### BAB IV

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Studi Literatur

Penelitian ini mengambil sumber dari jurnal – jurnal serta beberapa tugas akhir tentang gerusan lokal yang digunakan untuk menunjang penelitian, baik pada penelitian model fisik (*experiment*) maupun model matematik / numerik.

Pada penelitian ini diminta untuk menganalisa dan menghitung kedalaman gerusan yang terjadi disekitar pilar dengan *Software* HEC-RAS 5.0.3 dan menggunakan metode CSU.

### **B.** Pengumpulan Data (Eksperimen)

#### 1. Bahan

Pada eksperimen ini bahan yang digunakan adalah:

a. Pasir (Sedimen)

Sedimen yang digunakan berasal dari Gunung Kidul, ukuran sedimen ini tidak seragam yaitu berukuran sekitar 0,85 sampai dengan 0,075 mm. Volume sedimen yang dibutuhkan sebesar 0,23 m<sup>3</sup>.

b. Air

Air yang digunakan adalah air yang tersedia di Laboratorium Keairan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

a. Flume Test

Eksperimen dilakukan dengan alat *flume test* dengan panjang 5 meter, lebar 0,5 meter, dan tinggi 0,4 meter. Bagian utama pada alat ini terbuat dari *acrylic* dengan tebal 10 milimeter yang dibentuk layaknya saluran terbuka dengan penampang persegi. *Flume test* dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu *upstream channel, middle channel,* dan *downstream channel.* Terdapat *dissipation energy* yang berada sebelum *upstream channel* yang bertujuan

mengalirkan air dari *jet pump* ke bagian selanjutnya, dan terdapat *discharge measurement channel* pada bagian akhir untuk menampung air dari *dissipation energy*. Pada jarak 1 meter dari bagian hilir terdapat ambang peluap segitiga (*Thomson's Weir*) untuk mengetahui debit air terukur dalam *flume test*. Air mengalir ke dalam bak penampungan akhir dan kembali dipompa ke bak penampungan awal untuk kembali di sirkulasi selama proses eksperimen. **Gambar 4. 1** menunjukan skema alat percobaan dari tampak atas dan tampak samping.

b. Jet Pump

Alat ini digunakan untuk memompa air untuk disalurkan menuju *flume*.

c. Syntetic Grass

Alat ini digunakan untuk meredamkan olakan air dari *jet pump* yang kemudian di alirkan ke *flume*.

d. Laser Gauge

Alat ini digunakan untuk mengukur elevasi dasar saluran dan kedalaman gerusan.

e. Kamera 120fps

Kamera digunakan untuk pengambilan dokumentasi selama eksperimen dimulai.

f. Thomson's Weir

*Thomson's Weir* digunakan untuk mengukur debit yang mengalir pada saluran (*flume*).

g. Stopwatch

*Stopwacth* digunakan untuk menentuan waktu yang digunakan untuk pengambilan data kedalaman gerusan, pola aliran, kecepatan aliran pada saat percobaan dimulai (*running*).

h. Waterpass

Alat ini digunakan untuk mengetahui perbedaan ketinggian (elevasi) alat uji (*flume*).







Gambar 4. 1 Skema alat percobaan flume test, (a) tampak atas dan (b) tampak perspektif samping.

i. Model pilar

Model pilar terbuat dari plat besi dengan bentuk dan ukuran yang berbeda – beda. Pada penelitian ini yang diteliti adalah bentuk pilar lingkaran dengan tinggi 15 cm dan diameter 7,62 cm, serta pilar persegi dengan tinggi 15 cm dan panjang sisinya 7,62 cm.



Tampak atas pilar lingkaran





(a)



Tampak atas pilar persegi



Tampak perspektif pilar persegi

(b)

Gambar 4. 2 Model pilar, (a) lingkaran (b) persegi

j. Sediment Tracking

*Sediment tracking* digunakan untuk menganalisis kecepatan aliran yang terjadi pada *flume* dengan cara menaburkannya pada aliran stabil. Bentuk dari *sediment tracking* adalah bola – bola kecil (manik – manik)



Gambar 4. 3 Sediment Tracking pada flume

k. Mistar dan meteran

Penggaris digunakan untuk mengukur ketinggian muka air pada bagian hulu, tengah, dan hilir dengan menempatkan penggaris di dinding saluran. Sedangkan Meteran digunakan untuk pembacaan data kedalaman gerusan disekitar pilar.

