

## Studi Pengaruh Bukaannya Pintu Sorong Terhadap Aliran Sempurna dan Tidak Sempurna dan Loncatan Air Pada Saluran Terbuka

Fajar Yulian Ibrahim<sup>1</sup>, Achmad Fadhil A.H<sup>2</sup>, Ratna Musa<sup>3</sup>,  
Musyafir Wellang<sup>4</sup>, Ali Mallombasi<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia  
Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231  
Email: <sup>1</sup>fajaribrahim28@icloud.com; <sup>2</sup>achmadfadhil1205@gmail.com; <sup>3</sup>ratmus\_tsipil@ymail.com;  
<sup>4</sup>musyafir.wellang@umi.ac.id; <sup>5</sup>ali.mallombasi@umi.ac.id

---

### ABSTRAK

Di dalam sistem saluran irigasi, pintu sorong biasanya ditempatkan pada bagian pengambilan dan bangunan bagi sadap baik itu sekunder maupun tersier. Dengan tinggi bukaan pintu tertentu maka akan didapatkan debit yang dimaksud. Variasi bukaan pintu akan mempengaruhi debit aliran dan profit muka air dibagian hilir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variasi bukaan pintu air terhadap perubahan aliran yang ditimbulkan dan mengamati pengaruh kondisi aliran sebelum dan sesudah terjadinya loncat air pada saat pintu sorong dibuka. Penelitian berbasis eksperimen dilakukan pada saluran terbuka dengan dasar saluran dan dinding terbuat dari (kaca). Tinggi bukaan pintu sorong ( $Y_g$ ) diatur dengan tinggi yang sudah ditentukan yaitu 1 cm, 1,5 cm, dan 2 cm dengan menggunakan tiga kali pengulangan dengan debit yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi bukaan pintu tertentu menyebabkan kecepatan aliran berubah dan mempengaruhi perubahan aliran yang terlihat terutama aliran sempurna dan tidak sempurna. Untuk bukaan pintu dengan ukuran 0,015 dan 0,010 aliran yang terjadi adalah sempurna sedangkan bukaan pintu sorong dengan ukuran 0,025 dan 0,020 aliran yang terjadi adalah tidak sempurna. Aliran yang terlihat setelah terjadinya loncatan air mempunyai kondisi yang berbeda, kecepatan aliran pun berbeda antara hilir dan hulu.

Kata Kunci: Pintu Sorong, karakteristik aliran, loncatan air, bilangan froude

---

### ABSTRACT

*In an irrigation canal system, sliding doors are usually placed in the part of the extraction and building for both secondary and tertiary tapping. With a certain door opening height, the intended discharge will be obtained. Variations in door openings will affect the flow rate and profit of the water level downstream. This study aims to determine the relationship between variations in sluice openings to the resulting flow changes and to observe the influence of the flow conditions before and after the water jump occurs when the sliding door is opened. Experimental-based research was carried out in an open channel with a channel base and walls made of (glass). The height of the sliding door opening ( $Y_g$ ) is set to a predetermined height, namely 1 cm, 1.5 cm, and 2 cm using three repetitions with the same discharge. The results showed that variations in certain door openings caused the flow velocity to change and influenced the visible flow changes, especially perfect and imperfect flow. For door openings with a size of 0.015 and 0.010, the flow that occurs is perfect, while the sliding door opening with a size of 0.025 and 0.020, the flow that occurs is not perfect. The flow seen after a water jump has different conditions, the flow velocity is different between downstream and upstream.*

*Keywords: Sliding door, flow characteristics, water spring, froude numbers*

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pintu sorong (*sluice gate*) merupakan bangunan hidrolis yang sering digunakan untuk mengatur debit intake pada embung atau saluran irigasi. Dengan variasi bukaan pintu akan mempengaruhi debit aliran dan profit muka air dibagian hilir. Aliran yang mengalir dibawah pintu sorong dimulai dari aliran superkritis kemudian berubah menjadi aliran subkritis. Pada aliran superkritis kedalaman air kecil dengan kecepatan besar, sedangkan pada aliran subkritis kedalaman aliran besar dengan kecepatan kecil, hal ini menyebabkan terjadinya pelepasan energy yang mengakibatkan terbentuknya loncat air.

