

**KAJIAN HIDROLIK DAN EFEKTIVITAS BENDUNG SARING BAWAH  
DENGAN MENGGUNAKAN PLAT SARING  
BERBENTUK LINGKARAN**

(Penelitian Pemodelan Bendung Saring Dengan Plat Berlubang Berbentuk Lingkaran)

Moh Zulhan DE

Dosen Pembimbing :

Dr.Ir. Noor Salim, M.Eng Dr. Muhtar, ST. MT

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember  
Jalan Karimata 49, Jember 68172, Indonesia

**ABSTRACT**

Lower filter dam is a building that is built transversely below the base of the weir that is used for tapping water to reduce rocky sedimentation in the river flowing directly into the mountain slope, by installing filters on top of the weir lighthouse. At the writing of this thesis, conducting research on a test model with a variation of circular filter plate holes with a slope angle of 20°. With the aim of getting the Kofisien value of discharge and filter plate structure planning for simulation application in the field.

From this final project, the discharge coefficient value of each filter is 0.45 straight type filter and 0.35 cross type filter. Of the two types of filters obtained filter effectiveness against 90% rod sediment and 81% circular sediment. For the application of the number of holes in the field obtained the number of 978 straight type filter sieve and 1170 cross type filter. And for the recommended thickness of the plate if applied to the field using Bj 37 steel plates with a recommendation of two thicknesses which is the thickness that takes into account the hole which is 8 mm thickness without calculating the hole which is 3 mm.

*Keyword : Filter dam, debit coefficient, filter effectiveness, hole circle plate, plate thickness*

**RINGKASAN**

Bendung saring bawah adalah bangunan yang di bangun secara melintang di bawah dasar bendung yang di fungsikan untuk penyadapan air untuk pengurangan sedimentasi berbatu pada sungai aliran lereng gunung langsung, dengan cara pemasangan saringan pada atas mercu bendung. Pada penulisan tugas akhir ini melakukan penelitian pada model uji

dengan variasi lubang plat saring berbentuk lingkaran dengan sudut kemiringan 20°. Dengan tujuan mendapatkan nilai Kofisien debit dan perencanaan struktur plat saring untuk simulasi penerapan di lapangan.

**Kata Kunci** : *Bendung Saring, Koefisien Debit, Efektifitas Saringan, Plat berlubang.lingkaran, Ketebalan pelat*

## **PENDAHULUAN**

Bentuk konstruksi saringan sangat penting dalam merencanakan sebuah bendung saring sawah. Perencanaan saringan didasarkan pada kebutuhan pengambilan,serta kecepatan yang di butuhkan untuk mencegah masuknya sedimen kedalam saluran bertekanan. Kebutuhan panjang saringan kealiran di sungai yang diperlukan untuk mengelakkan air dalam jumlah tertentu diperhitungkan per meter lebar bendung.

## **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana efektifitas bendung saring bawah dengan menggunakan pelat saring berbentuk lingkaran apabila terdapat sedimentasi.?
2. Bagaimana nilai koefisien debit CD aliran pada bendung saring bawah menggunakan saringan dari pelat berlubang lingkaran.?
3. Berapa ukuran ketebalan pelat saring apabila diterapkan dibendung lipan Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso.?

## **TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang akan diperoleh sebagai berikut :

1. Memperoleh efektifitas dan pola aliran pada bendung saring bawah dengan menggunakan plat saring berbentuk lingkaran apabila terdapat sedimentasi.
2. Memperoleh nilai koefisien debit bendung saring bawah dengan saringan dari plat berlubang lingkaran yang memiliki kinerja hidrolis paling baik.
3. Merekomendasikan ketebalan plat saring di bendung lipan yang berlokasi di Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso.

## **BATASAN MASALAH**

Adapun batasan masalah dapat diperoleh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian merupakan penelitian skala laboratorium dengan mengacu pada hasil riset sebelumnya dan tidak menirukan secara khusus prototype bendung saring bawah di lapangan .
2. Hanya menghitung koefisien debit dan pola aliran terhadap sidementasi pada bendung saring bawah.
3. Hanya menghitung struktur plat saring dan tidak menghitung keseluruhan struktur bendung.
4. Tipe bendung yang digunakan tipe bendung saring gabungan.