#### C. Metode Eksperimen

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, pertama pengamatan pergerakan aliran air dan sedimen secara lateral atau memanjang dan yang kedua pengamatan berdasarkan profil potongan melintang pada saluran. Pergerakan aliran air diamati dengan menggunakan bantuan *sediment tracking*, butiran plastik dengan diameter 5,00 milimeter, yang ditaburkan ke dalam area *flume* dalam interval waktu tertentu. Pergerakan aliran air secara lateral atau memanjang dan secara *cross sectional* atau melintang diamati menggunakan kamera yang diletakkan di atas area observasi untuk merekam dan mengambil gambar pergerakan *sediment tracking* selama pengujian dilakukan. Pergerakan *sediment tracking* tersebut kemudian menjadi dasar dalam analisa untuk vektor

kecepatan aliran air dalam dua dimensi. Sedangkan pengamatan pada dasar saluran, khususnya untuk pengujian dengan *movable bed* dilakukan pengukuran berkala menggunakan alat *laser gauge* pada beberapa *section* untuk memperoleh potongan melintang dasar saluran. Pengambilan data *cross section* dilakukan setelah aliran air dalam *flume* berhenti.

Pengukuran debit aliran air dilakukan pada bagian *bucket* atau bak penampung akhir setelah air mengalir melewati *downstream channel*. Untuk pengujian pada kondisi *movable bed*, sedimen yang bergerak karena pengaruh gaya yang diberikan oleh aliran air ditangkap menggunakan *sediment trap*, kain berporipori kecil, pada bagian *bucket* sebelum jatuh mengalir ke area pengukuran debit. Peluap segitiga yang diletakkan di dalam area *bucket* digunakan untuk mengukur debit aliran yang mengalir pada *flume test* selama pengujian dilakukan. Kalibrasi peluap segitiga dilakukan pada koefisien debit dengan variasi debit aliran terukur sebelum pengujian dilakukan.

### D. Simulasi Model Matematik (HEC-RAS)

Dalam mempelajari aliran hidraulika, maka perlu dilakukan pemodelan / simulasi yang dapat menggambarkan kondisi suatu saluran. HEC-RAS 5.0.3 adalah salah satu *software* yang dapat digunakan untuk pemodelan. HEC-RAS 5.0.3 merupakan model satu dimensi aliran permanen (*steady flow*) dan satu/dua dimensi aliran tak permanen (*unsteady flow*).

Pada analisa ini dapat dilakukan menggunakan *steady flow* untuk menganalisa gerusan yang terjadi disekitar pilar dengan metode *Colorado State University* (CSU).

## 1. Alur Simulasi HEC-RAS 5.0.3

Berikut adalah Flow chart simulasi HEC-RAS 5.0.3 :





Gambar 4. 4 Flow Chart Simulasi Matematik

# 2. Data yang Di Input

Diketahui untuk simulasi pemodelan matematik dibutuhkan parameter yang mendukung untuk simulasi dapat dilakukan, berikut adalah parameter yang dibutuhkan untuk me-running pemodelan pada HEC-RAS.

No	Parameter	Nilai	Satuan
1	Panjang Saluran	5,00	m
2	Lebar Saluran utama	0,46	m
3	Kedalaman Aliran	0,0175	m
4	Angka Slope	0,0358	
5	Angka Manning	0,02	
6	Debit Aliran	0,005223	m <sup>3</sup> /s
7	Kecepatan Aliran		
	a. Pilar Persegi	0,2194	m/s
	b. Pilar Lingkaran	0,2840	m/s

Tabel 4. 1 Parameter Hidraulik Aliran Superkritik

8	a. Dimensi Pilar Persegi		
	- Panjang sisi-	0,0762	m
	sisinya		
	b. Dimensi Pilar Lingkaran		
	- Diameter	0,0762	m
9	Ukuran Sedimen 50% (D <sub>50</sub> )	0,98	mm
10	Ukuran Sedimen 95% (D <sub>95</sub> )	1,86	mm

