

**SKRIPSI**

**UJI MODEL FISIK UNTUK SEKAT KANAL YANG TERDAPAT DI  
SALURAN PADA LAHAN GAMBUT TROPIS DENGAN MATERIAL  
KONSTRUKSI TERBUAT DARI BETON**

**Oleh:**

**AURA MAYASTI HIDAYAH UTAMI**

**NIM. DAB 117 005**



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

**PALANGKA RAYA**

**2022**

**UJI MODEL FISIK SEKAT KANAL YANG TERDAPAT DI SALURAN  
PADA LAHAN GAMBUT TROPIS DENGAN MATERIAL KONSTRUKSI  
TERBUAT DARI BETON**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh:

**AURA MAYASTI HIDAYAH UTAMI**  
NIM. DAB 117 005

**Disetujui sesuai dengan revisi dalam Form Rekomendasi dan  
Berita Acara Ujian Skripsi**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**HAIKI MART YUPL, S.T., M.T., Ph.D**  
NIP. 19740303 200012 1 001

**DWI ANUNG NINDITO, S.T., M.T.**  
NIP. 19761026 200312 1 001

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya  
Ketua

**Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.**  
NIP. 19780608 200501 1 003

## BIODATA MAHASISWA

### Data Pribadi

Nama : Aura Mayasti Hidayah Utami  
NIM : DAB 117 005  
Tempat, Tanggal lahir : Muara Teweh, 25 Januari 2000  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswa  
No. Telp Rumah : -  
Alamat : Jl. Yos Sudarso VII  
Email : auramayastih@gmail.com  
No Hp : 085787665488  
No Wa : 085787665488  
Facebook : Aura Mayasti Hidayah Utami  
Instagram : auramayasti  
Line : -  
Nama Ayah : Mamat Sugiyanto  
Pekerjaan Ayah : Wiraswasta  
Alamat : Jl. Merpati No. 43, Muara Teweh  
No. Hp : 082358559922  
Nama Ibu : Lasmiyati  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Jl. Merpati No. 43, Muara Teweh  
No. HP : 081347365540



### Riwayat Pendidikan\*)

- TK : TK RA PERWANIDA MUARA TEWEH (2004-2005)
- SD : SDN 10 MELAYU MUARA TEWEH (2005-2011)
- SLTP : SMPN 2 MUARA TEWEH (2011-2014)
- SLTA : SMAN 1 MUARA TEWEH (2014-2017)
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2017

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah AWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya kecil ini kepada orang yang sangat ku kasihi dan ku sayangi.

1. Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya kecil ini kepada Bapak (Mamat Sugiyanto) dan Mama (Lasmiyati) yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Mama bahagia karena selama ini saya belum bisa berbuat lebih. Terima kasih Bapak, Mama atas dukungannya selama ini selalu ada dan selalu menemani perjalanan panjang sampai titik dimana saya berhasil menyelesaikan tugas dan tanggung jawab terhadap kalian berdua sekali lagi saya ucapkan terima kasih kepada Bapak dan Mama.
2. Sebagai tanda terima kasih saya persembahkan karya kecil ini untuk (Khalishah Zalfa'a Saliimah dan Ahmada Barqi Bariza. Terima kasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Skripsi ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik kalian berikan menjadikan saya orang baik pula, terima kasih.
3. Terima kasih untuk Dosen serta staf jurusan yang telah membimbing saya hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terkhusus untuk Bapak Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Dwi Anung Nindito, S.T., M.T., Bapak Dr. Ir. I Made Kamiana, M.T., Bapak Ir. Allan Restu Jaya, M.T., dan Bapak Ir. Hendro Suyanto, M.T., terima kasih sudah membantu selama ini, sudah menasihati, diajarkan dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai. Melalui skripsi ini juga saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik saya sekali lagi saya ucapkan terima kasih.
4. Terima kasih kepada sahabat saya (Sonia dan Kikit) karena selalu siap dan selalu ada untuk memberikan dukungan semangat motivasi teman berjuang mulai semester 1 hingga sampai titik penyelesaian masa studi ini sekali lagi saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya. Terima kasih juga tidak lupa saya persembahkan karya kecil ini untuk tim sekat kanalku (Rezalino, Isnan. Terry, Rahmadi, Samuel, Arnold, Amed, Ervina, Sonia) karena selalu siap untuk membantu dalam penelitian dan penyelesaian skripsi ini, sekali lagi terima kasih teman-teman.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil FT UPR angkatan 2017, terima kasih untuk dukungan dan segala bantuan kalian dari awal sampai akhir dalam mengerjakan Tugas Besar maupun Praktikum sampai begadang bersama. Sukses selalu buat kalian. Semangat.
6. Almamaterku tercinta Universitas Palangka Raya.
7. Diri saya sendiri yang telah berjuang, berproses, terima kasih. Jalan masih panjang, tetap terus belajar dan rendah hati.

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, 30 November 2022

Yang membuat pernyataan,

Materai 10000
------------------

**AURA MAYASTI HIDAYAH UTAMI**  
NIM.DAB 117 005

## RINGKASAN

**UJI MODEL FISIK SEKAT KANAL YANG TERDAPAT DI SALURAN PADA LAHAN GAMBUT TROPIS DENGAN MATERIAL KONSTRUKSI TERBUAT DARI BETON**, Aura Mayasti Hidayah Utami, DAB 117 005, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Sebagai upaya untuk memulihkan (restorasi) ekosistem pada lahan gambut tropis, salah satu cara yang digunakan adalah dengan membangun sekat kanal, baik sekat kanal yang terbuat dari material kayu, material beton ataupun dari material jenis lainnya. Namun sejauh ini, data dan informasi tentang sekat kanal yang stabil (mempunyai struktur yang stabil) masih sangat terbatas. Sehingga untuk mengetahui hal tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan cara mengukur dimensi sekat kanal serta dimensi kanal secara langsung di lapangan (prototipe), kemudian dilakukan pemodelan yang akan diuji model fisik tersebut di laboratorium untuk mengetahui stabilitas dari sekat kanal.

Tahap awal penelitian ini mengumpulkan data prototipe sekat kanal dengan cara melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan terdiri dari dimensi sekat kanal, kecepatan aliran, bentuk penampang memanjang dan melintang profil saluran, sekat kanal prototipe berukuran 15m x 5m. Tahap kedua memodelkan saluran (*flume*) dan sekat dari data yang sudah didapatkan, menggunakan model distorsi dengan skala vertikal 1:5 dan skala horizontal 1:10. Model fisik sekat kanal akan diuji dengan 7 skema dan memvariasikan tinggi muka air, kecepatan aliran dan waktu aliran. Stabilitas yang diamati terdiri dari rembesan, gerusan (*scouring*), geser dan guling.

Berdasarkan uji model fisik sekat kanal beton stabilitas yang terjadi diantaranya rembesan dan gerusan. Stabilitas rembesan memiliki hubungan yang signifikan terhadap ketinggian muka air di bagian hulu, semakin bertambah kedalaman air di bagian hulu, seiring bertambahnya waktu maka semakin besar nilai rembesan yang terjadi. Selain itu juga ketinggian muka air di bagian hilir sekat mempengaruhi besar kecilnya nilai angka gerusan dengan bertambahnya ketinggian air di hilir maka angka gerusan akan semakin mengecil dan kecepatan aliran air mempengaruhi besarnya nilai gerusan, dengan meningkatnya kecepatan aliran dari arah hulu maka akan terjadi gerusan.

**Kata Kunci:** Kecepatan Aliran, Lahan Gambut, Model Distorsi, Sekat Kanal Beton, Stabilitas

## SUMMARY

**PHYSICAL MODEL TEST OF CANAL BLOCKING FOUND IN CHANNELS ON TROPICAL PEATLANDS WITH CONSTRUCTION MATERIALS MADE OF CONCRETE**, Aura Mayasti Hidayah Utami, 2022, Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya.

*As an effort to restore ecosystems on tropical peatlands, one of the methods used is to build canal blocking, either canal blocking made of wood, concrete or other types of materials. But, data and information about stable canal blocking (having a stable structure) are still very limited. So to find out this, this study was carried out by measuring the dimensions of the canal blocking and the dimensions of the canal directly in the field (prototype), then modeling was carried out which will be tested by the physical model in the laboratory to determine the stability of the canal blocking.*

*The initial stage of this study collected primary data, prototypes of canal blocking by taking measurements directly in the field. Data collected consisted of the dimensions of the canal blocking, the flow velocity, the shape of the longitudinal and transverse cross section of the channel profile, the prototype canal blocking measuring 15m x 5m. The second stage models the channels (flume) and partitions of the data already obtained, using a distortion model with a vertical scale of 1:5 and a horizontal scale of 1:10. Physical model of the canal blocking will be tested with 7 schemes and vary the water level height ( $h$ ), flow velocity ( $v$ ), flow time ( $t$ ). The observed stability consists of piping, scouring, sliding and rolling.*

*Based on the physical model test of the concrete canal bulkhead, the stability that occurs includes seepage and scouring. Seepage stability has a significant relationship with the water level in the upstream, the more the water depth increases upstream, over time, the greater the seepage value that occurs. In addition, the height of the water level downstream of the bulkhead affects the size of the scouring number value with the increase in the water level downstream, the scouring number will decrease and the speed of the water flow affects the magnitude of the scouring value, with the increase in flow speed from the upstream direction, there will be scouring.*

**Keywords:** *Flow Speed, Peatlands, Distorted Model, Concrete Canal Blocking, Stability*

## **PRAKATA**

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat karunia-Nya penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul **”UJI MODEL FISIK SEKAT KANAL YANG TERDAPAT DI SALURAN PADA LAHAN GAMBUT TROPIS DENGAN MATERIAL KONSTRUKSI TERBUAT DARI BETON”**, ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi program strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Pada kesempatan ini tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. Sutan P. Silitonga, S.TP., S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. Deddy Nan Setya Putra Tanggara, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Veronika Happy P., S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

7. Bapak Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Ketua Penguji/Penguji 1 Skripsi.
8. Bapak Dwi Anung Nindito, S.T., M.T. selaku Dosen Sekretaris/Penguji 2 Skripsi.
9. Bapak Dr. Ir. I Made Kamiana, M.T. selaku Dosen Penguji 3 Skripsi.
10. Bapak Ir. Allan Restu Jaya, M.T. selaku Dosen Penguji 4 Skripsi.
11. Seluruh Dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil beserta Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
12. Kedua Orang Tua, dan adik – adik saya yang selalu memberikan dukungan serta doa sampai tahap ini.
13. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya khususnya kepada teman kelompok sekat kanal dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati dan menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan oleh karenanya segala saran dan kritik yang bersifat, membangun bagi kesempurnaan Skripsi ini sangat diharapkan. Terimakasih.