## **MANFAAT PENELITIAN**

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Memberikan masukan bagi instansi terkait tentang alternatif desain bendung saring yang efektif dan mudah oprasionalnya.
2. Memberikan alternatif bagi instansi terkait tentang desain lubang saringan pada bendung saring bawah yang sering tidak efektif lagi dalam menyaring sedimen.
3. Meningkatkan kinerja sistim irigasi dengan sitem pengambilan atau intake saring bawah.

## **PENGERTIAN BENDUNG SARING**

Bendung saring bawah hakekatnya adalah bangunan untuk menyadap air sungai yang dibangun melintang terhadap alur sungai, dimana penyadapan air dilakukan dari atas mercunya.Pemanfaatan bangunan saring bawah terutama dimaksudkan untuk menghindarkan bahaya benturan angkutan sedimen batu gelundung serta angkutan benda padat lainnya terhadap bangunan dan untuk mengatasi gangguan penyadapan aliran sungai akibat perpindahannya alur sungai. Bendung ini sangat efektif jika direncanakan pada sungai yang kemiringan memanjang

curam, mengangkut bahan-bahan berukuran besar dan memerlukan bangunan dengan elevasi rendah.

Bangunan utama saring bawah umumnya dibangun di sungai torensial. Penerapan tipe ini harus memenuhi persyaratan hidraulik tertentu dan untuk sungai-sungai dengan sifat khusus pula. Sehingga pemilihan tipe ini untuk diterapkan di sungai merupakan salah satu alternative bangunan penyadap air sungai. Pedoman untuk mendesain hidraulik bangunan pengambil tipe Tyrol sampai saat ini belum tersedia sehingga menimbulkan kesulitan dalam mendesainnya. Untuk memudahkan perencana mendesain bangunan bangunan pengambil tipe Tyrol maka diperlukan suatu tatacara desain hidrauliknya.

### LOKASI PENELITIAN

1. Lokasi Pembuatan pemodelan bendung saring bawah berada di Gedung Guniversitas Muhammadiyah Jember.



Gedung G Universitas Muhammadiyah Jember

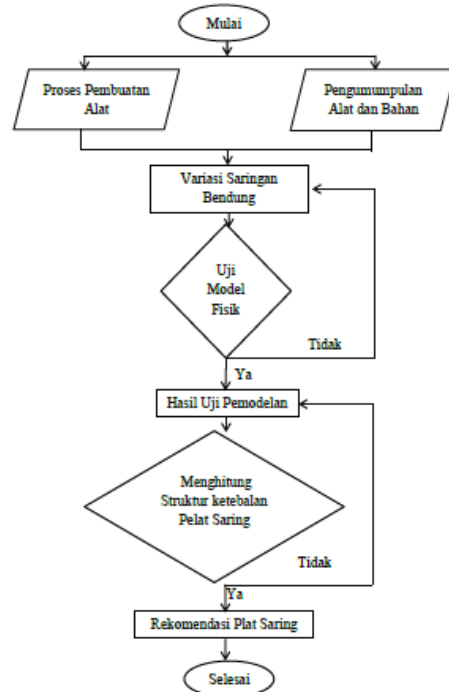
2. Lokasi pengujian pemodelan bendung saring bawah berlokasi di Laboratorium Terpadu Universitas Brawijaya Malang



Laboratorium Terpadu Universitas Brawijaya Malang

3. Lokasi Bendung Lipan berada di Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso.

### FLOW CHART

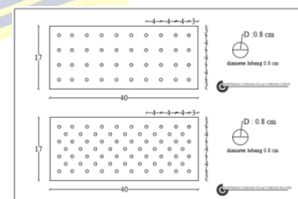


### JENIS MODEL SARINGAN

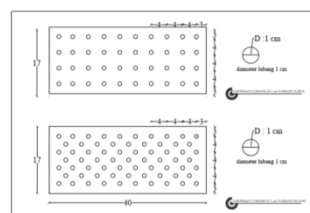
Dalam kajian ini plat saring bendung dibuat menjadi dua model lingkaran dengan diameter yang berbeda yaitu :

- Model 1 : Saringan lurus
- Model 2 : Saringan Silang

#### Gambar Saringan 8 mm



#### Gambar Saringan 10 mm



## PERHITUNGAN KOEFISIEN DEBIT

Pada pengujian model fisik bendung saring di dapatkan nilai koefisien debit dari masing-masing saringan, yang terdiri dari percobaan delapan debit yang berbeda, Maka didapatkan nilai koefisien debit dari setiap percobaan dan dari nilai koefisien debit semua saringan didapatkan koefisien debit di rata-rata .