# 3. Langkah – langkah Simulasi HEC-RAS

a. Buka software HEC-RAS 5.0.3

Untuk membuka *software* HEC-RAS dapat dilakukan dengan meng Klik *icon* HEC-RAS pada *desktop*  $\implies \rightarrow$  lalu akan muncul kotak dialog seperti pada **Gambar 4.5** 

E 1	HEC-RAS 5.0.3	- 🗆 🗙
File Edit Run View Options GIS Tools Help		
	◕ ▾◗◾▻▻ਙਙ	
Project:		
Plan:		
Geometry:		
Steady Flow:		
Unsteady Flow:		
Description :	<u></u> us	Customary Units

Gambar 4. 5 Tampilan awal HEC-RAS 5.0.3

- b. Membuat project baru
  - 1) Langkah-langkah untuk membuat *project* baru dengan cara:

Klik *file*  $\rightarrow$  Klik new project (Gambar 4.6)

		HEC-RAS 5.0.3	- 🗆 🗙
File	Edit Run View Options GIS Tools Help		
	New Project	💐 🛸 🚽 🕬 🖉 🗠 🖉 🖬 🛅 oss	li ali
	Open Project		
	Save Project		السبار
	Save Project As		
	Rename Project Title		
	Delete Project		
	Project Summary	÷ u	S Customary Units

Gambar 4.6 Langkah membuat project baru

 Pilih penyimpanan dan folder yang akan digunakan → pada kolom title beri nama file yang akan dibuat → OK (Gambar 4.7)



Gambar 4.7 Langkah membuat project baru

c. Memilih satuan

Klik menu options  $\rightarrow$  unit system (Gambar 4.8)  $\rightarrow$  pilih system international (metric system)  $\rightarrow$  OK (Gambar 4.9)

	HEC-RAS 5.0.3	- 🗆 🗙
File Edit Run View	Options GIS Tools Help	
	Program Setup  Perfault Parameters	
Project: [20 MARE]	Unit system (US Customary/SI)	
Plan: Geometry:	Convert Project Units	
Steady Flow:	Convert Horizontal Coordinate Systems	
Unsteady Flow:		
Description :	<u>ه</u> ا	S Customary Units

Gambar 4.8 Langkah memilih satuan

HEC-RAS
Select Units System
C US Customary System International (Metric System) Set as default for new projects
OK Cancel Help

Gambar 4.9 Langkah memilih satuan

- d. Menginput data geometri
  - Klik *icon* ≤ untuk menginput/mengedit data geometri → akan muncul kotak dialog data geometri (Gambar 4.10).

HEC-RAS 5.0.3	- 🗆 🗙
File Edit Run View Options GIS Tools Help       Image: State St	35
Steady Flow: Unsteady Flow: Description :	SI Units

Gambar 4. 10 Langkah menginput data geometri



Gambar 4. 11 Langkah menginput data geometri

Klik *icon river reach* (Gambar 4.12) untuk membuat skema saluran sesuai dengan bentuk sungai yang diinginkan, alur sungai dibuat dari hulu ke hilir → Klik dua kali untuk mengakhiri pembuatan saluran → beri nama pada kolom *river* dan *reach* (Gambar 4.13).

X		Geometric Data		- • ×	
File Edit	Options View Tables Tools GISTools Help				
Tools	River Storage 20 Flow LA/20 Area LA/20 Area 20 Area 20 Area Area Area Area Area Area Area Area	Pump RS Station	Description :	Plot WS extents for Profile:	
Editors					
Junct.	dd new River Reach				Ê.
Cross Saction					
274					
Brdg/Culv					
Inline					
Structure					
Lateral Structure					
Suran					
fena					
20Flow Rewa					
Pump Station					
HTab Param.					
View Picture					Į,
					Ē.
I				-0,2885, 0,997	9