Pada saat terjadinya loncatan air dapat juga dilihat keadaan suatu aliran yang disebut aliran sempurna dan tidak sempurna yang terjadi setelah pintu air dibuka. Fenomena perubahan perilaku hubungan antar parameter hidrolis dari loncat air diperlukan dalam perencanaan bangunan air. Setiap kondisi aliran baik sebelum, saat, dan sesudah terjadi loncat air dan hubungan antara masing - masing karakteristik, merupakan permasalahan yang dapat mengakibatkan penyimpangan dalam perencanaan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah antara lain:

- 1) Bagaimana hubungan antara variasi bukaan pintu air terhadap perubahan aliran yang ditimbulkan.
- 2) Bagaimana pengaruh kondisi aliran sebelum dan sesudah terjadinya loncat air pada saat dibuka pintu sorong.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui hubungan antara variasi bukaan pintu air terhadap perubahan aliran yang ditimbulkan.
- 2) Mengetahui pengaruh kondisi aliran sebelum dan sesudah terjadinya

loncat air pada saat pintu sorong dibuka.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Peneliti melakukan penelitian mengenai aliran yang terjadi pada bukaan pintu sorong terhadap saluran terbuka.
- 2) Alat peraga dibuat di Laboratorium Hidrolika Kampus 2 Universitas Muslim Indonesia dengan model saluran terbuka yang menggunakan pintu sorong.
- 3) Data-data yang digunakan adalah data-data yang diambil dari hasil penelitian dilaboratorium praktikum Hidrolika Universitas Muslim Indonesia.
- 4) Penelitian dilakukan untuk mengetahui variasi bukaan pintu air pada saluran terbuka.

## 2. Metode Penelitian

Percobaan ini dilakukan pada saluran terbuka dengan dasar saluran dan dinding terbuat dari (kaca). Adapun Proses pengambilan data yang dilakukan dalam studi ini adalah:

- 1) Pengaturan variasi bukaan pintu sorong.
- 2) Melakukan pengamatan tinggi muka air pada saluran terbuka dengan menggunakan pintu sorong.
- 3) Saluran terbuka diatur sedemikian rupa sehingga saluran menjadi datar.
- 4) Pintu sorong dipasang padat empat tertentu. Pintu harus tegak lurus terhadap saluran dan membuka pintu sorong pada ketinggian tertentu.
- 5) Debit dialirkan dengan membuka kran pompa, kemudian menunggaliran air menjadi cukup konstan dan mengukur tinggi muka air dibelakang pintu sorong ( $Y_0$ ), tinggi muka air didepan pintu sorong sebelum terjadi loncatan air ( $Y_1$ ) dan sesudah loncatan air ( $Y_2$ ).
- 6) Mengubah tinggi bukaan pintu sorong ( $Y_g$ ) dengan tinggi yang sudah ditentukan yaitu 1 cm, 1,5 cm, dan 2 cm dengan menggunakan tiga

kali pengulangan dengan debit yang sama.

- 7) Mengukur kecepatan dan kedalaman aliran pada tiga titik yang telah ditentukan dengan menggunakan current mete
- Bahan yang digunakan adalah air
  - Alat – alat yang digunakan yaitu:
    - Seperangkat model Saluran Terbuka
    - Pintu sorong
    - Roll meter
    - Bak Penampung air
    - Mistar
    - Current Meter
    - Mesin pompa air
    - Stopwacht
    - Perlengkapan alat tulis

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Perhitungan Koefisien Debit (Cd)

##### 1) Perhitungan Cd

a. Debit Tetap menggunakan sekat

Diketahui:

$$\text{Debit tetap (Q)} = 0,001 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Tinggi bukaan pintu (yg)} = 0,025 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h}_1\text{)} = 0,064 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} Cd &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,611^2 \left(\frac{yg}{h_1}\right)^2}} \\ &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,611^2 \left(\frac{0,025}{0,064}\right)^2}} \\ &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,373 (0,391)^2}} \\ &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,057}} \\ &= \frac{0,611}{0,971} \\ &= 0,6292 \end{aligned}$$