Diketahui : - Panjang plat : 40 cm  
 - Lebar plat : 17 cm  
 - Diameter Lubang : 8 mm dan 10 mm

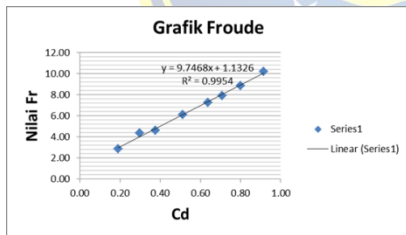
Jenis Saringan : Lurus dan Silang

**Tabel koefisien Debit Saringan Lurus 8 mm**

NO	T2 (cm)	Y1 (Cm)	Y2 (Cm)	Q ukur (Cm <sup>3</sup> /det)	A (Cm <sup>2</sup> )	v (Cm/det)	Q Hitung (Cm <sup>3</sup> /det)	Fr	Cd
1	1.8	0.4	0.5	6.39	20.10	1.67	33.64	2.89	0.19
2	2.2	0.5	0.6	10.55	20.10	1.77	35.57	4.35	0.30
3	2.5	0.7	1	14.53	20.10	1.93	38.66	4.64	0.38
4	2.9	0.9	1.2	21.05	20.10	2.05	41.20	6.14	0.51
5	3.2	1.0	1.4	29.93	20.10	2.10	42.29	7.27	0.64
6	3.4	1.2	1.6	31.33	20.10	2.20	44.27	7.51	0.71
7	3.6	1.3	1.7	38.15	20.10	2.25	45.16	8.85	0.80
8	3.9	1.7	1.9	44.15	20.10	2.40	49.28	10.23	0.91

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil perhitungan koefisien debit dan nilai bilangan Froude dengan menggunakan delapan variasi debit yang berbeda.

**Grafik Bilangan Froude Saringan Lurus 8 mm**



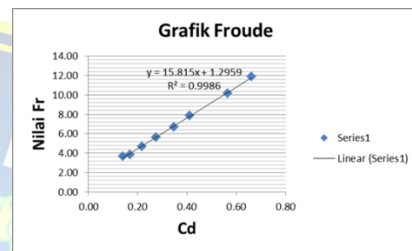
Grafik diatas menunjukkan antara dua variabel yaitu koefisien debit dengan bilangan Froude. Didapatkan hasil semakin tinggi nilai Fr (Bilangan Froude) maka semakin besar nilai Cd (Koefisien debit). Nilai Fr yang ditunjukkan dalam grafik diatas lebih besar dari satu (Fr>1) maka aliran tersebut termasuk super kritis.

**Tabel koefisien Debit Saringan Lurus 10 mm**

NO	T2 (cm)	Y1 (Cm)	Y2 (Cm)	Q ukur (Cm <sup>3</sup> /det)	A (Cm <sup>2</sup> )	v (Cm/det)	Q Hitung (Cm <sup>3</sup> /det)	Fr	Cd
1	1.9	0.4	0.4	7.31	31.40	1.67	52.56	3.69	0.14
2	2.1	0.5	0.5	9.39	31.40	1.77	55.57	3.87	0.17
3	2.4	0.7	0.8	13.12	31.40	1.93	60.45	4.98	0.22
4	2.7	0.9	1	17.61	31.40	2.05	64.37	5.92	0.27
5	3	1.0	1.2	22.92	31.40	2.10	68.09	6.88	0.35
6	3.3	1.3	1.4	29.06	31.40	2.25	70.57	7.85	0.41
7	3.8	1.5	1.7	41.36	31.40	2.33	73.14	10.13	0.57
8	4.1	1.7	1.8	50.04	31.40	2.40	75.46	11.91	0.66

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil perhitungan koefisien debit dan nilai bilangan Froude dengan menggunakan delapan variasi debit yang berbeda.