Gambar 4. 12 Langkah membuat skema saluran



Gambar 4.13 Langkah membuat nama saluran

X	Geometric Data	×
File Edit Options View Tables Tools GIS Tools Help Tools River Reach Prog 20/10/ 10/20/20/20/20/20/20/20/20/20/20/20/20/20	Pump RS Description : Plot WS extent	a for Profile:
		-
Section Brdg/Cul-		
kine Snothe	TUGAS AKHR	
Lateral Sevene Sevene		
	↓ ↓	
Pump Station HTab		
View Picture	I	, l
		<u> </u>
P		1.3077, 0.6458

Gambar 4. 14 Skema saluran

- e. Menginput tampang melintang saluran
  - Klik *icon cross section* → akan muncul tampilan editor tampang melintang → Klik *options* → Klik *add new cross section* untuk membuat tampang melintang saluran yang baru (Gambar 4.15) → beri nama tampang melintang yang akan dibuat → OK (Gambar 4.16).

~		Cross Sectio	on Data	- 🗆 🗙
Exit         Edit           River:         Etit           Reach:         TUG           Description         Del Row           Cross         State           1         -           2         -           3         -           4         -           5         -           6         -           7         -           8         -           9         -	Options         Plot         Help           Add a new Cross Section         Add a new Cross Section           Rename Kiver Station         Delete Cross Section           Adjust Elevations         Adjust Elevations           Adjust Stations         >           Adjust Flevations         Skew Cross Section           Ineffective Flow Areas         Levees           Obstructions         Add a Lid to XS	Cross Section	nn Data	Plot Terrain (if availat
Select river f	Add Ice Cover Add a Rating Curve Horizontal Variation in n Values Horizontal Variation in K Values			

Gambar 4. 15 Langkah membuat tampang melintang saluran baru



Gambar 4. 16 Langkah membuat tampan melintang saluran baru

2) Isi kolom *river station* dengan urutan tampang melintang yang sudah dibuat → isi kolom *station* dengan titik-titik koordinat yang diawali dari bagian kiri dan *elevation* dengan titik elevasi → isi kolom *downstream reach lenght* dengan LOB (*left overbank*) jarak antar bantaran kiri, *Channel (main channel)* jarak saluran utama, dan ROB (*right overbank*) jarak antar bantaran kanan → isi koefisien *manning* pada *manning's n values* → isi kolom *main channel bank station* untuk menentukan batas bibir saluran → Klik tombol *apply data* untuk menampilkan data yang telah dibuat.

~			Cross	s Section Data	a - GEOME	TRY 24		- 🗆 🗙
Exit Edit Op River: FLUME	tions Plot He	elp	Apply Data	<u>\</u> <del>+</del> œ	Plot Options	Keep Prev XS Plots	Clear Prev	🔽 Plot Terrain (if availab
Reach:  TUGAS A	KHIR 👤	River Sta.: 1	0					
Del Row Cross Section	Ins Rov on Coordinates Elevation		ownstream Rea 3 Chann 0.5	el ROB 0.5				
1 1 2 1.5 3 1.5	1 1 0.5	LOI	Manning's n V	alues 2				
4 2 5 2 6 2.46	0.5 0.26 0.26	M Le	ain Channel Ba ft Bank	nk Stations Right Bank		No Dat	a for Plot	
7 2.46 8 2.96 9 2.96	0.5	2 Cont	2. Exp Coefficier	.46 ht (Steady				
10 3.46 11	1	0.1	0.	.3				
								.80, .78

Gambar 4. 17 Langkah input data pada kotak dialog cross section data

Untuk membuat cross section yang lainnya, dapat dilakukan dengan cara Klik options → copy current cross section (Gambar 4.18) → input data pada kotak dialog cross section → isi kolom river station sesuai dengan urutan tampang (Gambar 4.19).