**Tabel 1** Hasil perhitungan Cd teoritis untuk debit tetap dengan sekat

No.	Q (tetap) (m <sup>3</sup> /dtk)	yg (m)	h <sub>1</sub> (m)	Cd	Cd rata-rata
1	0,001	0,025	0,064	0,6292	
2	0,001	0,020	0,066	0,6218	
3	0,001	0,015	0,083	0,6148	0,6193
4	0,001	0,010	0,133	0,6116	

b. Debit Tetap tanpa menggunakan sekat

Diketahui:

$$\text{Debit tetap (Q)} = 0,001 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Tinggi bukaan pintu (yg)} = 0,025 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h}_1\text{)} = 0,065 \text{ m}$$

$$Cd = \frac{0,611}{\sqrt{1-0,611^2 \left(\frac{yg}{h_1}\right)^2}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,611^2 \left(\frac{0,025}{0,065}\right)^2}} \\ &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,373 (0,385)^2}} \\ &= \frac{0,611}{\sqrt{1-0,055}} \\ &= \frac{0,611}{0,972} \\ &= 0,6286 \end{aligned}$$

**Tabel 2** Hasil perhitungan Cd teoritis untuk debit tetap tanpa sekat

Cd	yg (m)	h <sub>1</sub> (m)	Q (tetap) (m <sup>3</sup> /dtk)
	0,025	0,065	0,001
0,6188	0,020	0,069	0,001
	0,015	0,090	0,001
	0,010	0,139	0,001

#### 3.2 Perhitungan Kalibrasi Debit (Q)

a. Perhitungan kalibrasi debit menggunakan sekat

Diketahui:

$$\text{Koefisien Debit (Cd)} = 0,6193$$

$$\text{Tinggi Bukaan Pintu (yg)} = 0,025 \text{ m}$$

$$\text{Lebar Saluran (b)} = 0,078 \text{ m}$$

$$\text{Gaya Gravitasi Bumi (g)} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Tinggi Muka Air Hulu ( $h_1$ ) = 0,064 m  $= 0,6193 \times 0,078 \times 0,025 \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,064}$   
 $Q = C_d \times b \times y_g \sqrt{2g x h_1}$   $= 0,001 \text{ m}^3/\text{dtk}$

**Tabel 3.** Hasil perhitungan kalibrasi debit untuk debit tetap dengan sekat

Cd	yg	h1	Q (tetap)
	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> /dtk)
0,6193	0,025	0,064	0,001
	0,020	0,066	0,001
	0,015	0,083	0,001
	0,010	0,133	0,001

b. Perhitungan kalibrasi debit tanpa menggunakan sekat  
 Diketahui:  
 Koefisien Debit ( $C_d$ ) = 0,6188  
 Tinggi Bukaan Pintu ( $y_g$ ) = 0,025m  
 Lebar Saluran ( $b$ ) = 0,078 m  
 Gaya Gravitasi Bumi ( $g$ ) = 9,81m/s<sup>2</sup>

Tinggi Muka Air Hulu ( $h_1$ ) = 0,065 m  
 $Q = C_d \times b \times y_g \sqrt{2g x h_1}$   
 $=$   
 $0,6188 \times 0,078 \times 0,025 \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,065}$   
 $= 0,001 \text{ m}^3/\text{dtk}$

**Tabel 4** Hasil perhitungan kalibrasi debit untuk debit tetap tanpa sekat

No.	Q (tetap) (m <sup>3</sup> /dtk)	yg (m)	h1 (m)	Cd	Cd rata-rata
1	0,001	0,025	0,065	0,6286	0,6188
2	0,001	0,020	0,069	0,6208	
3	0,001	0,015	0,090	0,6142	
4	0,001	0,010	0,139	0,6116	

**3.3 Perhitungan koefisien debit aliran tenggelam**

a. Perhitungan Cd debit tetap menggunakan sekat  
 Diketahui:  
 Debit tetap (Q) = 0,001 m<sup>3</sup>/dtk  
 Bukaan pintu ( $y_g$ ) = 0.025 m

Percepatan gravitasi ( $g$ ) = 9,81m/s<sup>2</sup>  
 Tinggi muka air dihilir ( $h_2$ ) = 0,047  
 $C_d = \frac{Q}{y_g \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2)}}$   
 $= \frac{0,001}{0,025 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot (0,064 - 0,047)}}$   
 $= 0,0231$

**Tabel 5** Hasil perhitungan koefisien debit aliran tenggelam dengan sekat

No.	Q (tetap) (m <sup>3</sup> /dtk)	Yg (m)	g (m)	h1 (m)	H2 (m)	Cd
1.	0,01	0,025	9,81	0,064	0,047	0,0231
2.		0,020		0,066	0,044	0,0328

b. Perhitungan Cd debit tetap tanpa menggunakan sekat  
 Diketahui:  
 Debit tetap (Q) = 0,001 m<sup>3</sup>/dtk  
 Bukaan pintu ( $y_g$ ) = 0.025 m  
 Percepatan gravitasi ( $g$ ) = 9,81m/s<sup>2</sup>  
 Tinggi muka air dihilir ( $h_2$ ) = 0,027 m