Palangka Raya, 21 November 2022

**AURA MAYASTI HIDAYAH UTAMI**  
NIM. DAB 117 005

## DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
BIODATA PENULIS .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
RINGKASAN .....	vi
<i>SUMMARY</i> .....	vii
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian .....	3
1.4    Batasan Masalah .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Tanah Gambut.....	5
2.1.1 Klasifikasi Gambut.....	5
2.1.2 Sifat Kimia Tanah Gambut .....	6
2.1.3 Sifat Fisik Tanah Gambut .....	7
2.1.4 Sifat Biologi Tanah Gambut .....	8
2.2    Pengelolaan Air pada Lahan Gambut Tropis .....	8
2.3    Sekat Kanal ( <i>Canal Blocking</i> ).....	9
2.3.1 Tipe/Jenis Sekat .....	9
2.3.2 Analisis Hidraulika.....	14
2.4    Model Fisik.....	14
2.4.1 Skala Model.....	15
2.4.2 Model Distorsi .....	16
2.5    Penelitian Terdahulu.....	19

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	21
3.1	Lokasi Penelitian	21
3.2	Pengambilan Data	23
3.3	Alat dan Bahan	24
3.4	Desain Model Fisik <i>Canal Blocking</i>	28
3.5	Saluran Prismaik ( <i>Flume</i> )	30
3.6	Prosedur Penelitian	30
3.7	Analisis Data	31
3.8	Bagan Alir Penelitian	39
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	40
4.1	Penskalaan Model dari Data Pengukuran Lapangan	40
4.1.1	Penskalaan Model Penampang Saluran Potongan B-B	41
4.1.2	Penskalaan Model Sekat Kanal	43
4.2	Uji Model Fisik Sekat Kanal	46
4.2.1	Analisis dan Uji Model Fisik Sekat Kanal Terhadap Piping	48
4.2.2	Analisis dan Uji Model Fisik Sekat Kanal Terhadap <i>Scouring</i>	52
4.2.3	Analisis dan Uji Model Fisik Sekat Kanal Terhadap Geser	58
4.2.4	Analisis dan Uji Model Fisik Sekat Kanal Terhadap Guling	61
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	66

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	24
Tabel 3.2 Desain Prototipe <i>Canal Blocking</i> .....	28
Tabel 3.3 Formulir Pengambilan Data Stabilitas <i>Scouring</i> Sekat Kanal .....	34
Tabel 3.4 Formulir Pengambilan Data Stabilitas Piping Sekat Kanal .....	35
Tabel 3.5 Formulir Pengambilan Data Stabilitas Geser Sekat Kanal.....	36
Tabel 3.6 Formulir Pengambilan Data Stabilitas Guling Sekat Kanal.....	37
Tabel 4.1 Ukuran Prototipe dan Ukuran Model Penampang Saluran B-B .....	42
Tabel 4.2 Data Stabilitas <i>Piping</i> Uji Model Fisik Sekat Kanal.....	50
Tabel 4.3 Data Stabilitas <i>Scouring</i> Uji Model Fisik Sekat Kanal.....	55
Tabel 4.4 Data Stabilitas Geser Uji Model Fisik Sekat Kanal .....	60
Tabel 4.5 Data Stabilitas Guling Uji Model Fisik Sekat Kanal .....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sekat Papan .....	10
Gambar 2.2 Sekat Isi dari Bahan Papan Kayu .....	11
Gambar 2.3 Sekat Isi yang Dibangun oleh Yayasan MAWAS - BOS Disalah Satu Saluran eks-PLG, Kalimantan Tengah.....	11
Gambar 2.4 Sekat dari Bahan Papan Plastik .....	12
Gambar 2.5 Sekat Geser .....	13
Gambar 2.6 <i>Drainpile</i> .....	14
Gambar 2.7 Hubungan Model dan Prototipe pada Pengaliran Melalui Bangunan Pelimpah .....	15
Gambar 2.8 Desain Tampak Depan <i>Drainpile</i> .....	18
Gambar 2.9 Skema Permodelan Sekat Kanal ( <i>canal blocking</i> ) .....	19
Gambar 3.1 Peta Negara Republik Indonesia .....	21
Gambar 3.2 Lokasi Saluran dan Sekat Kanal (Prototipe) yang akan dimodelkan di Kecamatan Sebangau .....	22
Gambar 3.3 Lokasi Tempat Pelaksanaan Uji Model Fisik Saluran dan Sekat Kanal .....	22
Gambar 3.4 Sketsa Prototipe Tampak Atas <i>Canal Blocking</i> .....	29
Gambar 3.5 Sketsa Prototipe Tampak Depan <i>Canal Blocking</i> .....	29
Gambar 3.6 Skema Penelitian Uji Model Fisik <i>Canal Blocking (flume)</i> .....	30
Gambar 3.7 Skema Pengujian 1 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	31
Gambar 3.8 Skema Pengujian 2 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	32
Gambar 3.9 Skema Pengujian 3 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	32
Gambar 3.10 Skema Pengujian 4 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	32
Gambar 3.11 Skema Pengujian 5 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	33
Gambar 3.12 Skema Pengujian 6 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	33
Gambar 3.13 Skema Pengujian 7 Model Fisik Terhadap Stabilitas <i>Canal Blocking</i> .....	33
Gambar 3.14 Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 4.1 Sketsa Tampak Atas <i>Flume</i> (A) Penampang A-A; (B) Penampang B-B; (C) Penampang C-C.....	40
Gambar 4.2 Sketsa Penampang Saluran Potongan B-B Bagian Hilir (Prototipe).....	41
Gambar 4.3 Sketsa Penampang Saluran Potongan B-B Bagian Hilir (Pemodelan).....	42
Gambar 4.4 Penampang Saluran Potongan B-B Bagian Hilir (Pemodelan).....	43

Gambar 4.5	Sketsa Prototipe Tampak Atas <i>Canal Blocking</i> .....	43
Gambar 4.6	Sketsa Prototipe Tampak Depan <i>Canal Blocking</i> .....	44
Gambar 4.7	Sketsa Model Fisik ( <i>Canal Blocking</i> ) Tampak Atas .....	44
Gambar 4.8	Sketsa Model Fisik ( <i>Canal Blocking</i> ) Tampak Depan .....	45
Gambar 4.9	(a) Model Fisik Sekat Kanal dan Saluran; (b) <i>Flume</i> ; (c) Sekat Kanal (Model Fisik) .....	46
Gambar 4.10	Skema <i>Flume</i> Penelitian Uji Model Fisik <i>Canal Blocking</i> .....	46
Gambar 4.11	(a) Sketsa Prototipe Sekat Kanal; (b) Sekat Kanal Prototipe; (c) Model Fisik Sekat Kanal dan Saluran; (d) Model Fisik Sekat Kanal.....	48
Gambar 4.12	Kedalaman 36cm Bagian Hulu Sekat Kanal pada Variasi $H_4 T_1 V_0$ .....	49
Gambar 4.13	Hasil <i>Piping</i> Sedalam 15,1cm Bagian Hilir Sekat Kanal pada Variasi $H_4 T_1 V_0$ .....	49
Gambar 4.14	Grafik Hubungan Tinggi Muka Air Di Hulu (Hu) Terhadap <i>Piping</i> ( $m^3/s$ ).....	51
Gambar 4.15	Grafik Hubungan Waktu (T) Terhadap <i>Piping</i> ( $m^3/s$ ).....	51
Gambar 4.16	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap <i>Scouring</i> pada Variasi $H_4 T_2 V_2 Rh_4$ (Sebelum Pengujian).....	53
Gambar 4.17	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap <i>Scouring</i> pada Variasi $H_4 T_2 V_2 Rh_4$ (Sesudah Pengujian).....	53
Gambar 4.18	Hasil Pengukuran Kedalaman Stabilitas <i>Scouring</i> pada Variasi $H_4 T_2 V_2 Rh_4$ .....	54
Gambar 4.19	Grafik Hubungan Kecepatan (V) Terhadap <i>Scouring</i> , untuk Waktu ( $T_1$ ).....	56
Gambar 4.20	Grafik Hubungan Kecepatan (V) Terhadap <i>Scouring</i> , untuk Waktu ( $T_2$ ).....	56
Gambar 4.21	Grafik Hubungan Waktu (T) Terhadap <i>Scouring</i> , untuk Kecepatan ( $V_1$ ) .....	57
Gambar 4.22	Grafik Hubungan Waktu (T) Terhadap <i>Scouring</i> , untuk Kecepatan ( $V_2$ ) .....	57
Gambar 4.23	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap Geser pada Variasi $H_4 T_2 V_2 H_3$ (Sebelum Pengujian).....	59
Gambar 4.24	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap Geser pada Variasi $H_4 T_2 V_2 H_3$ (Sesudah Pengujian) .....	59
Gambar 4.25	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap Guling pada Variasi $H_4 T_2 V_2 Rh_4$ (Sebelum Pengujian).....	62
Gambar 4.26	Uji Stabilitas Sekat Kanal Terhadap Guling pada Variasi $H_4 T_2 V_2 Rh_4$ (Sesudah Pengujian).....	62

## DAFTAR NOTASI

NOTASI	KETERANGAN	SATUAN
$nL$	: Panjang skala geometrik model	m
$L_p$	: Ukuran panjang di prototipe	m
$L_m$	: Ukuran panjang di model	m
$nH$	: Tinggi skala geometrik model	m
$H_p$	: Ukuran tinggi di prototipe	m
$H_m$	: Ukuran tinggi di model	m
$nV$	: Kecepatan skala kinematik model	m/s
$V_p$	: Kecepatan di prototipe	m/s
$V_m$	: Kecepatan di model	m/s
$nQ$	: Debit skala kinematik model	$m^3/det$
$Q_p$	: Ukuran debit di prototipe	$m^3/det$
$Q_m$	: Ukuran debit di model	$m^3/det$
$nT$	: Waktu skala kinematik model	
$T_p$	: Skala waktu di prototipe	
$T_m$	: Skala waktu di model	

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kalimantan Tengah adalah salah satu provinsi di Indonesia yang berada di pulau Kalimantan dengan jumlah penduduk sekitar 2,5 juta jiwa. Luas wilayah kurang lebih 15,4 juta hektar, dimana 13 juta hektar berupa hutan dan 2,7 juta hektar berupa lahan gambut (INCAS Kalimantan Tengah).

Keadaan lahan gambut di Indonesia khususnya di Kalimantan Tengah semakin memburuk hal ini disebabkan karena adanya kegiatan pertanian beserta jaringan-jaringan salurannya misalnya penebangan liar (*illegal logging*), perkebunan, kebakaran hutan dan lahan, serta eks-proyek lahan gambut atau PLG sejuta hektar di Kalimantan Tengah. Proses pembentukan lahan gambut di Indonesia saat ini memerlukan waktu ribuan tahun lamanya. Jika lahan gambut terus menerus mengalami degradasi dikhawatirkan yang tersisa akan sangat sedikit bahkan mungkin habis. Selain itu hal ini juga akan menyebabkan berkurang atau hilangnya fungsi serta manfaat dari lahan gambut itu sendiri (Suryadiputra *et al.*, 2005).

Pengembangan lahan gambut untuk berbagai keperluan diikuti dengan pembukaan saluran-saluran di lahan gambut, mempengaruhi siklus hidrologi (mikro hidrologi) pada kawasan tersebut. Pada musim kemarau ketersediaan air berkurang, sehingga lahan gambut menjadi kering dan mudah terbakar. Sebaliknya pada saat musim hujan, kondisi air menjadi berlebih yang menimbulkan genangan

(banjir) pada lahan. Air yang berlebih juga akan mengangkut (*leaching*) unsur karbon (C) dalam bentuk TOC, dimana unsur karbon (C) yang terdapat di lahan gambut dengan jumlah yang sangat besar mempunyai peran penting dalam perubahan iklim.

Sebagai salah satu upaya untuk mempertahankan tinggi muka air di lahan gambut baik pada saat musim kering maupun ketika musim hujan, maka dibuatlah sekat kanal (*canal blocking*) pada saluran-saluran yang telah dibuka.

*Canal blocking* berfungsi untuk menaikkan elevasi muka air agar kondisi disekitar lahan atau tanah tetap terjaga sehingga keadaan tanah tetap lembab. Hal ini berguna supaya bisa mencegah proses pembakaran hutan dan lahan yang diakibatkan adanya kekeringan lahan pada saat musim kemarau, serta tidak menghambat proses pembentukan lahan tersebut.