**Grafik Bilangan Froude Saringan Lurus 10 mm**



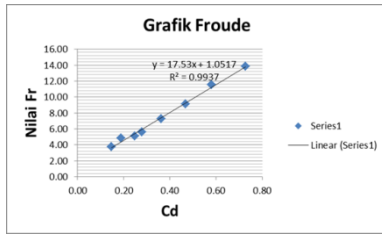
Grafik diatas menunjukkan antara dua variabel yaitu koefisien debit dengan bilangan Froude. Didapatkan hasil semakin tinggi nilai Fr (Bilangan Froude) maka semakin besar nilai Cd (Koefisien debit). Nilai Fr yang ditunjukkan dalam grafik diatas lebih besar dari satu (Fr>1) maka aliran tersebut termasuk super kritis.

**Tabel koefisien Debit Saringan Silang 8 mm**

NO	T2 (cm)	Y1 (Cm)	Y2 (Cm)	Q ukur (Cm <sup>3</sup> /det)	A (Cm <sup>2</sup> )	v (Cm/det)	Q Hitung (Cm <sup>3</sup> /det)	Fr	Cd
1	2	0.4	0.5	8.32	33.66	1.67	56.34	3.75	0.15
2	2.3	0.6	0.6	11.79	33.66	1.85	62.35	4.85	0.19
3	2.6	0.7	1	16.02	33.66	1.93	64.80	5.12	0.25
4	2.8	0.9	1.2	19.28	33.66	2.05	69.00	5.62	0.28
5	3.2	1.2	1.4	29.93	33.66	2.20	74.15	7.27	0.36
6	3.6	1.4	1.6	38.15	33.66	2.29	77.06	8.12	0.47
7	4	1.7	1.7	47.04	33.66	2.40	80.89	11.52	0.58
8	4.4	1.8	1.9	59.70	33.66	2.44	82.06	13.63	0.73

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil perhitungan koefisien debit dan nilai bilangan Froude dengan menggunakan delapan variasi debit yang berbeda.

### Grafik Bilangan Froude Saringan Silang 8 mm



Grafik diatas menunjukkan antara dua variabel yaitu koefisien debit dengan bilangan Froude. Didapatkan hasil semakin tinggi nilai Fr (Bilangan Froude) maka semakin besar nilai Cd (Koefisien debit). Nilai Fr yang ditunjukkan dalam grafik diatas lebih besar dari satu ( $Fr > 1$ ) maka aliran tersebut termasuk super kritis.

grafik diatas lebih besar dari satu ( $Fr > 1$ ) maka aliran tersebut termasuk super kritis.

### Nilai Rata-rata Koefisien Debit

Dari perhitungan di atas dengan 2 (dua) permodelan penempatan lubang saringan yaitu lurus dan silang maka didapatkan nilai rata-rata koefisien debit dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel nilai rata-rata koefisien debit

No	Cd (Lurus 8 mm)	Cd (Lurus 10 mm)	Cd (Silang 8 mm)	Cd (Silang 10 mm)
1	0.19	0.14	0.15	0.14
2	0.30	0.17	0.19	0.18
3	0.38	0.22	0.25	0.23
4	0.51	0.27	0.28	0.27
5	0.64	0.35	0.36	0.36
6	0.71	0.41	0.47	0.38
7	0.80	0.57	0.58	0.45
8	0.91	0.66	0.73	0.57
Rata-rata	0.55	0.35	0.38	0.32
	0.45		0.35	

Tabel koefisien Debit Saringan Silang 10 mm

NO	T2 (cm)	Y1 (Cm)	Y2 (Cm)	Q ukur (Cm <sup>3</sup> /det)	A (Cm <sup>2</sup> )	v (Cm/det)	Q Hitung (Cm <sup>3</sup> /det)	Fr	Cd
1	2.4	0.5	0.5	13.12	52.00	1.77	93.08	5.92	0.14
2	2.7	0.6	0.6	17.61	52.00	1.85	97.42	7.26	0.18
3	3	0.7	1	22.92	52.00	1.93	101.25	7.32	0.23
4	3.3	0.9	1.2	29.08	52.00	2.05	107.82	8.48	0.27
5	3.8	1.2	1.4	41.38	52.00	2.20	115.85	11.17	0.36
6	4	1.5	1.6	47.04	52.00	2.33	122.50	11.87	0.38
7	4.3	1.6	1.7	56.36	52.00	2.37	124.49	13.80	0.45
8	4.8	1.9	1.9	74.20	52.00	2.47	129.96	17.19	0.57