~		Cross Section Data - GEOMETRY 24	- 🗆 X
Exit Edit Opt	ions Plot Help		
River: FLU	Add a new Cross Section	🛛 🤝 🕂 📫 Plot Options 🔽 Keep Prev XS Plots Clear Prev 🔽 🔽	Yot Terrain (if availa
Reach: TUG	Copy Current Cross Section	24 MARET 2017 Plan:	
Description Del Row	Rename River Station Delete Cross Section		
Cross Sta 1 1 2 1.5 3 1.5	Adjust Elevations Adjust Stations Adjust n or K values Skew Cross Section	ROB     0.5       0.5     0.9       es     [2]       0.8       ROB     0.8       0.015     (2)	Ground Bank Sta
4 2 5 2 6 2.46	Ineffective Flow Areas Levees	Stations Right Bank w 0.5	

Gambar 4. 18 Langkah menambah cross section

Copy Cross Section					
Sele	Select a River and Reach and then enter a new river station.				
River:	FLUME	•			
Reach:	TUGAS AKHIR	▼ River Sta:	9		
		ОК	Cancel		

Gambar 4. 19 Langkah menambah cross section

Exit Edit Options Plot Help         River: FLUME       Apply Data       Plot Options       Keep Prev XS Plots       Clear Prev       Plot Terrain (if availat         Reach: TUGAS AKHIR       River Stat:       9       1         Description         Description         Cross Section Coordinates         Station       Elevation         Among's n Values         21       0.9821       0.015       0.015       0.015         Among's n Values       10         0.1       0.015       0.015       0.015         Main Charnel Bark Stations         Left Bank       Right Bank       0.4         2.96       0.4821       0.4       0.4         9       2.96       0.9821       0.3       0.3         11       0.3       0.3       0.3       0.4
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 Station (m)

Gambar 4. 20 Langkah menambah cross section



Gambar 4. 21 Skema saluran dan tampang melintangnya

- f. Membuat struktur melintang pada sungai
  - Klik *icon bridge culvert data* → klik menu *options* → klik *add a bridge and/or culvert* untuk membuat data baru (Gambar 4.23) → isi *river station* dimana struktur akan dibuat → OK (Gambar 4.24).



Gambar 4. 22 Langkah membuat / menambah struktur melintang sungai



Gambar 4. 23 Langkah membuat / menambah struktur melintang sungai



Gambar 4. 24 Langkah membuat / menambah struktur melintang sungai

2) Klik *options*  $\rightarrow$  pilih *internal bridge cross section* untuk menginput tampang melintang pada struktur (Gambar 4.25)  $\rightarrow$  isi tampang melintang pada struktur  $\rightarrow$  OK (Gambar 4.26).



Gambar 4. 25 Langkah menginput tampang melintang struktur (jembatan)

	Bridge Cross Sections								
	Upstream Inside Downstream Inside					e			
		Main Chanı	nel Bank Sta	ations			Main Chanı	nel Bank Sta	ations
	L	.eft Bank	Righ	nt Bank		L	eft Bank	Righ	nt Bank
2	2		2.46			2		2.46	
	С	ross Sectio	n X-Y Coord	dinates	11	С	ross Sectio	n X-Y Coor	dinates
		Station	Elevation	n 🔺	1		Station	Elevation	n 🔺
	2	1.5	0.946	0.015	1	1	1.	0.928	0.015
	3	1.5	0.446	0.015		2	1.5	0.928	0.015
	4	2.	0.446	0.015		3	1.5	0.428	0.015
	5	2.	0.206	0.015		4	2.	0.428	0.015
	6	2.46	0.206	0.015		5	2.	0.188	0.015
	7	2.46	0.446	0.015		6	2.46	0.188	0.015
	8	2.96	0.446	0.015		7	2.46	0.428	0.015
	9	2.96	0.946	0.015		8	2.96	0.428	0.015
	10	3.46	0.946	0.015 🖕	1	9	2.96	0.928	0.015
	Del Row Ins Row Del Row Ins Row								
	Adjust Selected Elevations					Adjust Sel	ected Eleva	tions	
	OK Cancel				Rese	et Defaults		Help	

Gambar 4. 26 Langkah menginput tampang melintang struktur (jembatan)

3) Klik *icon deck / roadways* untuk menginput lantai jembatan → isi data elevasi lantai jembatan sisi atas dan sisi bawah → OK (Gambar 4.28).



Gambar 4. 27 Langkah menginput data lantai jembatan



Gambar 4. 28 Langkah menginput data lantai jembatan



Gambar 4. 29 Hasil input data lantai jembatan

4) Klik *icon pier* **1** untuk menginput data pilar jembatan → isi letak pilar jembatan pada *centerline station upstream* dan *centerline downstream* → isi tebal pilar pada *pier width* → isi elevasi pilar pada *elevation* → OK (Gambar 4.31).