Pembangunan sekat kanal pada lahan gambut tropis ini juga berguna agar upaya restorasi lahan gambut dapat memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap lahan gambut secara keseluruhan. Namun sejauh ini, data dan informasi tentang sekat kanal yang efektif (mempunyai struktur yang stabil, material yang murah dan usia guna yang panjang) masih sangat terbatas.

Penelitian uji coba model fisik sekat kanal ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas bangunan sekat kanal yang terbuat dari material beton dan membandingkannya dengan hasil desain (perancangan).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana stabilitas sekat kanal yang terbuat dari material beton berdasarkan uji model fisik ?
2. Bagaimana pengaruh ketinggian muka air dan kecepatan aliran terhadap stabilitas pada uji model fisik sekat kanal yang terbuat dari material beton ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui stabilitas sekat kanal yang terbuat dari material beton berdasarkan uji model fisik.
2. Mengetahui pengaruh ketinggian muka air dan kecepatan aliran terhadap stabilitas pada uji model fisik sekat kanal yang terbuat dari material beton.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut :

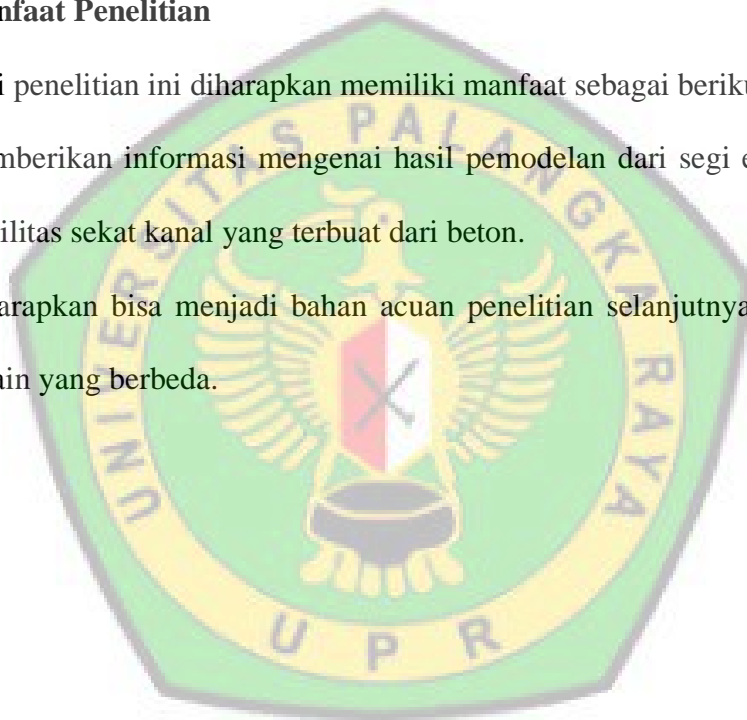
1. Pengukuran bangunan sekat kanal asli (prototipe) dilakukan secara langsung di lapangan pada daerah Kecamatan Sebangau Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah, kemudian model akan diuji dengan menggunakan seluran prismatic buatan yaitu *flume*.

2. Pengujian ini hanya meninjau dari segi stabilitas bangunan sekat kanal yang terbuat dari material beton dengan memvariasikan tinggi muka air dan kecepatan aliran di saluran.
3. Pengujian ini tidak memodelkan porositas dan kekasaran manning pada lahan gambut.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai hasil pemodelan dari segi efektifitas, serta stabilitas sekat kanal yang terbuat dari beton.
2. Diharapkan bisa menjadi bahan acuan penelitian selanjutnya dengan model desain yang berbeda.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanah Gambut

Gambut terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun belum. Timbunan terus bertambah karena proses dekomposisi terhambat oleh kondisi *anaerob* atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Pembentukan tanah gambut merupakan proses geogenik yaitu pembentukan tanah yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, berbeda dengan proses pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses pedogenik (Hardjowigeno, 1986).

Kadar air tanah gambut berkisar antara 100-1.300% dari berat keringnya (Mutalib, *et al.*, 1991). Artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan BD menjadi rendah, gambut menjadi lembek dan daya menahan bebannya rendah (Nugroho, *et al.*, 1997).

##### 2.1.1 Klasifikasi Tanah Gambut

Klasifikasi tanah gambut secara umum merupakan tanah organosol atau histosol. Tanah organosol atau histosol adalah tanah yang memiliki lapisan bahan organik dengan berat jenis dalam keadaan lembab  $< 0,1 \text{ g/cm}^3$  dengan tebal  $> 60$  cm atau lapisan organik dengan berat jenis  $> 0,1 \text{ g/cm}^3$  dengan tebal  $> 40$  cm.

Membedakan klasifikasi tanah organik menjadi tiga: (1) Tanah Gambut, mengandung bahan organik lebih dari 65%, (2) Tanah Bergambut (*peat soil*), kandungan bahan organiknya antara 65% - 35% dan (3) Tanah Humus, kandungan bahan organiknya antara 35% - 15% (Darmawijaya, 1990). Gambut dapat diklasifikasikan lagi dari sudut pandang yang berbeda berdasarkan tingkat kematangan, kedalaman, kesuburan dan posisi pembentukannya (Agus & Subiksa, 2008).

Menurut Muslihat (2003), lahan gambut dibagi menjadi empat tipe berdasarkan kedalamannya, yaitu : (1) lahan gambut dangkal, yaitu lahan dengan ketebalan gambut 50-100 cm, (2) lahan gambut sedang, yaitu lahan dengan ketebalan 100-200 cm, lahan gambut dalam, yaitu lahan dengan ketebalan gambut 200-300 cm dan (4) lahan gambut sangat dalam, yaitu lahan dengan ketebalan gambut lebih dari 300 cm.

### **2.1.2 Sifat Kimia Tanah Gambut**

Karakteristik kimia lahan gambut di Indonesia sangat ditentukan oleh kandungan mineral, ketebalan, jenis mineral pada substratum (di dasar gambut) dan tingkat dekomposisi gambut. Kandungan mineral gambut di Indonesia umumnya kurang dari 5% dan sisanya adalah bahan organik. Fraksi organik terdiri dari senyawa-senyawa humat sekitar 10 hingga 20% dan sebagian besar lainnya adalah senyawa lignin, selulosa, hemiselulosa, lilin, tannin, resin, suberin, protein dan senyawa lainnya. (Agus & Subiksa, 2008).

Lahan gambut umumnya mempunyai tingkat keasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH 3 - 5. Gambut oligotropik yang memiliki substratum pasir kuarsa di Berengbengel, Kalimantan Tengah memiliki kisaran pH 3,25 - 3,75 (Halim, 1987). Sementara itu gambut di sekitar air Sugihan Kiri, Sumatera Selatan memiliki kisaran pH yang lebih tinggi yaitu antara 4,1 sampai 4,3 (Hartatik *et al.*, 2004). Tingkat keasaman tanah gambut sangat erat kaitannya dengan kandungan asam organik seperti asam humat dan asam fulvat. Bahan organik yang terdekomposisi memiliki gugus karboksil asam lemah dan gugus reaktif fenol, diperkirakan 85-95% keasaman tanah gambut disebabkan oleh dua gugus karboksil dan fenol.

Secara alami, status hara tanah gambut sangat rendah, baik hara makro maupun hara mikro. Kandungan unsur hara gambut sangat ditentukan oleh lingkungan di mana gambut tersebut terbentuk. Di Indonesia, gambut yang subur diklasifikasikan sebagai eutrofikasi, hanya sebagian kecil dan biasanya tersebar di wilayah pesisir dan di jalan yang mengalir di sepanjang sungai. Dibandingkan dengan gambut pedalaman, gambut pedalaman umumnya diklasifikasikan sebagai ombrogen (Subiksa *et al.*, 2011).

### **2.1.3 Sifat Fisik Tanah Gambut**

Ciri fisik gambut yang penting adalah tanah gambut terdiri lebih dari 65% bahan organik dan mampu menyimpan atau menampung air dengan kapasitas tinggi (Andriesse 1988).

Sifat fisik tanah gambut merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan tingkat produktivitas tanaman yang dibudidayakan pada tanah gambut,

karena menentukan kondisi aerasi, drainase, daya dukung beban dan tingkat degradasi atau potensi tanah gambut. Dalam pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian, karakteristik atau sifat fisik gambut dipelajari untuk mengetahui kematangan gambut, kadar air, berat isi (*bulk density*), daya menahan beban (*bearing capacity*), penurunan permukaan tanah (*subsidence*) dan sifat kering tak balik (*irreversible drying*) (Agus & Subiksa, 2008).

#### **2.1.4 Sifat Biologi Tanah Gambut**

Selain sifat fisik dan kimia tanah gambut, terdapat permasalahan biologis yaitu hilangnya unsur C dan N akibat mineralisasi organik C dan N. Di lingkungan gambut yang berkurang, laju dekomposisi gambut sangat lambat dan banyak asam organik beracun, CH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. CH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub> merupakan gas utama yang menentukan efek rumah kaca atau pemanasan global, sehingga lahan gambut (tempat penumpukan karbon) harus dikelola dengan baik untuk menghindari pemanasan global yang pada akhirnya akan berdampak negatif bagi kehidupan makhluk hidup (Suriadikarta, 2012).

## **2.2 Pengelolaan Air pada Lahan Gambut Tropis**

Air pada lahan gambut tropis berperan besar dalam proses pembentukannya, sehingga pengelolaan air di lahan gambut sangat penting untuk diperhatikan. Dalam pengelolaan air di lahan gambut yang harus diperhatikan adalah elevasi muka air. Dengan menaikkan elevasi muka air maka kondisi disekitar lahan atau tanah tetap terjaga sehingga keadaan tanah tetap lembab. Hal ini berguna agar bisa menghambat proses kebakaran hutan dan lahan yang diakibatkan adanya kekeringan lahan pada saat musim kemarau, serta tidak menghambat proses

pembentukan lahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan saluran yang dapat membantu kelancaran pengairan kawasan lahan gambut (Napitupulu & Mudiantoro, 2015).

### **2.3 Sekat Kanal (*Canal Blocking*)**

Sekat kanal yaitu penyekatan saluran, adalah kegiatan yang bertujuan untuk menahan air di dalam saluran dengan cara membuat sekat di dalamnya. Dengan menutup saluran pada lahan gambut, air gambut tidak dapat dilepaskan ke sungai atau lokasi lain yang berdekatan, sehingga gambut dapat dipertahankan sebagai ekosistem lahan basah seperti semula. Di Kalimantan Tengah, penyekatan disebut juga menabat (dari kata dasar TABAT), sedangkan di Sumatera disebut menebat (kata dasar TEBAT). Oleh karena itu, dalam hal ini memblokir atau menyekat saluran tidak berarti mengisi ulang seluruh volume saluran tersebut (Suryadiputra *et al.*, 2005).