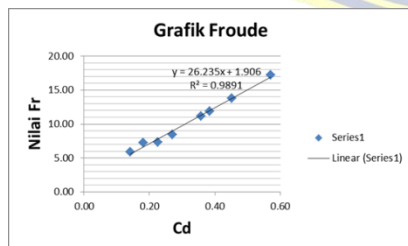
Dari tabel diatas dapat dilihat hasil perhitungan koefisien debit dan nilai bilangan Froude dengan menggunakan delapan variasi debit yang berbeda.

### Efektifitas Saringan terhadap Sedimentasi

Pada Bendung Saring Bawah terdapat sedimen yang lolos pada lubang saringan maka perlu dihitung efektifitas bendung saring. Berdasarkan percobaan di laboratorium maka dapat dihitung efektifitas saringan sesuai data percobaan di laboratorium sebagai berikut :

- Sedimen Batang : 50 Buah
- Sedimen Lingkaran : 50 Buah

### Grafik Bilangan Froude Saringan Silang 10 mm



Grafik diatas menunjukkan antara dua variabel yaitu koefisien debit dengan bilangan Froude. Didapatkan hasil semakin tinggi nilai Fr (Bilangan Froude) maka semakin besar nilai Cd (Koefisien debit). Nilai Fr yang ditunjukkan dalam

Tabel Efektifitas Saringan

NO	Jenis Saringan	Sedimen Batang		Sedimen Lingkaran	
		3Cm	5Cm	4 mm	6 mm
1	Saringan 8 mm Lurus	0	0	0	1
2	Saringan 10 mm Lurus	1	1	3	2
3	Saringan 8 mm Silang	2	1	3	2
4	Saringan 10 mm Silang	3	2	5	3
Total Lolos Saringan		6	4	11	8
Rata-rata		5		9.5	

$$\text{Efektifitas Saringan} = \frac{\text{Jumlah sedimen} - \text{Rata-rata}}{\text{Jumlah sedimen}} \times 100\%$$

- Sedimen batang =  $\frac{50-5}{50} \times 100\% = 90\%$
- Sedimen Lingkaran =  $\frac{50-10}{50} \times 100\% = 81\%$

## Mencari Kecepatan Aliran Sungai

Pada perencanaan Bendung Saring Bawah maka perlu dihitung jumlah lubang pada bendung saring untuk menyesuaikan kebutuhan air irigasi sesuai dilapangan dengan perhitungan dibawah ini :

$$\begin{aligned} Q \text{ (Kebutuhan debit)} &= 1.52 \text{ Lt/dtk} \\ B \text{ (Lebar Sungai)} &= 8 \text{ m} \\ HS \text{ (Tinggi Sungai)} &= 2 \text{ m} \\ H \text{ (Tinggi Banjir Max)} &= 1.5 \text{ m} \\ LS \text{ (Luas baku sawah)} &= 64 \text{ h} \\ \Delta h \text{ (Beda tinggi)} &= 2 \text{ m} \\ L \text{ (Panjang Sungai)} &= 200 \text{ m} \end{aligned}$$

- Menghitung luas penampang

$$\begin{aligned} A &= H \times B \\ A &= 1.5 \times 8 = 12 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Menghitung keliling basah

$$\begin{aligned} P &= 2H + B \\ P &= 3 + 8 = 11 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Menghitung kemiringan saluran

$$\begin{aligned} S &= \Delta h : P \\ S &= 2 : 200 = 0.0100 \end{aligned}$$

- Menghitung kecepatan aliran

$$\begin{aligned} V &= 1/n \times (A/P)^{2/3} \times S^{1/2} \\ V &= (1/0.035) \times (12/11)^{2/3} \times 0.0100 \\ &= 28,57 \times 1.060 \times 0.1 \\ &= 3,03 \text{ m/det} \end{aligned}$$

- Mencari Q Sungai

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ Q &= 3.03 \times 12 = 36,33 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

## Menghitung Jumlah Lubang Pelat Saring Jenis Lurus

Berdasarkan perhitungan diatas maka digunakan dua data untuk menghitung Jumlah Lubang pada plat saring yaitu Koefisien debit dan kecepatan aliran sungai. Maka digunakan rumus dibawah ini.