Gambar 4. 30 Langkah menginput data pilar jembatan



Gambar 4. 31 Langkah menginput data pilar jembatan



Gambar 4. 32 Hasil menginput data pilar jembatan

5) Klik *icon sloping abutment* with untuk menginput data *abutment* → isi data *abutment* bagian kiri dengan memasukan stasiun dan elevasi *abutment* (Gambar 4.34) → klik *add* → isi data *abutment* bagian kanan (Gambar 4.35) → OK.



Gambar 4. 33 Langkah input data abutment

	Sloping Abutment Data Editor				
Add Copy Delete Abutment # 1 V I					
	Upstrea	am	Dow	Instream	
	Station	Elevation	Station	Elevation 🔺	
1	1.5	0.45	1.5	0.43	
2	1.5	0.95	1.5	0.93	
3	1.6	0.95	1.6	0.93	
4	4 1.7 0.45 1.7 0.43				
5					
6	6				
7	7				
OK Cancel Help Copy Up to Down					
Edit	abutment statio	ns and elevation	ns (m)		

Gambar 4. 34 Langkah input data abutment kiri

	Sloping Abutment Data Editor				
Add Copy Delete Abutment # 2 - 10 11 11					
	Upstre	am	Dow	nstream	
	Station	Elevation	Station	Elevation 🔺	
1	2.76	0.45	2.76	0.43	
2	2.86	0.95	2.86	0.93	
3	2.96	0.95	2.96	0.93	
4	2.96	0.45	2.96	0.43	
5					
6	6				
7					
OK Cancel Help Copy Up to Down					
Ente	r to move to ne	xt Abutment			

Gambar 4. 35 Langkah input data abutment kanan



Gambar 4. 36 Hasil input data abutment

6) Klik *icon HTab Param*  $\rightarrow$  isi elevasi muka air maksimum pada *head water maximum elevation*  $\rightarrow$  OK (**Gambar 4.37**).



Gambar 4. 37 Langkah menginput parameter hidraulik jembatan

A Parameters for Hydraulic Prope	erty ×				
Number of points on free flow curve: 50					
Number of submerged curves: 50					
Number of points on each submerged curves: 20					
Apply number of points to all bridges and culverts					
Head water maximum elevation: 0.95					
Tail water maximum elevation (Optional):					
Maximum Flow (Recommended):					
ОК	Cancel				

Gambar 4. 38 Langkah menginput parameter hidraulik jembatan



Gambar 4. 39 Hasil input bridge culvert data

g. Menyimpan data geometri

Klik menu *file*  $\rightarrow$  klik *save geometry data* (Gambar 4.40)  $\rightarrow$  OK

X		Geometric Data - GEOMETRY 24	- 🗆 🗙
File	Edit Options View Tables	s Tools GISTools Help	
	New Geometry Data	real SA/20 Area 20 Area 20 Area Pump RS Description : Plot WS extent	ts for Profile:
	Open Geometry Data	Regions	<b>•</b>
	Save Geometry Data		A
	Save Geometry Data As	10	
	Rename Geometry Title		
	Delete Geometry Data	9	
	Copy to Clipboard		
	Print	TUGAS AKHR	
	Import Geometry Data	• <u> </u>	
	Exit Geometry Data Editor	6.5	

Gambar 4. 40 Langkah menyimpan data geometri

- h. Menginput data debit
  - Klik *icon steady flow* untuk menginput data debit (Gambar 4.41) → klik *menu file* → *new flow data* (Gambar 4.42) → beri nama untuk file yang dibuat dan pilih folder penyimpanan → OK (Gambar 4.43).