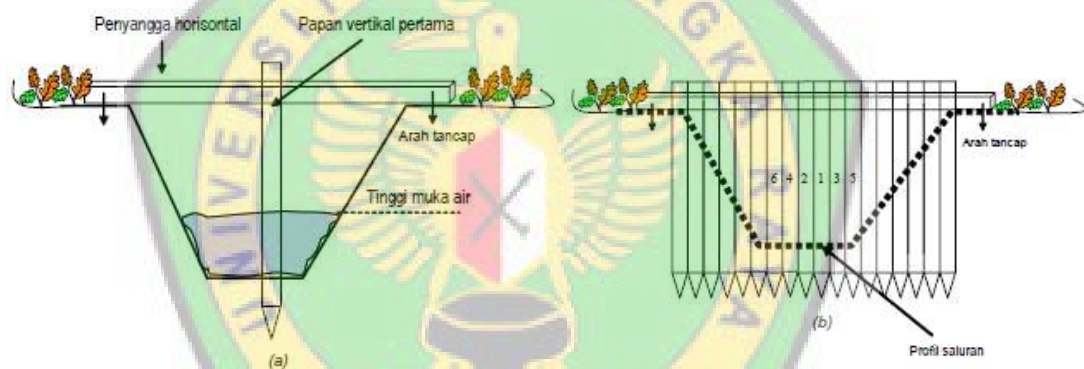
Diharapkan dengan menutup kembali saluran yang ada dengan sistem blok atau DAM, diharapkan muka air dan tingkat retensi air di sekitar kanal dan hutan serta lahan gambut dapat ditingkatkan untuk meminimalisir risiko musim kemarau dan kebakaran (Suryadiputra *et al.*, 2005).

#### **2.3.1 Tipe/Jenis Sekat Kanal**

Untuk melaksanakan kegiatan penyekatan saluran di suatu lokasi, tipe dan jenis sekat yang akan dipakai sangat tergantung pada kondisi biofisik lapangan yang ada. Namun paling tidak, ada empat jenis sekat yang dapat diusulkan untuk digunakan yaitu sekat papan, sekat dengan bahan pengisi, sekat plastik dan sekat geser.

### a) Sekat Papan (*Plank dam*)

Sekat papan (Gambar 2.1) dapat dibuat dari kayu keras (misalnya: Ulin atau Belangiran) dan telah berhasil digunakan di banyak tempat di Kalimantan di masa lalu. Penempatan yang benar dan pemasangan partisi yang hati-hati dapat digunakan untuk menghentikan aliran air di saluran besar (saluran dengan kedalaman lebih dari 1 meter dan lebar lebih dari 2 meter). Pemasangan sekat jenis ini dapat dilakukan oleh pekerja biasa dan tidak memerlukan keahlian khusus (Suryadiputra *et al.*, 2005).



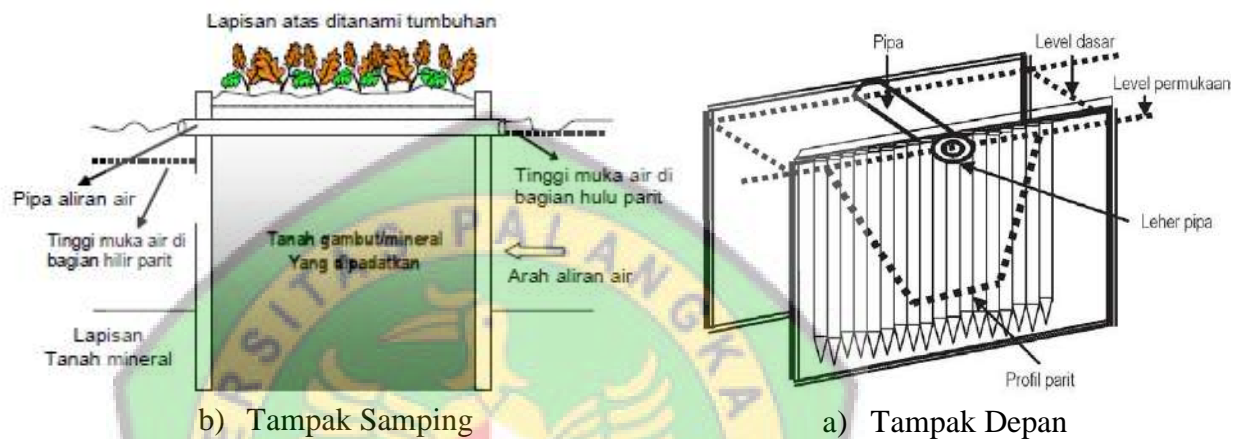
Sumber : Brooks & Stoneman, (1997)

**Gambar 2.1 Sekat Papan**

### b) Sekat Isi (*composite dam*)

Sekat isi (Gambar 2.2 dan 2.3) terbuat dari dua atau lebih penyekat (papan atau kayu gelondongan), setelah ditutup dengan lembaran plastik atau geotekstil, bahan tanah gambut atau mineral yang dibungkus dalam karung tua diisi di antara kedua sisinya (sebaiknya yang terkena hujan dan bahan yang tidak rapuh setelah hujan). Suhu tinggi sangat disarankan untuk menggunakan

geotekstil. Material pengisi tanah gambut atau mineral ini dapat digunakan sebagai penyangga struktur sekat agar sekat lebih kuat dan tahan terhadap tekanan air. Lapisan atas sekat juga dapat digunakan sebagai jembatan penyeberangan atau jalur khusus pejalan kaki, atau ditanami tanaman penguat sekat (Brooks & Stoneman, 1997).



Sumber : Brooks & Stoneman, (1997)

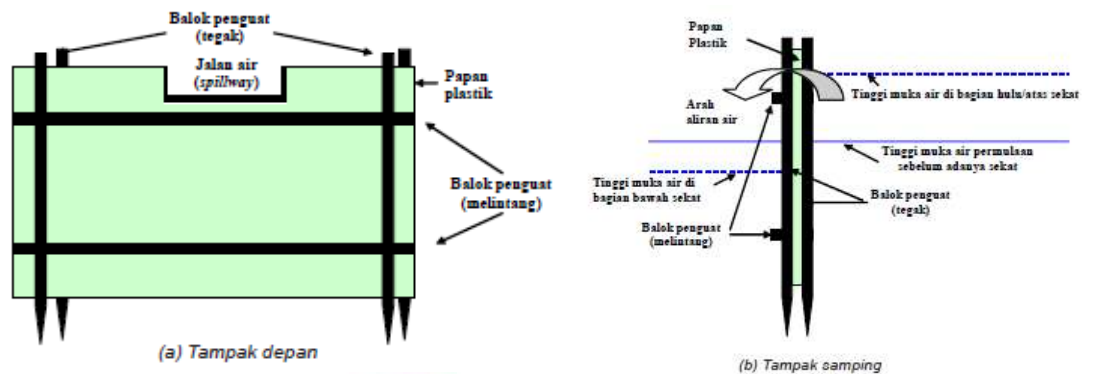
**Gambar 2.2 Sekat Isi dari Bahan Papan Kayu**



Sumber : Suryadiputra *et al.*, (2005)

**Gambar 2.3 Sekat Isi yang Dibangun oleh Yayasan MAWAS - BOS Disalah Satu Saluran Eks-PLG, Kalimantan Tengah**

### c) Sekat Plastik (*plastic dam*)



Sumber : Brooks & Stoneman, (1997)

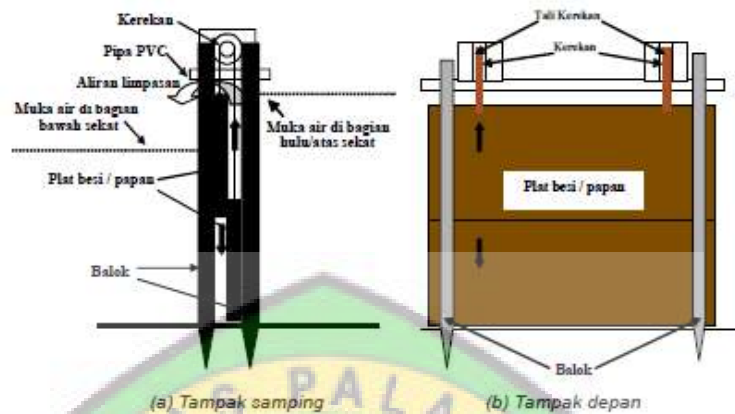
**Gambar 2.4 Sekat dari Bahan Papan Plastik**

Sekat plastik (Gambar 2.4) merupakan jenis sekat yang dapat mengatur besarnya perpindahan yang mengalir pada saluran, sehingga muka air di depan sekat naik dan menyebabkan bertambahnya air tanah. Air yang berlebih di saluran akan dialirkan melalui *spillway* di bagian tengah atas sekat. Menyesuaikan tata letak lokasi drainase dengan ketinggian air yang dibutuhkan pada saluran sungai, terutama pada musim kemarau dimana volume drainase di saluran sungai relatif kecil.

### d) Sekat Geser (*slices*)

Sekat geser (Gambar 2.5) merupakan jenis pintu air yang dapat mengontrol alirannya untuk mengatur air sungai atau muka air tanah dan juga dapat digunakan untuk mengatur aliran air yang keluar dari saluran. Sekat geser terdiri dari dua papan kayu setebal 2-5 cm (atau pelat besi), yang bisa digerakkan secara naik turun dengan tali yang dilengkapi kerekan dan pipa PVC untuk menghilangkan kelebihan air di atasnya. Papan kayu yang digunakan untuk membuat sekat geser harus dipilih dari bahan yang keras,

kuat dan tahan air (atau bisa juga menggunakan plat besi) dan jepit di tengah-tengah antara kedua balok (Gambar 2.5a).

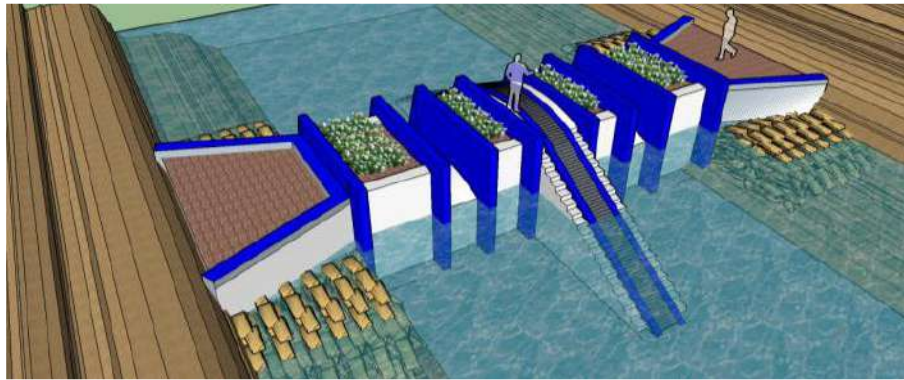


Sumber : Brooks & Stoneman, (1997)

**Gambar 2.5 Sekat Geser**

e) *Drainpile*

*Drainpile* merupakan salah satu sekat kanal yang terbuat dari kombinasi struktur beton dan pasangan bata. Desain *drainpile* memiliki keunggulan yaitu dapat menghentikan aliran air dan menaikkan muka air ke tingkat yang dibutuhkan, namun tetap dapat digunakan oleh perahu untuk navigasi masyarakat. Ukuran mercu untuk alur perahu cukup tinggi, sama seperti mercu *drainpile*, untuk mencegah air mengalir melewatinya, serta dilengkapi dengan rel agar perahu mudah ditarik dan ringan saat melintas (Balai Rawa, Puslitbang SDA, 2014).



Sumber : Dhiaksa & Sotyadarpita, (2016). Desain *drainpile*, doc. Balai Rawa (2014)

**Gambar 2.6 Drainpile**

### 2.3.2 Analisis Hidraulika

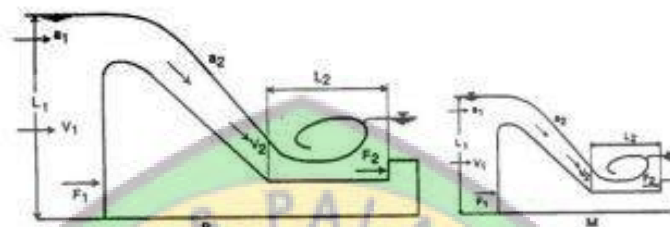
Syarat-syarat stabilitas konstruksi (Soedibyo 2003), yaitu :

1. Lereng di bagian hulu dan hilir bendungan tidak boleh longsor dengan mudah. Terlepas dari apakah bendung kosong, penuh atau permukaan air turun secara tiba-tiba (*rapid drawdown*), kemiringan di bagian hulu bendung harus stabil dan aman dalam kondisi apapun.
2. Harus aman terhadap geseran
3. Harus aman terhadap penurunan bendung
4. Harus aman terhadap rembesan.