Tinggi muka air dihilir ( $h_2$ ) = 0,027 m  
 $C_d = \frac{Q}{y_g \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2)}}$   
 $= \frac{0,001}{0,025 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot (0,065 - 0,027)}}$   
 $= 0,0345$

**Tabel 6** Hasil perhitungan koefisien debit aliran tenggelam tanpa sekat

No.	Q (tetap) (m <sup>3</sup> /dtk)	Yg (m)	g (m)	h1 (m)	H2 (m)	Cd
1.	0,001	0,025	9,81	0,065	0,027	0,0345
2.		0,020		0,069	0,027	0,0454

### 3.4 Perhitungan Kecepatan Aliran

Penentuan kecepatan aliran pada suatu saluran terbuka berguna untuk mengetahui besarnya arus yang terdapat pada suatu saluran, yang suatu saat dapat berdampak terhadap penggerusan.

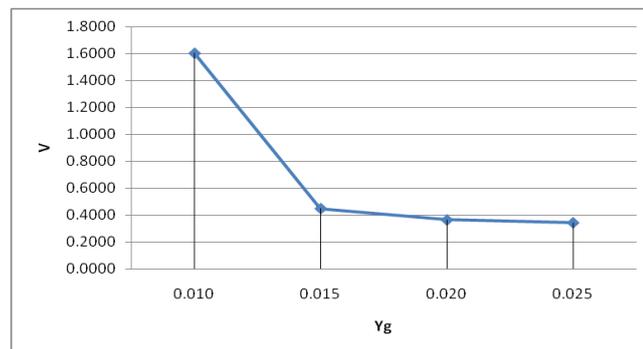
- 1) Hasil kecepatan aliran pada bagian hulu dengan menggunakan sekat.

Menghitung Kecepatan Aliran ( yg = 0,025 )

$$\begin{aligned} \text{Dik: } V &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0,001}{0,0030} \\ &= 0,3434 \text{ m/dtk} \end{aligned}$$

**Tabel 7** Rata-rata kecepatan aliran bagian hulu dengan yg = 0,025-0,010

yg (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dtk)	V (m/dtk)	Aliran
0,025	0,0029	0,001	0,3434	Tidak Sempurna
0,020	0,0027	0,001	0,3645	Tidak Sempurna
0,015	0,0022	0,001	0,4487	Sempurna
0,010	0,0006	0,001	1,6038	Sempurna



**Gambar 1** Hasil pengamatan kecepatan aliran

Dari gambar diatas dapat dilihat dengan penggunaan debit yang sama, ketika bukaan pintu < 0.015 maka terjadi aliran sempurna karena kecepatan aliran yang tinggi sedangkan ketika bukaan pintu > 0.015 maka terjadi aliran tidak sempurna dikarenakan kecepatan aliran yang lambat karena tertahan dengan penggunaan sekat.

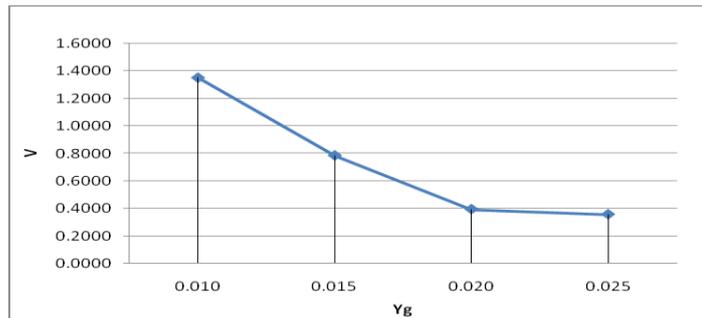
- 2) Hasil kecepatan aliran pada bagian hulu tanpa menggunakan sekat

Menghitung Kecepatan Aliran ( yg = 0,025)

$$\begin{aligned} \text{Dik: } V &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0,001}{0,0028} \\ &= 0,3574 \text{ m/dtk} \end{aligned}$$

**Tabel 8** Rata-rata kecepatan aliran bagian hulu dengan yg = 0,025-0,010

yg (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dtk)	V (m/dtk)	Aliran
0,025	0,0028	0,001	0,3574	Sempurna
0,020	0,0025	0,001	0,3945	Sempurna
0,015	0,0013	0,001	0,7829	Sempurna
0,010	0,0007	0,001	1,3495	Sempurna



**Gambar 2** Hasil pengamatan kecepatan aliran

Dari gambar diatas dapat dilihat, aliran yang terjadi adalah aliran sempurna dengan bukaan pintu yang bervariasi. Tanpa penggunaan sekat membuat aliran tidak tertahan dibagian hilir yang membuat aliran mengalir dengan lancar.