Diketahui :

- Cd (koefisien debit) = 0.45
- V (Kecepatan aliran sungai) = 3.03

- d (diameter Lubang)

$$\begin{aligned} d &= \pi \times r^2 \\ d &= 3.14 \times 0.000025 \\ &= 0.0000785 \end{aligned}$$

- Mencari kebutuhan lubang

$$\begin{aligned} Q &= Cd \times V \times A \\ Q &= 0.45 \times 3,03 \times A \\ 0.097 &= 1.366 \times A \\ A &= 0.07121075 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Lubang} &= A : d \\ &= 0.07121075 : 0.0000785 \\ &= 907 \text{ Buah} \end{aligned}$$

## Menghitung Jumlah Lubang Pelat Saring Jenis Silang

Berdasarkan perhitungan diatas maka digunakan dua data untuk menghitung Jumlah Lubang pada plat saring yaitu Koefisien debit dan kecepatan aliran sungai. Maka digunakan rumus dibawah ini.

Diketahui :

- Cd (koefisien debit) = 0.35
- V (Kecepatan aliran sungai) = 3.03

- d (diameter Lubang)

$$d = \pi \times r^2$$

$$d = 3.14 \times 0.000025$$

$$= 0.0000785$$

- Mencari kebutuhan lubang

$$Q = Cd \times V \times A$$

$$Q = 0.35 \times 3,03 \times A$$

$$0.097 = 1.366 \times A$$

$$A = 0.0917976 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Lubang} = A : d$$

$$= 0.0917976 : 0.0000785$$

$$= 1170 \text{ Buah}$$

#### Perhitungan Ketebalan Plat Saring

Setelah melalui langkah-langkah perhitungan diatas selanjutnya perlu dihitung tebal pelat bendung saring bawah. Perhitungan dibawah ini menggunakan dua perhitungan yaitu menghitung tebal pelat menggunakan lubang dan menghitung tebal pelat tanpa lubang.

#### Perhitungan Dengan Jumlah Lubang

Perhitungan dibawah ini memperhitungkan jumlah lubang pada pelat saring, dengan jenis model saringan yang berbeda yaitu saringan lurus dan saringan silang.

#### 1. Jenis Saringan Lurus

- Berat Sedimen

$$(V) = 0.75 \times \pi \times (D/2)^3$$

$$= 0.75 \times 3.14 \times (0.5/2)^3$$

$$= 0.75 \times 3.14 \times 0.016$$

$$= 0.037 \text{ m}^3$$

- Gaya Vertikal (F)

$$= V \times (\rho - \rho_0) \times g$$

$$= 0.037 \times (2650 - 1000) \times 9.81$$

$$= 0.037 \times 1650 \times 9.81$$

$$= 595.61 \text{ N}$$

- $f_r = F \times \cos 20$

$$= 595.61 \times 0.974$$

$$= 580.13 \text{ N}$$

- $M_{\max} = f_r \times L : 4$

$$= 580.13 \times 1 : 4$$

$$= 145.03 \text{ Nm}$$

$$= 14.7840 \text{ Kg m}$$

$$= 1478.40 \text{ Kg cm}$$

- Ketebalan Plat

$$t = (A_g - A_n) : (n \times d)$$

$$t = (8 - 7.9288) : (910 \times 0.01)$$

$$= 0.0712 : 9.1$$

$$= 0.007824 \text{ m}$$

$$= 7.82 \text{ mm}$$

$$\text{Rekomendasi} = 8 \text{ mm}$$

#### 2. Jenis Saringan Silang

- Berat Sedimen

$$(V) = 0.75 \times \pi \times (D/2)^3$$

$$= 0.75 \times 3.14 \times (0.5/2)^3$$

$$= 0.75 \times 3.14 \times 0.016$$

$$= 0.037 \text{ m}^3$$

- Gaya Vertikal (F)

$$\begin{aligned}
 &= V \times (\rho - \rho_0) \times g \\
 &= 0.037 \times (2650 - 1000) \times 9.81 \\
 &= 0.037 \times 1650 \times 9.81 \\
 &= 595.61 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- $f' = F \times \cos 20$

$$\begin{aligned}
 &= 595.61 \times 0.974 \\
 &= 580.13 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- $M_{\max} = f' \times L : 4$

$$\begin{aligned}
 &= 580.13 \times 1 : 4 \\
 &= 145.03 \text{ Nm} \\
 &= 14.7840 \text{ Kg m} \\
 &= 1478.40 \text{ Kg cm}
 \end{aligned}$$