### 2.4 Model Fisik

Model fisik atau biasa disebut model skala adalah meniru bangunan prototipe sebagai model miniatur dalam skala tertentu, dengan tetap memperhatikan hubungan antara prinsip konsistensi dan parameter skala yang harus dipenuhi (De Vries, 1977). Jika hubungan antara skala dan konsistensi sudah terpenuhi, maka harus memperhatikan tingkat ketelitiannya sebelum menentukan jumlah timbangan yang akan digunakan (Sharp, 1981).

Hubungan antara model miniatur dan bangunan prototipe dipengaruhi oleh hukum sifat sebangun hidrolis. Sifat sebangun ini mempertimbangkan beberapa aspek yaitu sebangun geometrik, sebangun kinematik dan sebangun dinamik. Berikut penjelasan mengenai sebangun geometrik, kinematik dan dinamik : (Triandmojo, 1993).



Sumber: Triandmojo, (1993)

**Gambar 2.7 Hubungan Model dan Prototipe pada Pengaliran Melalui Bangunan Pelimpah**

#### 2.4.1 Skala Model

Skala model adalah perbandingan antara masing-masing parameter yang ada pada prototipe dan model. Prinsip pembuatan skala adalah membentuk kembali masalah yang ada pada prototipe dengan suatu angka pembanding, sehingga kejadian yang ada di model sebangun dengan kondisi di prototipe

Ada dua macam jenis yang dapat digunakan dalam permodelan fisik hidrolis diantaranya yaitu:

- a) Skala model sama (*undistorted model*), adalah skala yang dipakai dalam pemodelan dimana perbandingan skala horizontal dan vertikalnya sama.
- b) Skala model tidak sama (*distorted model*), adalah perbandingan antara skala horizontal dan vertikalnya berbeda.

Skala model yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala model tidak sama (*distorted model*) karena skala horizontal dan skala vertikalnya berbeda.

#### 2.4.2 Model Distorsi

Model yang memiliki skala horizontal dan vertikal tidak sama disebut dengan model distorsi. Model ini bisa digunakan apabila ukuran prototipe yang akan ditirukan memiliki ukuran yang besar seperti sungai, pantai dan sebagainya (Triadmojo, 1993).

##### a) Sebangun Geometrik

Jika model dan prototipe memiliki bentuk yang sama tetapi ukuran yang berbeda, maka sebangun geometrik dapat dipenuhi. Artinya rasio antara semua panjang yang relevan (termasuk kekasaran antara model dan prototipe) adalah sama. Perbandingan ini disebut dengan skala geometrik model  $nL$  :

$$nL = \frac{L_p}{L_m} \quad (2-1)$$

Keterangan :

$nL$  : Panjang skala geometrik model (m)

$L_p$  : Ukuran panjang di prototipe (m)

$L_m$  : Ukuran panjang di model (m)

$$nH = \frac{H_p}{H_m} \quad (2-2)$$

Keterangan :

$nH$  : Tinggi skala geometrik model (m)

$H_p$  : Ukuran tinggi di prototipe (m)

$H_m$  : Ukuran tinggi di model (m)

b) Sebangun Kinematik

Sebangun kinematik terjadi antara prototipe dan model jika prototipe model sebangun geometrik dan perbandingan kecepatan dan percepatan di dua titik yang bersangkutan pada prototipe dan model untuk seluruh pengaliran adalah sama.

$$nV = \frac{V_p}{V_m} \quad (2-3)$$

dalam hal ini  $nV = (nL)^{1/2}$

Keterangan :

$nV$  : Kecepatan skala kinematik model (m/s)

$V_p$  : Kecepatan di prototipe (m/s)

$V_m$  : Kecepatan di model (m/s)

$$nQ = \frac{Q_p}{Q_m} \quad (2-3.1)$$

dalam hal ini  $nQ = (nL)^{5/2}$

Keterangan :

$nQ$  : Debit skala kinematik model ( $m^3/s$ )

$Q_p$  : Ukuran debit di prototipe ( $m^3/s$ )

$Q_m$  : Ukuran debit di model ( $m^3/s$ )

$$nT = \frac{T_p}{T_m} \quad (2-3.2)$$

Keterangan :

$nT$  : Waktu skala kinematik model

$T_p$  : Skala waktu di prototipe

$T_m$  : Skala waktu di model

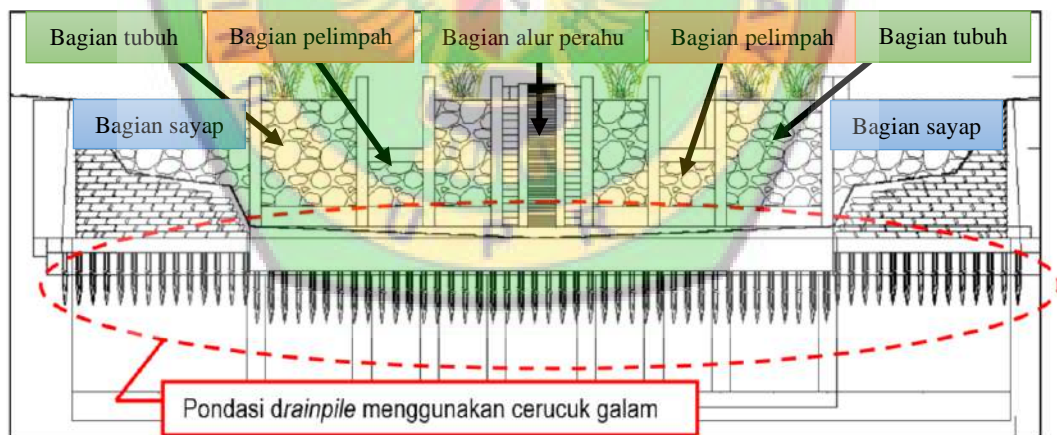
c) Sebangun Dinamik

Kesebangunan yang memenuhi kriteria sebangun geometrik dan kinematik, serta perbandingan gaya-gaya yang bekerja pada model dan prototipe untuk seluruh pengaliran pada arah yang sama adalah sama besar.

Skala model fisik yang akan digunakan dalam penelitian/pengujian ini didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut :

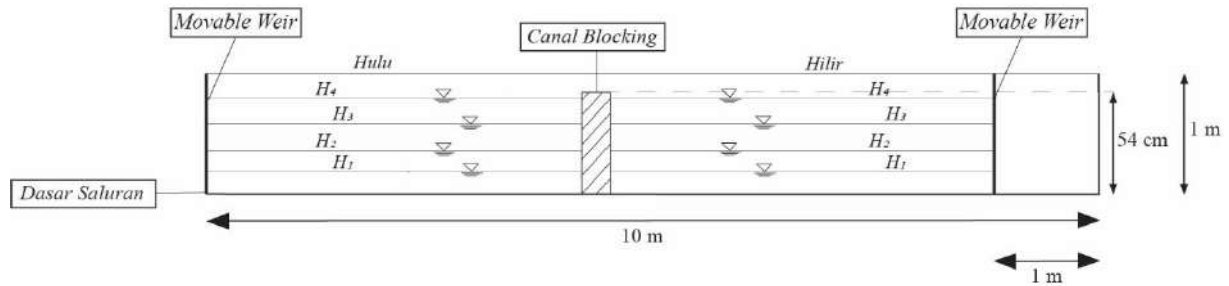
- Tujuan pengujian dan sayarasi yang diharapkan
- Fasilitas yang tersedia
- Waktu dan biaya yang tersedia
- Ukuran skala model fisik yang digunakan H 1:10, V 1:5

Berikut bangunan prototipe yang akan dimodelkan dalam pengujian :



Sumber: Balai Rawa, (2014)

**Gambar 2.8 Gambar Desain Tampak Depan *Drainpile***



**Gambar 2.9 Skema Pemodelan Sekat Kanal (*Canal Blocking*)**

Sekat yang akan dimodelkan dalam pengujian ini adalah jenis *drainpile*, karena sekat jenis *drainpile* ini sendiri masih belum banyak ditemui informasi detail mengenai efektifitas dan stabilitas bangunan sekat itu sendiri. Selain itu juga jenis *drainpile* ini memiliki kelebihan mampu membendung aliran dan meninggikan muka air sampai level yang dikehendaki dan bisa dilalui perahu untuk navigasi masyarakat.

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Menurut Ricca *et al.*, (2018), dengan penelitian “Model Fisik *Canal Blocking* Bentuk Tabung”, menyimpulkan agar *canal blocking* memiliki stabilitas yang baik, efisiensi yang tinggi, serta ekonomis maka ada beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain jenis material, susunan dan berat isi material, kekuatan dari koefisien gesekan (penguncian/pengsayaan *canal blocking*), serta rancangan *permeable* atau *unpermeable*.

Menurut Baru & Nahan (2018), dengan penelitian “Kajian Stabilitas Konstruksi Sekat Kanal Di Lahan Gambut Dengan Uji Model Fisik Hidraulik”, menyimpulkan Model yang direkomendasikan yaitu ada pada uji fisik model seri 2, karena mampu berfungsi dengan baik dan memiliki stabilitas yang aman dengan

debit rencana  $Q_5$ . Hal yang harus diperhatikan adalah saat debit banjir  $Q_{25}$ ,  $Q_{50}$  dan  $Q_{100}$  terjadi maka konstruksi sekat model rekomendasi terjadi *piping* yang dapat menggerus tanah dasar saluran bagian hilir. Kondisi ini dapat mengganggu stabilitas konstruksi sekat karena hilangnya tanah dasar pijakan tiang kayu bulat. Solusi yang dapat diberikan untuk masalah ini adalah menambah kedalaman pancang kayu bulat dan menambah panjang lantai di hilir konstruksi sekat.

