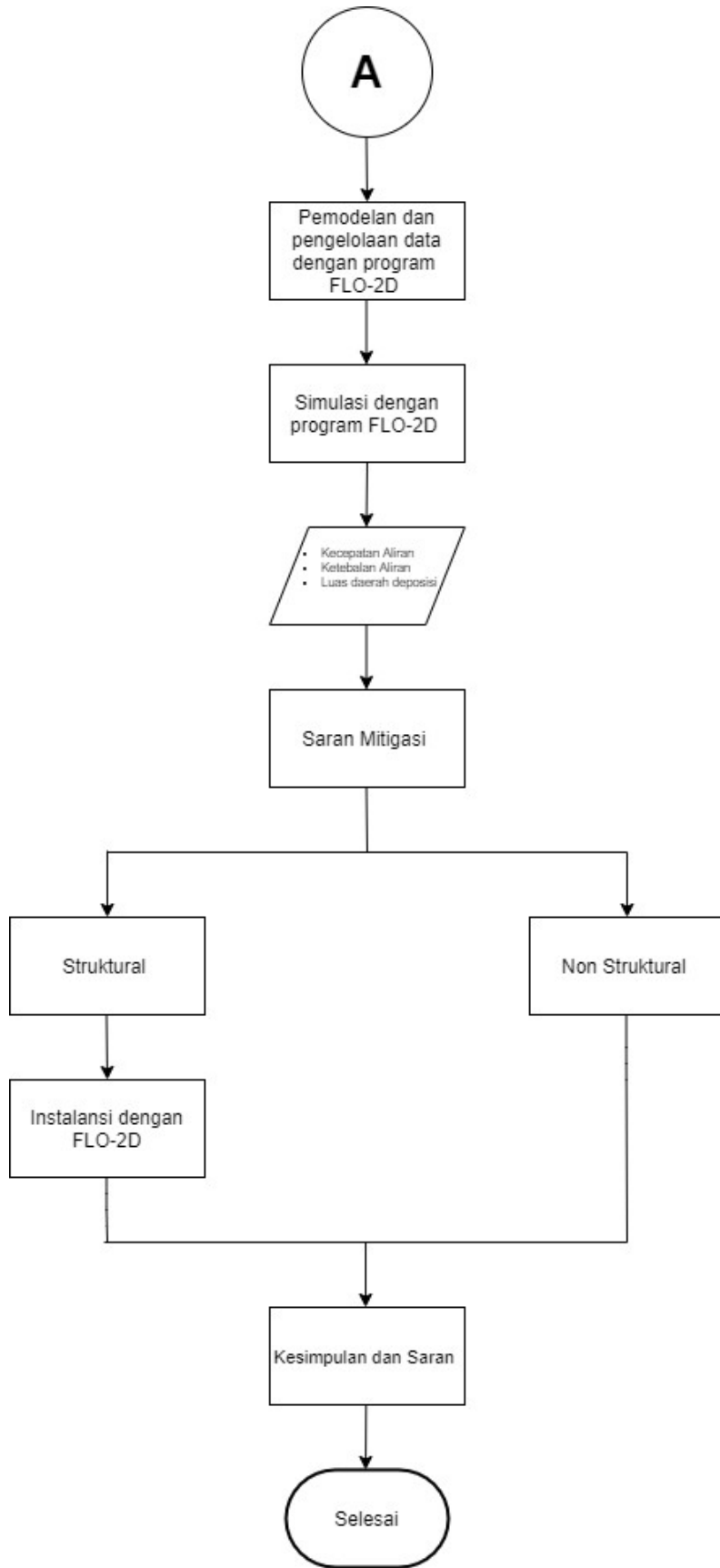
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 pembahasan berisikan kesimpulan dari hasil analisis dan saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Diagram Alir

Proses penelitian pada studi kasus longsoran di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat memiliki diagram alir penelitian yang tertera pada **Gambar 1.3**.





Gambar 1.1 Diagram Alir