8	HEC-RAS 5.0.3 – 🗆 🗙
File Edit Run View Options GIS Tools Help	
	▝▓▝▀▏▝┛▞▛▎▌▌▓▌▆▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖
Project: 24 MARET 2017	C:\Users\sony\Documents\24MARET2017.prj
Plan: View/Edit steady flow data	
Geometry: GEOMETRY 24	C:\Users\sony\Documents\24MARET2017.g01
Steady Flow:	
Unsteady Flow:	
Description :	🔅 🛄 SI Units

Gambar 4. 41 Langkah membuat data debit



Gambar 4. 42 Langkah membuat data debit

	New Flow L	Jata
lite	File Name	Selected Folder Default Project Folder Documents
FLOW 24	24MARET2017.f*	C:\Users\sony\Documents\HECRAS
		Ci Ci Users Sony Documents
OK Cancel	Help Create Folder	e:

Gambar 4. 43 Langkah membuat data debit

 Pada kolom PF1 isi dengan data debit (Gambar 4.44) → klik tombol reach boundary conditions → pada kolom upstream dan downstream klik tombol normal depth lalu diisi dengan nilai kemiringan saluran (slope) (Gambar 4.45) → OK (Gambar 4.46).

- ज़∓ Steady Flow Data - FLOW 24 - □ ×
File Options Help
Enter/Edit Number of Profiles (32000 max): 1 Reach Boundary Conditions Apply Data
Locations of Flow Data Changes
River: FLUME   Goto the boundary conditions editor
Reach: TUGAS AKHIR 💌 River Sta.: 10 💌 Add A Flow Change Location
Flow Change Location Profile Names and Flow Rates
River Reach RS PF 1
1 FLUME TUGAS AKHIR 10 0.005223
Edit Steady flow data for the profiles (m3/s)

Gambar 4. 44 Langkah menginput data debit



Gambar 4. 45 Langkah menginput data debit

Steady Flow Boundary Conditions						
Set boundary for all profiles     O Set boundary for one profile at a time						
		Available Extern	al Boundary Condtion Ty	ypes		
Known W.S. Critical Depth		pth	Normal Depth	epth Rating Curve		Delete
	Sele	ected Boundary	Condition Locations and	Types		
River	Reach	Profile	Upstream		Downstream	
FLUME TUGAS AKHIR all		all	Normal Depth S = 0.0358 Normal		Normal Depth S	= 0.0358
Select boundary condition Location in table and then select boundary con						
Steady Flow Reach-Storage Area Optimization OK Cancel Help						
Select Boundary condition for the downstream side of selected reach.						

Gambar 4. 46 Langkah menginput data debit

2) Klik menu file  $\rightarrow$  klik save flow data (Gambar 4.47)



Gambar 4. 47 Langkah menyimpan data debit

2) Running data steady flow

Klik *icon* intuk menampilkan simulasi *debit steady* yang telah dibuat (Gambar 4.48)  $\rightarrow$  isi kolom *short ID* dan klik *supercrictical* pada *flow* 

*regime* lalu klik *compute* (Gambar 4.49)  $\rightarrow$  jika proses *running steady flow* telah berhasil maka klik tombol *close* (Gambar 4.50).

<b>E</b>	HEC-RAS 5.0.3 – 🗆 🗙
File Edit Run View Options GIS Tools Help	
■ ¥ \$\frac{1}{2}\$ • \$\frac{1}{2}\$<	◕▾ֿֿ₽ﻻਙਁ₪ ײַ∎∎®₨
Project: 24 MARET 2017	C:\Users\sony\Documents\24MARET2017.prj
Plan: Perform a steady flow simulation	
Geometry: GEOMETRY 24	C:\Users\sony\Documents\24MARET2017.g01
Steady Flow: FLOW 24	C:\Users\sony\Documents\HECRAS\24MARET2017.f01
Unsteady Flow:	
Description :	👌 🛄 SI Units

Gambar 4. 48 Langkah running data steady flow

	911 (*) 0 0 V 1 (*) HUL 🦛	1 20 201	12444			
<u>k</u>	Steady Flow Analysis		х			
File Options Help						
Plan :	Short ID 24					
Geometry File :	GEOMETRY 24		•			
Steady Flow File :	FLOW 24		•			
Elow Dogino	Plan Description :					
C Subcritical						
Supercritical						
Optional Programs						
Floodplain Mapping						
Compute						
Select flow regime for steady flow computations						