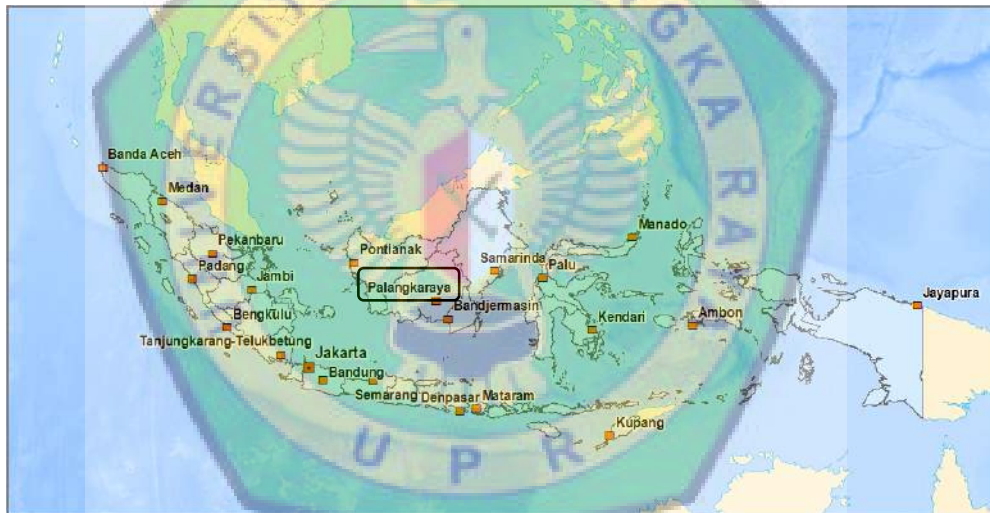
Menurut Rustamaji *et al.*, (2020), dengan penelitian “Mencegah Bencana Iklim di Ekosistem Lahan Gambut dengan Menggunakan Bahan Limbah Untuk Modul Sekat Kanal”, menyimpulkan bahwa berdasarkan implementasi produk sekat kanal komposit, menunjukkan bahwa proses aplikasi sekat kanal komposit ini sangat efektif dan efisien, baik dari segi waktu maupun penggunaan material untuk pembangunannya. Selain itu, sekat kanal komposit juga bekerja secara optimal dalam mengontrol laju aliran limpasan permukaan pada saluran di lahan gambut. Material berbahan dasar kayu yang digunakan untuk sekat kanal komposit juga harus terbuat dari bahan komposit terdiri dari limbah sabut kelapa, sehingga pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai bahan bsaya produk penyekat kanal dapt lebih maksimal.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

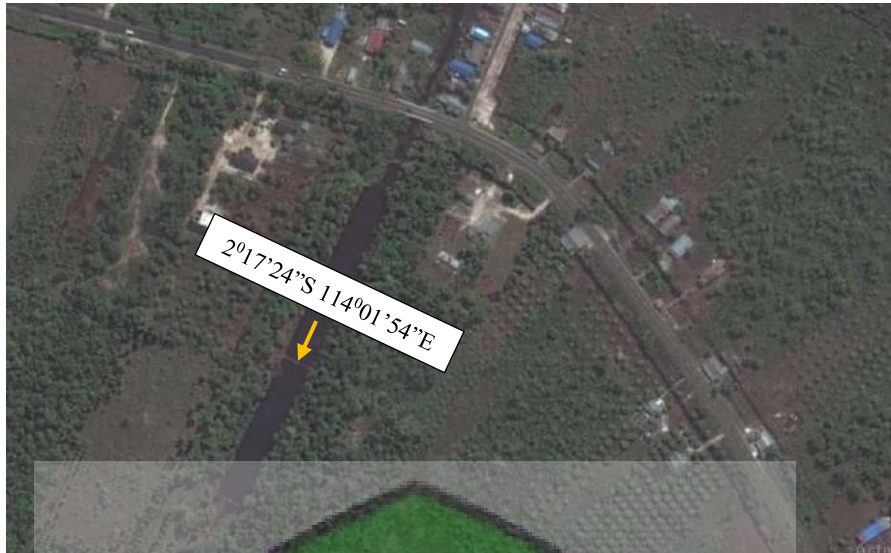
#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian untuk prototipe dilakukan di Kecamatan Sebangau, Kota Palangkaraya Kalimantan Tengah koordinat lokasi berada pada  $2^{\circ}17'24''\text{LS}$   $114^{\circ}01'54''\text{BT}$ , dan lokasi penelitian untuk uji model fisik dilakukan di jalan G.Obos 7, gang 7, Palangka Raya Kalimantan Tengah koordinat lokasi berada pada  $2^{\circ}13'30''\text{LS}$   $113^{\circ}53'33''\text{BT}$ . Berikut adalah gambar lokasi penelitian :



Sumber : Geospasial yang dimodifikasi, (2019)

**Gambar 3.1 Peta Negara Republik Indonesia**



Sumber : *Google Earth*, (2019)

**Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Prototipe Kecamatan Sebangau**



Sumber : *Google Earth*, (2019)

**Gambar 3.3 Lokasi Penelitian Uji Model Fisik Jalan G.Obos VII**

### 3.2 Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua diantaranya yaitu:

a. Data lapangan (prototipe)

Menggunakan metode pengukuran secara langsung yaitu dengan melakukan pengukuran pada bangunan prototipe *canal blocking* (material beton) secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat ukur. Data yang dikumpulkan adalah:

- Dimensi sekat kanal
- Kecepatan aliran
- Kedalaman aliran
- Lebar kanal
- Bentuk penampang memanjang
- Bentuk profil saluran

b. Data uji model fisik

Pengambilan data untuk uji model fisik ini dilakukan pengukuran serta pengamatan secara langsung pada model fisiknya dan data yang dikumpulkan terdiri dari:

- Stabilitas geser
- Stabilitas guling
- Stabilitas *piping*
- Stabilitas gerusan





### 3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Alat & Bahan Penelitian**

No.	Nama Alat & Bahan	Fungsi
1.	 Canal blocking dari material beton	Desain prototipe terbuat dari material konstruksi beton yang akan digunakan untuk pemodelan fisik pada penelitian ini
2.	 Current Meter	<i>Current meter</i> digunakan untuk mengukur kecepatan aliran pada saat pengambilan data dan penelitian
3.	 Stopwatch	<i>Stopwatch</i> digunakan untuk mengukur waktu pada saat pengujian dilakukan dan pengambilan data
4.	 Tanah gambut	Tanah gambut digunakan untuk mengisi saluran dan membentuk profil sungai.

**Tabel 3.1 Alat & Bahan Penelitian (Lanjutan)**

No.	Nama Alat & Bahan	Fungsi
5.	 <p>Pompa air &amp; Pipa</p>	<p>Pompa air dan pipa ini berfungsi untuk mengalirkan air dari kolam penampungan ke dalam <i>flume</i></p>
6.	 <p>Pita ukur</p>	<p>Pita ukur berfungsi untuk mengukur kedalaman kedalaman air pada saat uji model fisik, data kedalaman aliran diambil dengan beberapa variasi</p>
7.	 <p><i>Flume</i></p>	<p><i>Flume</i> berfungsi sebagai saluran buatan untuk menguji model fisik. <i>Flume</i> ini berukuran lebar 1,5 m, tinggi 0,9 m, panjang 10 m.</p>
8.	 <p>Pasir Urug</p>	<p>Pasir urug digunakan untuk mengisi bagian dalam sekat kanal yang telah dibuat.</p>

Tabel 3.1 Alat &amp; Bahan Penelitian (Lanjutan)

No.	Nama Alat & Bahan	Fungsi
9.	 Pintu Air	Pintu air ini digunakan untuk mengatur elevasi muka air dibagian hilir sesuai dengan parameter yang diinginkan
10.	 Kamera	Kamera digunakan untuk mendokumentasikan pelaksanaan pengujian di laboratorium.
11.	 Plywood	<i>Plywood</i> atau triplek digunakan untuk cetakan pembentuk model fisik sekat kanal yang terbuat dari beton.
12.	 Kayu	Kayu ini digunakan untuk merekatkan <i>plywood</i> agar bisa membentuk cetakan untuk model fisik sekat kanal tersebut.

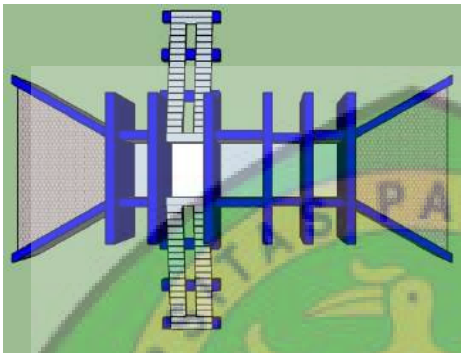

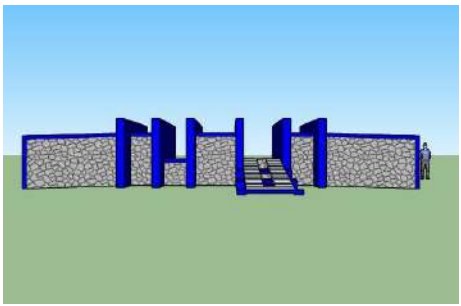
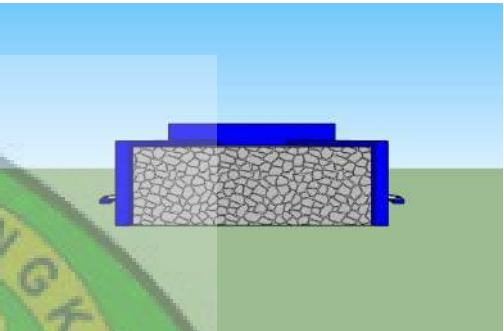
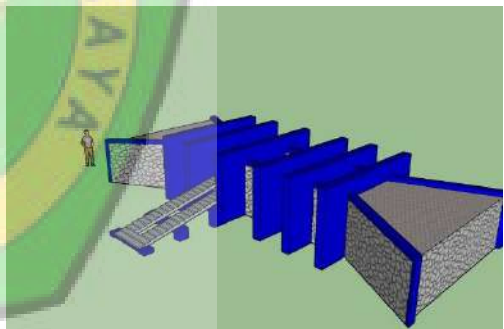
Tabel 3.1 Alat &amp; Bahan Penelitian (Lanjutan)

No.	Nama Alat & Bahan	Fungsi
13.	 Semen	Semen digunakan sebagai bahan campuran sekaligus pengeras dan perekat cetakan model fisik sekat kanal yang terbuat dari beton.
14.	 Pasir	Pasir berfungsi sebagai bahan material yang digunakan untuk merekatkan semen pada cetakan model fisik sekat kanal.
15.	 Kawat	Kawat ini berfungsi sebagai pengganti tulangan pada cetakan model fisik sekat kanal.

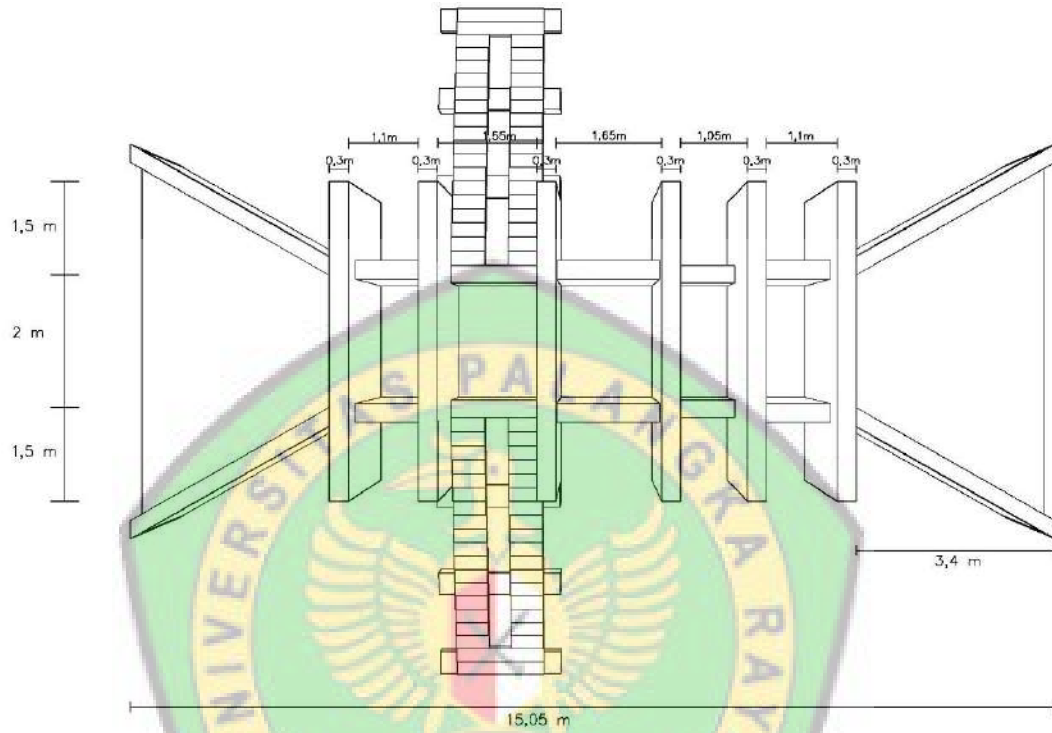
### 3.4 Desain Model Fisik *Canal Blocking*