Lebar Saluran (b) = 0.078 m  
Tinggi muka air hulu ( $h_1$ ) = 0.064 m  
Gaya Gravitasi Bumi (g) = 9.81 m/s<sup>2</sup>

$$Q = A \times V$$

$$= b \times h_1 \times 0.2$$

$$= 0.078 \times 0.064 \times 0.2$$

$$= 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \times h_1}}$$

$$= \frac{0.2}{\sqrt{9.81 \times 0.064}}$$

$$= 0.2524 \text{ (Sub Kritis)}$$

### 3.5 Perhitungan Nilai Fr (Froude)

1) Debit Tetap menggunakan sekat

a. Bagian Hulu

Diketahui:

Debit (Q) = 0.001 m<sup>3</sup>/dtk

Kecepatan Aliran ( $V_1$ ) = 0.2 m/dtk

**Tabel 9** Hasil perhitungan nilai Fr bagian hulu untuk debit tetap

No.	Q (m <sup>3</sup> /dtk)	V (m/dtk)	h1 (m)	Fr	Keterangan
1	0,001	0,2	0,065	0,2505	Sub kritis
2		0,2	0,069	0,2431	Sub kritis
3		0,2	0,090	0,2129	Sub kritis
4		0,2	0,139	0,1713	Sub kritis

b. Bagian Hilir

Diketahui:

Debit (Q) = 0.001 m<sup>3</sup>/dtk

Tinggi Muka Air (Y) = 0.039 m

Lebar Saluran (b) = 0.078 m

Gaya Gravitasi Bumi (g) = 9.81 m/s<sup>2</sup>

Menghitung Luas Penampang (A)

$$A = b \times Y$$

$$= 0.078 \times 0.039$$

$$= 0.0030 \text{ m}^2$$

Menghitung Kecepatan Aliran (V)

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$= \frac{0.001}{0.0030}$$

$$= 0.3287 \text{ m/dtk}$$

Menghitung Nilai Fr

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \times Y}}$$

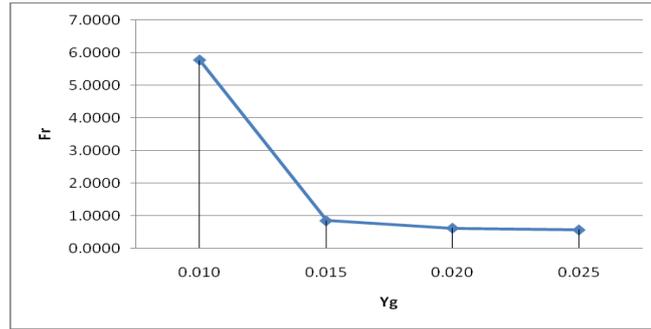
$$= \frac{0.3287}{\sqrt{9.81 \times 0.039}}$$

$$= 0.5679$$

**Tabel 10** Rata-rata nilai Fr dengan bukaan Pintu yg=0,025-0,010

No.	X (m)	yg (m)	Y (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dtk)	V (m/dtk)	Fr	Keterangan
1	0,001	0,2	0,065	0,0029	0,001	0,3434	0,5679	Sub kritis
2		0,2	0,069	0,0027	0,001	0,3645	0,6214	Sub kritis
3		0,2	0,090	0,0022	0,001	0,4487	0,8486	Sub kritis
4		0,2	0,139	0,0006	0,001	1,6038	5,7642	Super kritis

Studi Pengaruh Buka-an Pintu Sorong Terhadap Aliran Sempurna dan Tidak Sempurna dan Loncatan Air pada Saluran Terbuka



Gambar 3 Grafik hubungan Fr (Froude) dan Yg (Bukaan pintu)