Gambar 4. 49 Langkah running data steady flow

<b>8</b>	HEC-RAS Finished Computations	- 🗆 🗙
- Write Geometry Information Layer: Complete		
Steady Flow Simulation River: FLUME Reach: TILGAS AKHTD	RS: 1 Node Tune: Cross Section	
Profile: PF 1		
Simulation: 1/1		
Computation Messages		
Plan: "Plan 01' (2414AET2017-00) Smulation states at 2484-021 ) 10:6500 7M Using 04 BC Computation Empires Writing Generative AT Computing Bark Lines Bark Inter, generated 10:80 River Edge Lines generated 10:80 ms Computing States (2014) Additional River Edge Lines generated 10:80 ms Computing States (2014) Additional States States (2014) Additional Computing Writing Generative Complete States (7 Into Smulation IEE, 85.0.3 Sc Finished States) Flow Smulation	sptember 2016	
Computations Summary Computation Task Completing Geometry Steady Flow Computations(64)		
I Complete Process	8	
Pause Take Snapshot of Results		Close

Gambar 4. 50 Langkah running data steady flow

- 3) Menginput data hidraulik

2	8	Н	EC-RAS 5.0.3	- 🗆 🗙			
-	File Edit Ru	in View Options GIS Tools Help					
-	<b>F</b>						
1	Project:	24 MARET 2017	C: \Users\sony\Documents\24MARET2017.prj	<u> </u>			
	Plan:	Plan 01 Perform hydraulic d	esign computations nents\24MARET2017.p01				
	Geometry:	GEOMETRY 24	C:\Users\sony\Documents\24MARET2017.g01				
	Steady Flow:	FLOW 24	C:\Users\sony\Documents\HECRAS\24MARET2017.f01				
1	Unsteady Flow:						
	Description :		<u> </u>	I Units			

Gambar 4. 51 Langkah membuat data hidraulik





	New Hydraulic Design	Data
Title HYDRAULIC 24	File Name 24MARET2017.h*	Selected Folder Default Project Folder Documents C:\Users\sony\Documents
		C C1 C1 C2 Less Destinents Autock Bucknoth Exchange Folder Cantaa Studo Catam Office Templates Fax PECRAS Inventor Studo Fastrum 12.0 Projects Studo Fastrum 12.0 Projects The KPRAyer
OK Cancel Help Select drive and path and enter new Title.	Create Folder	Jec 🔽

Gambar 4. 53 Langkah membuat data hidraulik

- 2) Mengisi data untuk simulasi gerusan pilar (Gambar 4.54)
  - a) Pilih pier untuk mensimulasi gerusan yang ada di pilar
  - b) Klik maksimum V1 Y1

- *c)* Pada *pier#* pilih *apply to all piers*
- d) Pada *shape* pilih bentuk pilar (*square nose*; pilar persegi, *round nose*; pilar dengan ujung berbentuk lingkaran, *cylindrical*; pilar lingkaran, *sharp nose*; pilar dengan ujung berbentuk tajam, *group of cylinders*; pilar dari kumpulan lingkaran)
- e) Pada 'a' diisi dengan tebal pilar
- f) Pada D50 diisi dengan diameter sedimen saat 50%
- g) Y1 diisi dengan kedalaman aliran hulu
- h) V1 diisi dengan kecepatan rata-rata
- i) Fr1 akan terisi secara otomatis
- j) Pada *method* pilih CSU *equation* untuk menggunakan persamaan CSU
- k) K1 diisi dengan faktor koreksi berbentuk penampang pilar
- 1) Angle diisi berdasarkan sudut datang aliran pada pilar
- m) L diisi dengan panjang pilar
- n) K2 diisi dengan faktor koreksi arah datang aliran air
- o) K3 diisi dengan faktor koreksi kondisi dasar permukaan dan gundukan
- p) K4 diisi dengan faktor koreksi ketahanan dasar saluran
- q) Pada D95 diisi dengan diameter sedimen saat 95%

Gambar 4. 54 Langkah mengisi data simulasi gerusan



3) Klik *compute* untuk memulai simulasi gerusan (Gambar 4.55)

Gambar 4. 55 Hasil simulasi gerusan pada pilar