Desain bangun prototipe *canal blocking* yang akan dimodelkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut :

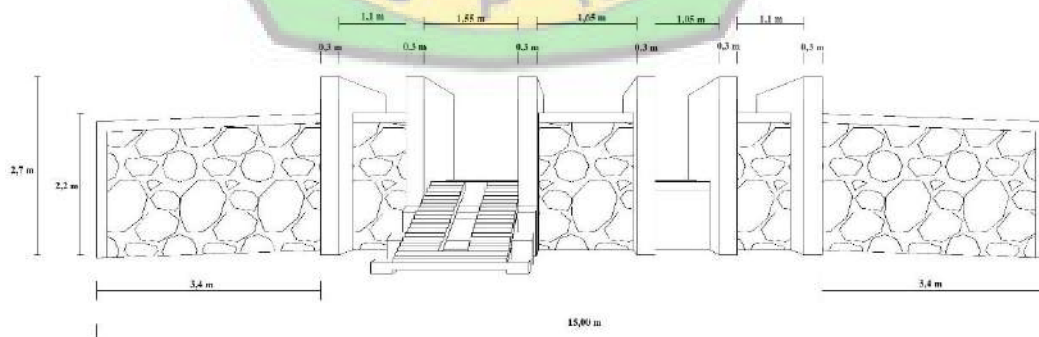
**Tabel 3.2 Desain Prototipe *Canal Blocking***

No.	Desain prototipe yang akan di modelkan
1.	 <p data-bbox="539 1032 715 1068">Tampak Atas</p>
2.	 <p data-bbox="528 1449 730 1485">Tampak Depan</p>
3.	 <p data-bbox="523 1859 762 1895">Tampak Belakang</p>
4.	 <p data-bbox="1102 1021 1337 1057">Tampak Samping</p>
5.	 <p data-bbox="1023 1480 1437 1516"><i>Canal blocking</i> (material beton)</p>

Dimensi prototipe *canal blocking* ini akan dimodelkan dengan model distorsi menggunakan skala H 1 : 10 dan V 1 : 5. Berikut dimensi tampak atas dan tampak depan *canal blocking* :



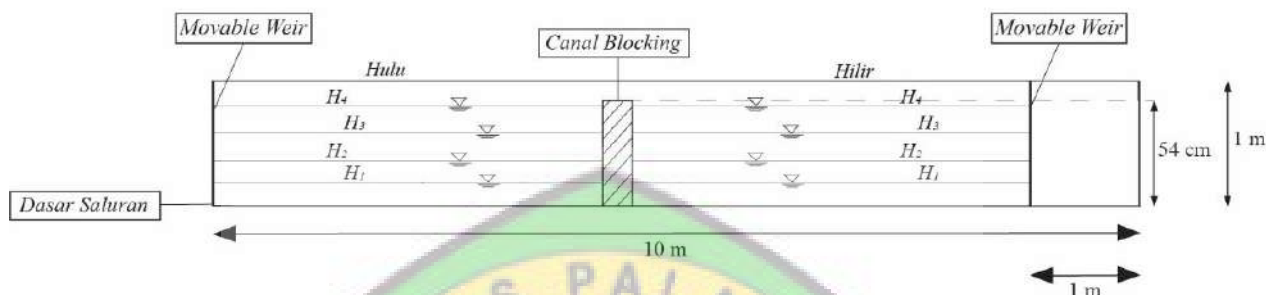
**Gambar 3.4 Sketsa Prototipe Tampak Atas *Canal Blocking***



**Gambar 3.5 Sketsa Prototipe Tampak Depan *Canal Blocking***

### 3.5 Saluran Prismatik (*Flume*)

Saluran prismatik (*flume*) dalam penelitian ini berukuran lebar 150 cm, panjang 1000 cm, tinggi 100 cm. Berikut skema penelitian uji model fisik *canal blocking* :



**Gambar 3.6 Skema Penelitian Uji Model Fisik Canal Blocking (*flume*)**

### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memahami dan mempelajari studi literatur mengenai uji model fisik sekat kanal (*canal blocking*) yang ada pada buku maupun jurnal.
2. Mengumpulkan data dimensi prototipe sekat kanal dari material beton dengan cara melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan terdiri dari data ketinggian dan lebar sekat kanal, data kecepatan aliran sungai dan lebar sungai.
3. Persiapan pembuatan *flume* atau saluran buatan. Saluran ini memiliki dasar yang datar atau rata kemudian dibuat semirip mungkin seperti saluran asli dengan cara menumpuk tanah gambut di dalam salurannya sehingga menyerupai profil sungai yang ada di lapangan.
4. Perakitan model sekat kanal (*canal blocking*), permodelan ini akan dirakit semirip mungkin dengan kondisi asli yang ada di lapangan. Ukuran yang ada

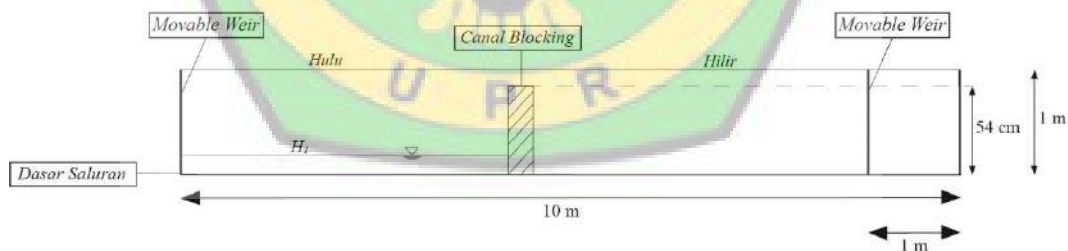
dikondisi asli lapangan berukuran 5 m x 15 m dengan kedalaman 2,7 m, sehingga ukuran untuk keadaan di lokasi pengujian 50 cm x 150 cm dengan kedalaman 54 cm. Perhitungan penyesuaian antara skala asli lapangan dengan skala lokasi pengujian yaitu skala H 1:10 dan V 1:5 model distorsi.

5. Pemasangan sekat kanal (*canal blocking*) pada *flume*
6. Kemudian *running*/uji model dengan parameter ukur yang akan diuji adalah kecepatan aliran, tinggi muka air dan waktu aliran. Parameter tersebut akan divariasikan agar mendapat hasil data yang diinginkan.

### 3.7 Analisis Data

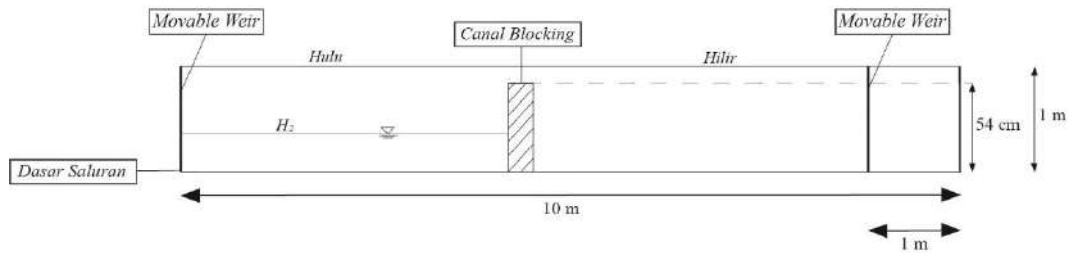
Pengujian pada penelitian ini akan menganalisa hubungan variasi elevasi muka air di hulu ( $H_1$ ) dan elevasi muka air di hilir ( $H_2$ ), serta kecepatan aliran ( $V$ ) terhadap stabilitas *canal blocking*. Berikut skema uji model fisik *canal blocking* :

1. Elevasi bagian hulu ( $H_1$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_0$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_0$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



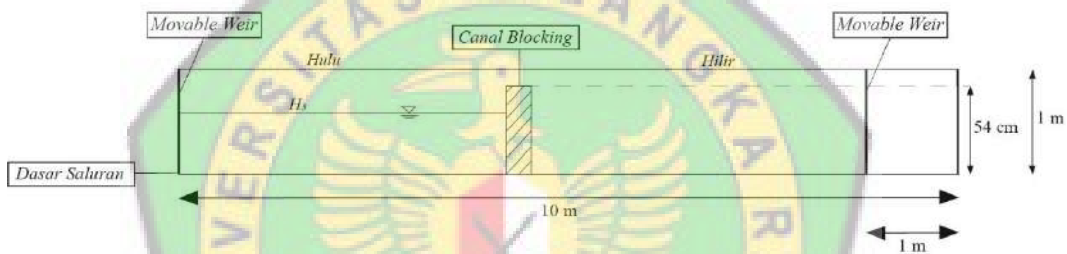
**Gambar 3.7 Skema Pengujian 1 Model Fisik Terhadap Stabilitas Canal Blocking**

2. Elevasi bagian hulu ( $H_2$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_0$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_0$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



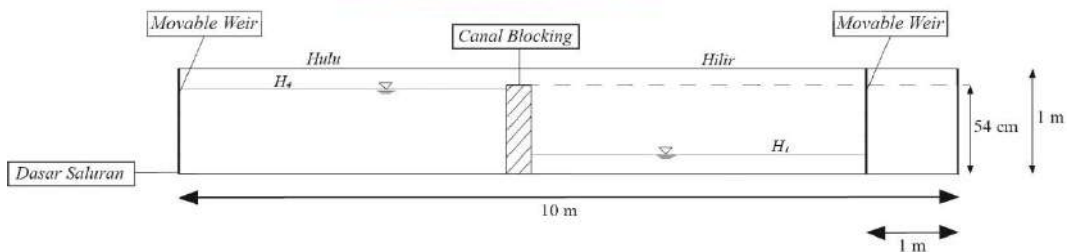
**Gambar 3.8 Skema Pengujian 2 Model Fisik Terhadap Stabilitas Canal Blocking**

3. Elevasi bagian hulu ( $H_3$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_0$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_0$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



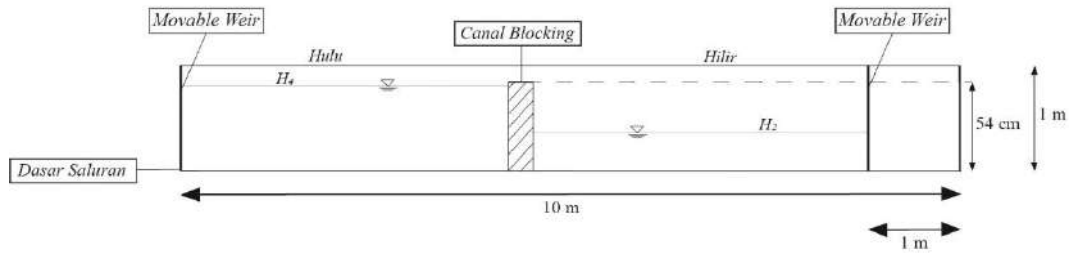
**Gambar 3.9 Skema Pengujian 3 Model Fisik Terhadap Stabilitas Canal Blocking**

4. Elevasi bagian hulu ( $H_4$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_1$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_1$ ), ( $V_2$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