2) Debit Tetap tanpa menggunakan sekat

a. Bagian Hulu

Diketahui:

$$\text{Debit (Q)} = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Kecepatan Aliran (V}_1) = 0.2 \text{ m/dtk}$$

$$\text{Lebar Saluran (b)} = 0.078 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air hulu (h}_1) = 0.065 \text{ m}$$

$$\text{Gaya Gravitasi Bumi (g)} = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} Q &= A \times V \\ &= b \times h_1 \times 0.2 \\ &= 0.078 \times 0.065 \times 0.2 \\ &= 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fr &= \frac{v}{\sqrt{g \times h_1}} \\ &= \frac{0.2}{\sqrt{9.81 \times 0.065}} \\ &= 0.2505 \text{ (Sub Kritis)} \end{aligned}$$

b. Bagian Hilir

Diketahui:

$$\text{Debit (Q)} = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Tinggi Muka Air (Y)} = 0.036 \text{ m}$$

$$\text{Lebar Saluran (b)} = 0.078 \text{ m}$$

$$\text{Gaya Gravitasi Bumi (g)} = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Menghitung Luas Penampang (A)

$$\begin{aligned} A &= b \times Y \\ &= 0.078 \times 0.036 \\ &= 0.0028 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Menghitung Kecepatan Aliran (V)

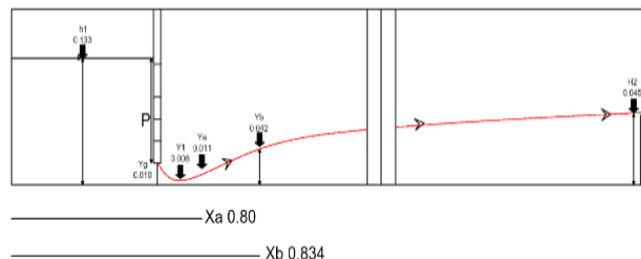
$$\begin{aligned} V &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0.001}{0.0028} \\ &= 0.3561 \text{ m/dtk} \end{aligned}$$

Menghitung Nilai Fr

$$\begin{aligned} Fr &= \frac{v}{\sqrt{g \times Y}} \\ &= \frac{0.3561}{\sqrt{9.81 \times 0.036}} \\ &= 0.6030 \end{aligned}$$

Tabel 11 Rata-rata nilai Fr dengan bukaan pintu yg = 0,025-0,010

No.	X (m)	yg (m)	Y (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dtk)	V (m/dtk)	Fr	Keterangan
1		0,025	0,0359	0,0028	0,001	0,3575	0,6030	Sub kritis
2		0,020	0,0325	0,0025	0,001	0,3947	0,6996	Sub kritis
3	0,054	0,015	0,0164	0,0013	0,001	0,7865	1,9711	Super kritis
4		0,010	0,0095	0,0007	0,001	1,3533	4,4460	Super kritis



Gambar 4 Grafik hubungan Fr (Froude) dan Yg (bukaan pintu)

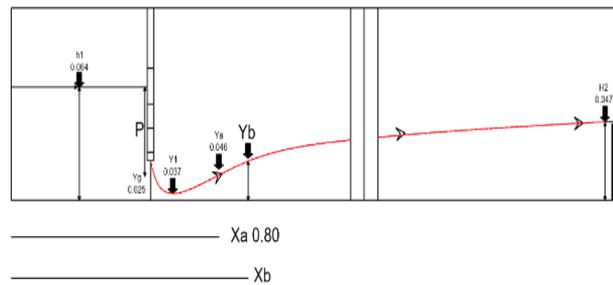
**3.6 Karakteristik Aliran**

a) aliran sempurna dan tidak sempurna pada pintu sorong yang menggunakan

sekat dengan bukaan 0.025 m, 0.020 m, 0.015 m dan 0.010 m.

**Tabel 11** Aliran tidak sempurna dengan debit  $Q = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$   $y_g = 0.025$