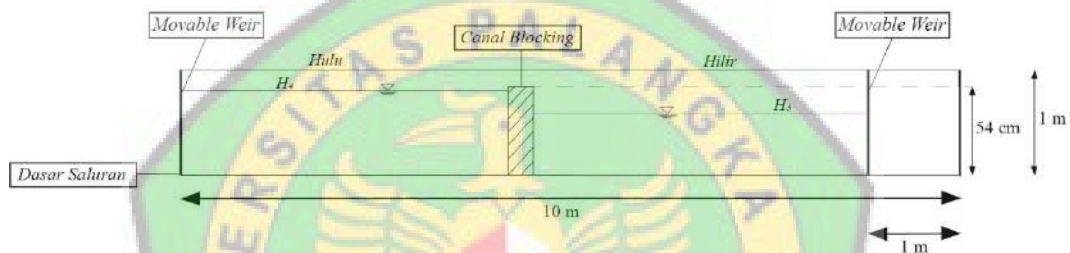
**Gambar 3.10 Skema Pengujian 4 Model Fisik Terhadap Stabilitas Canal Blocking**

5. Elevasi bagian hulu ( $H_4$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_2$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_1$ ), ( $V_2$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



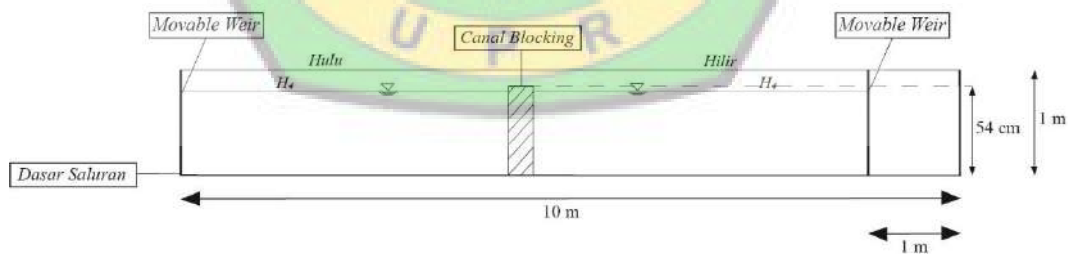
**Gambar 3.11 Skema Pengujian 5 Model Fisik Terhadap Stabilitas *Canal Blocking***

6. Elevasi bagian hulu ( $H_4$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_3$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_1$ ), ( $V_2$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



**Gambar 3.12 Skema Pengujian 6 Model Fisik Terhadap Stabilitas *Canal Blocking***

7. Elevasi bagian hulu ( $H_4$ ) dengan kondisi air di bagian hilir ( $H_4$ ), akan diuji dengan variasi kecepatan ( $V_1$ ), ( $V_2$ ) dan waktu ( $t_1$ ), ( $t_2$ )



**Gambar 3.13 Skema Pengujian 7 Model Fisik Terhadap Stabilitas *Canal Blocking***

Berikut Tabel formulir pengambilan data pengujian model fisik sekat kanal:

**Tabel 3.3 Form Pengambilan Data Stabilitas *Scouring* Sekat Kanal**

No.	Variasi	TMA Hulu (Hu) (cm)	TMA Hilir (Hd) (cm)	Kecepatan Aliran (v) (m/s)		Waktu (t) (jam)		<i>Scouring</i>
				v1	v2	t1	t2	
1.	H <sub>1</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
2.	H <sub>1</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
3.	H <sub>2</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
4.	H <sub>2</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
5.	H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
6.	H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
7.	H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
8.	H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
9.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
10.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
11.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
12.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
13.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
14.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
15.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
16.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
17.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
18.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
19.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
20.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							

**Tabel 3.4** Formulir Pengambilan Data Stabilitas *Piping* Sekat Kanal

No.	Variasi	TMA Hulu (Hu) (cm)	TMA Hilir (Hd) (cm)	Kecepatan Aliran (v) (m/s)		Waktu (t) (jam)		<i>Piping</i>
				v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	
1.	H <sub>1</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
2.	H <sub>1</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
3.	H <sub>2</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
4.	H <sub>2</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
5.	H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
6.	H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
7.	H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
8.	H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
9.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
10.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
11.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
12.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
13.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
14.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
15.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
16.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
17.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
18.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
19.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
20.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							

Tabel 3.5 Formulir Pengambilan Data Stabilitas Geser Sekat Kanal

No.	Variasi	TMA Hulu (Hu) (cm)	TMA Hilir (Hd) (cm)	Kecepatan Aliran (v) (m/s)		Waktu (t) (jam)		Geser
				v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	
1.	H <sub>1</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
2.	H <sub>1</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
3.	H <sub>2</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
4.	H <sub>2</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
5.	H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
6.	H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
7.	H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
8.	H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
9.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
10.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
11.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
12.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
13.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
14.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
15.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
16.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
17.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
18.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
19.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
20.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							

**Tabel 3.6 Formulir Pengambilan Data Stabilitas Guling Sekat Kanal**

No.	Variasi	TMA Hulu (Hu) (cm)	TMA Hilir (Hd) (cm)	Kecepatan Aliran (v) (m/s)		Waktu (t) (jam)		Guling
				v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	
1.	H <sub>1</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
2.	H <sub>1</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
3.	H <sub>2</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
4.	H <sub>2</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
5.	H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
6.	H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
7.	H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>0</sub>							
8.	H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>0</sub>							
9.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
10.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
11.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
12.	H <sub>4</sub> Rh <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
13.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
14.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
15.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
16.	H <sub>4</sub> H <sub>3</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							
17.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>1</sub>							
18.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>1</sub>							
19.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>1</sub> V <sub>2</sub>							
20.	H <sub>4</sub> H <sub>4</sub> T <sub>2</sub> V <sub>2</sub>							

Keterangan kode running :

$H_1$  : Tinggi muka air pada kedalaman 9cm

$H_2$  : Tinggi muka air pada kedalaman 18cm

$H_3$  : Tinggi muka air pada kedalaman 27cm

$H_4$  : Tinggi muka air pada kedalaman 36cm

$T_1$  : Waktu interval 1jam

$T_2$  : Waktu interval 2jam

$V_0$  : Kecepatan aliran 0 m/s

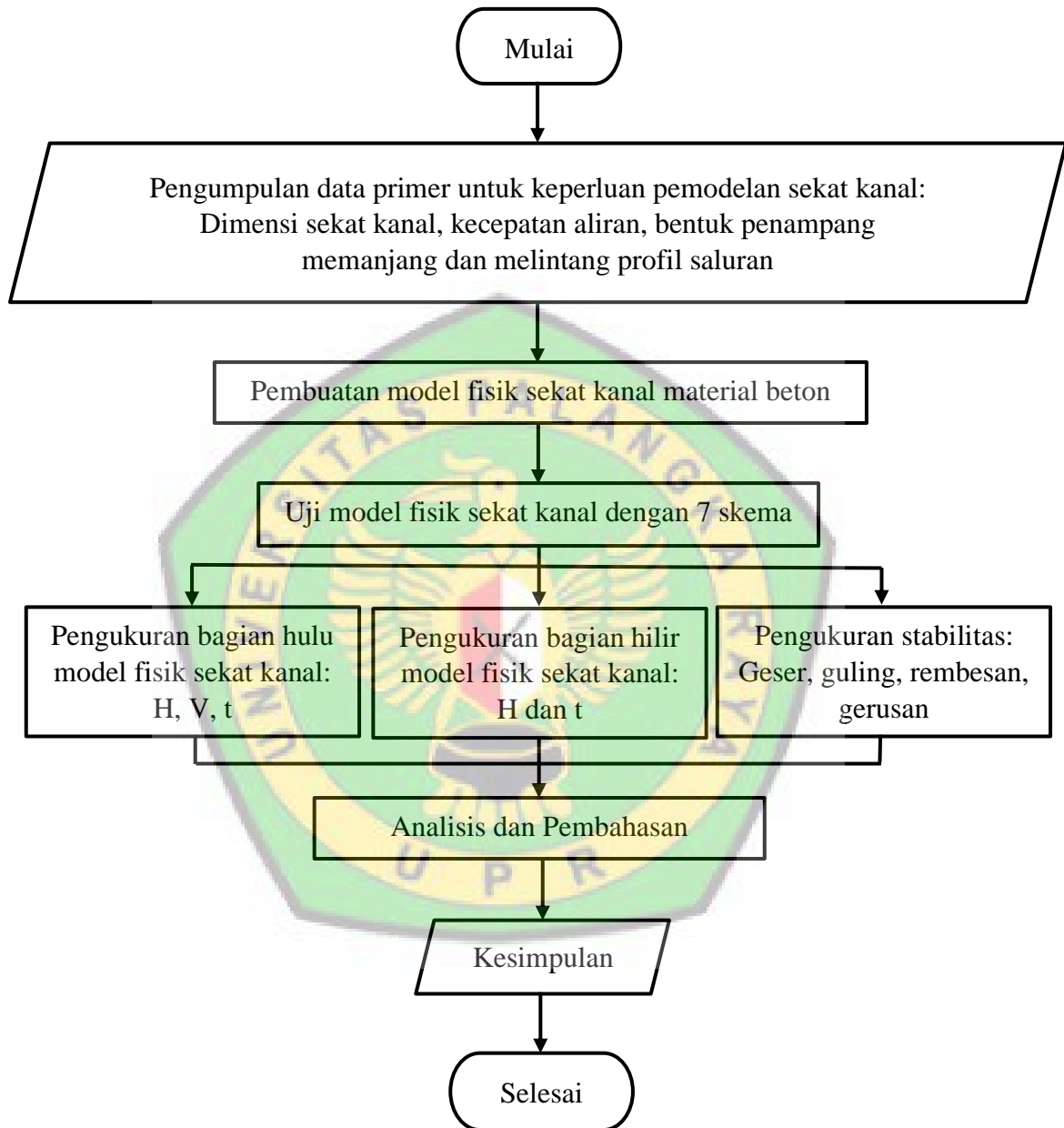
$V_1$  : Kecepatan aliran x m/s

$V_2$  : Kecepatan aliran x m/s

$Rh_4$  : Rembesan maksimal pada  $H_4$  dibagian hilir x cm



### 3.8 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.14 Diagram Alir Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji model fisik sekat kanal dengan material konstruksi terbuat dari beton ini menunjukkan bahwa ketinggian muka air, kecepatan aliran dan waktu aliran mempengaruhi stabilitas bangunan model fisik sekat kanal berukuran 1,5 m x 0,54 m. Stabilitas yang terjadi diantaranya yaitu rembesan dan gerusan.
2. Ketinggian muka air di bagian hulu mempengaruhi nilai rembesan, semakin besar ketinggian muka air di bagian hulu dengan seiring bertambahnya waktu maka semakin besar nilai rembesan yang terjadi.
3. Kecepatan dan waktu aliran mempengaruhi besarnya nilai gerusan, semakin bertambah kecepatan dan waktu aliran maka semakin besar nilai gerusan yang terjadi .
4. Ketinggian muka air di bagian hilir mempengaruhi besarnya nilai gerusan dengan bertambahnya ketinggian air di bagian hilir sekat kanal maka angka gerusan akan semakin mengecil.

## 5.2 Saran

1. Pada saat pengujian sebaiknya dinding *flume* khusus di bagian kanan dan kiri sekat menggunakan akrilik transparan agar saat uji stabilitas rembesan akan lebih mudah dan lebih teliti hasil yang didapat.
2. Penelitian disarankan untuk dilakukan pada ruangan tertutup agar dasar tanah yang ada di dalam saluran tidak terganggu oleh cuaca.
3. Pembuatan model fisik sekat kanal dengan material konstruksi dari beton ini sebaiknya langsung dilakukan atau dicetak di dalam saluran yang sudah siap pakai agar tidak perlu melakukan proses pemindahan sekat, dikarenakan sekat dari material beton ini sangat berat.