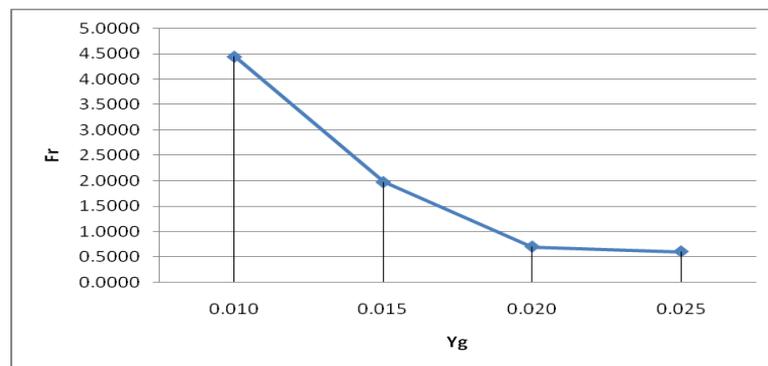
No.	b (m)	y <sub>g</sub> (m)	h <sub>1</sub> (m)	Jarak			Rata-rata	2/3 h <sub>1</sub>	Aliran	
				h <sub>1</sub> (m)	0,0025	0,035				0,045
1		0,025	0,064		0,042	0,042	0,053	0,046	0,043	Tidak sempurna
2		0,025	0,064		0,04	0,044	0,053	0,046	0,043	Tidak sempurna
3		0,025	0,063		0,041	0,045	0,056	0,047	0,042	Tidak sempurna
4		0,025	0,063		0,04	0,045	0,055	0,047	0,042	Tidak sempurna
5	0,078	0,025	0,064	0,35	0,042	0,045	0,054	0,047	0,043	Tidak sempurna
6		0,025	0,063		0,042	0,045	0,053	0,047	0,042	Tidak sempurna
7		0,025	0,063		0,043	0,043	0,055	0,047	0,042	Tidak sempurna
8		0,025	0,064		0,043	0,044	0,054	0,047	0,043	Tidak sempurna



**Gambar 5** Aliran tidak sempurna dengan bukaan pintu ( $y_g$ ) = 0,025

**Tabel 12** Aliran tidak sempurna dengan debit  $Q = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$   $y_g = 0.020$

No.	b (m)	y <sub>g</sub> (m)	h <sub>1</sub> (m)	Jarak			Rata-rata	2/3 h <sub>1</sub>	Aliran	
				h <sub>1</sub> (m)	0,0025	0,035				0,045
1		0,020	0,066		0,038	0,041	0,053	0,044	0,044	Tidak sempurna
2		0,020	0,066		0,039	0,040	0,053	0,044	0,044	Tidak sempurna
3		0,020	0,065		0,037	0,040	0,053	0,043	0,043	Tidak sempurna
4		0,020	0,066		0,037	0,041	0,054	0,044	0,044	Tidak sempurna
5	0,078	0,020	0,065	0,35	0,038	0,042	0,054	0,045	0,043	Tidak sempurna
6		0,020	0,065		0,038	0,040	0,054	0,044	0,043	Tidak sempurna
7		0,020	0,066		0,037	0,042	0,053	0,044	0,044	Tidak sempurna
8		0,020	0,065		0,037	0,040	0,053	0,043	0,043	Tidak sempurna

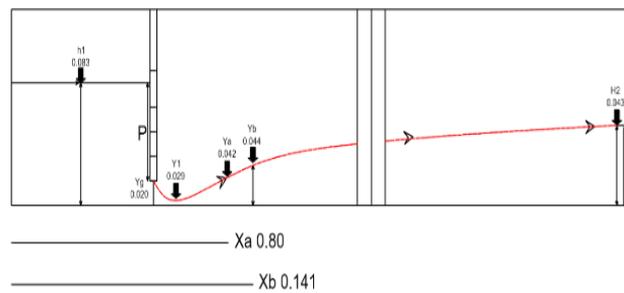


**Gambar 6** Aliran tidak sempurna dengan bukaan pintu ( $y_g$ ) = 0,020

Studi Pengaruh Buka-an Pintu Sorong Terhadap Aliran Sempurna dan Tidak Sempurna dan Loncatan Air pada Saluran Terbuka

**Tabel 13** Aliran sempurna dengan debit  $Q = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$   $yg = 0.015$

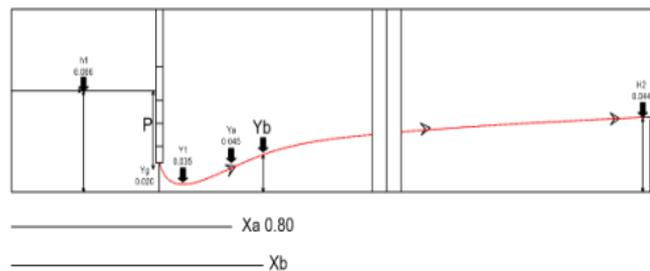
No.	b (m)	yg (m)	h1 (m)	Jarak			Rata-rata	2/3 h1	Aliran	
				h1 (m)	0,0025	0,035				0,045
1		0,015	0,082		0,036	0,040	0,052	0,043	0,055	Sempurna
2		0,015	0,082		0,035	0,040	0,053	0,043	0,055	Sempurna
3		0,015	0,083		0,037	0,041	0,054	0,044	0,055	Sempurna
4		0,015	0,083		0,037	0,041	0,053	0,044	0,055	Sempurna
5	0,078	0,015	0,084	0,35	0,037	0,040	0,052	0,043	0,055	Sempurna
6		0,015	0,083		0,036	0,039	0,052	0,042	0,055	Sempurna
7		0,015	0,082		0,036	0,040	0,053	0,043	0,055	Sempurna
8		0,015	0,082		0,037	0,040	0,054	0,044	0,055	Sempurna



**Gambar 7** Aliran sempurna dengan bukaan pintu ( $yg$ )= 0,015

**Tabel 14** Aliran sempurna dengan debit  $Q = 0.001 \text{ m}^3/\text{dtk}$   $yg = 0.010$

No.	b (m)	yg (m)	h1 (m)	Jarak			Rata-rata	2/3 h1	Aliran	
				h1 (m)	0,0025	0,035				0,045
1		0,010	0,134		0,038	0,041	0,053	0,044	0,089	Sempurna
2		0,010	0,135		0,040	0,041	0,053	0,045	0,090	Sempurna
3		0,010	0,132		0,039	0,041	0,054	0,045	0,088	Sempurna
4		0,010	0,132		0,040	0,042	0,053	0,045	0,088	Sempurna
5	0,078	0,010	0,133	0,35	0,039	0,041	0,054	0,045	0,089	Sempurna
6		0,010	0,135		0,040	0,041	0,053	0,045	0,090	Sempurna
7		0,010	0,133		0,040	0,041	0,053	0,045	0,089	Sempurna
8		0,010	0,132		0,040	0,042	0,053	0,045	0,088	Sempurna



**Gambar 8** Aliran tidak sempurna dengan bukaan pintu ( $yg$ ) = 0,010

## 4. Penutup

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Dengan variasi bukaan pintu tertentu yang digunakan maka kecepatan aliran berubah dan dapat mempengaruhi perubahan aliran yang terlihat terutama aliran sempurna dan tidak sempurna. Dengan hubungan antara variasi bukaan pintu air terhadap perubahan aliran yang ditimbulkan maka bukaan pintu dengan ukuran 0,015 dan 0,010 aliran yang terjadi adalah sempurna sedangkan bukaan pintu sorong dengan ukuran 0,025 dan 0,020 aliran yang terjadi adalah tidak sempurna.
- 2) Aliran yang terlihat setelah terjadinya loncatan air mempunyai kondisi yang berbeda, kecepatan aliran pun berbeda antara hilir dan hulu. Aliran yang terjadi pun dapat berubah dan mengakibatkan berubahnya aliran dari subkritis menjadi superkritis.

### 4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas disarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat menjangkau beberapa kemungkinan yang terjadi sebagai berikut:

- 1) Variasi debit untuk penelitian kedepan dapat digunakan debit yang berbeda agar hasil yang didapatkan bisa lebih bervariasi.

- 2) Penelitian yang telah dilakukan dapat dilanjutkan dengan menghitung panjatan loncatan air yang terjadi sehingga hasil penelitian lebih dimaksimalkan.

### Daftar Pustaka

- Rangga Raju, K. G. 1986. *Aliran melalui saluran terbuka*. Erlangga. Jakarta.
- Ven Te Chow. 1997. *Hidrolika saluran terbuka*. Erlangga. Jakarta.
- Ven Te Chow. 1988. *Open channel hydraulic*. Mcgraw-Hill book company: United State of America
- Triatmodjo Bambang, 1996. *Hidrolika II*. Beta offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo Bambang, 1993. *Hidrolika II*. Beta offset, Yogyakarta.
- Binilang, Alex. 2014. *Perilaku hubungan antar parameter hidrolis air loncat melalui pintu sorong pada saluran terbuka*. Jurnal ilmiah media engineering Vol. 4 No.1, Maret 2014.
- Swamee, Prabhata K. 1992. *Sluice-gate discharge equation*. Journal of irrigation and drainage engineering Vol. 118, No. I, January/February 1992.
- Anggrahini. 1997. *Hidrolika saluran terbuka*. CV. Citra Media, Surabaya