- Ketebalan Plat

$$\begin{aligned}
 t &= (A_g - A_n) : (n \times d) \\
 t &= (8 - 7.9288) : (1170 \times 0.01) \\
 &= 0.0712 : 9.1 \\
 &= 0.007824 \text{ m} \\
 &= 7.85 \text{ mm} \\
 \text{Rekomendasi} &= 8 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan ketebalan pelat diatas yang memperhitungkan jumlah lubang didapatkan masing-masing ketebalan yaitu jenis saringan lurus 7.82 mm dan jenis saringan silang 7.85 mm jadi untuk rekomendasi ketebalan kedua saringan diatas adalah 8 mm .

### Perhitungan Tanpa Lubang

Perhitungan dibawah ini tidak memperhitungkan jumlah lubang dan jenis model saringan pada pelat saring,

- Berat Sedimen

$$\begin{aligned}
 (V) &= 0.75 \times \pi \times (D/2)^3 \\
 &= 0.75 \times 3.14 \times (0.5/2)^3 \\
 &= 0.75 \times 3.14 \times 0.016 \\
 &= 0.037 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

- Gaya Vertikal (F)

$$\begin{aligned}
 &= V \times (\rho - \rho_0) \times g \\
 &= 0.037 \times (2650 - 1000) \times 9.81 \\
 &= 0.037 \times 1650 \times 9.81 \\
 &= 595.61 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- $f' = F \times \cos 20$

$$\begin{aligned}
 &= 595.61 \times 0.974 \\
 &= 580.13 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- $M_{\max} = f' \times L : 4$

$$\begin{aligned}
 &= 580.13 \times 1 : 4 \\
 &= 145.03 \text{ Nm} \\
 &= 14.7840 \text{ Kg m} \\
 &= 1478.40 \text{ Kg cm}
 \end{aligned}$$

- Mencari T (1600) =

$$\begin{aligned}
 &\frac{M_{\max}}{1/6 \times L \times t^2} \\
 t^2 &= \frac{1478.41}{1/6 \times 100 \times 1600} \\
 &= \frac{1478.406}{26666.67} \\
 t^2 &= \sqrt{0.0554} \\
 t &= 2.35 \text{ mm} \\
 \text{Rekomendas} &= 3 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan ketebalan pelat diatas tidak memperhitungkan jumlah lubang didapatkan ketebalan yaitu 2.35 mm jadi untuk rekomendasi ketebalan saringan diatas adalah 3 mm.



## KESIMPULAN

1. Dalam pengujian dilaboratorium didapatkan efektifitas saringan terhadap sedimen batang dan lingkaran yaitu :

1. Nilai efektifitas saringan terhadap sedimen batang adalah 90 %
2. Nilai efektifitas saringan terhadap sedimen lingkaran adalah 81 %

2. Pada pengujian model fisik bendung saring di dapatkan nilai koefisien debit dari masing-masing saringan yang terdiri dari percobaan delapan debit yang berbeda. Maka didapatkan nilai koefisien setiap saringan yaitu :

1. Jenis saringan lurus didapatkan nilai koefisien debit 0.45
2. Jenis saringan Silang didapatkan nilai koefisien debit 0.35

3. Rekomendasi jumlah lubang pada plat saring disesuaikan dengan kebutuhan air irigasi pada luasan total lahan yang akan di airi yaitu :

1. Saringan tipe lurus didapatkan jumlah lubang 978 buah
2. Saringan tipe silang didapatkan jumlah lubang 1170 buah

4. Untuk perhitungan ketebalan struktur pelat saring ada dua rekomendasi yaitu : perhitungan dengan lubang didapatkan ketebalan pelat 8 mm sedangkan perhitungan tanpa lubang didapatkan ketebalan pelat 3 mm.

## Saran

1. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi kemiringan pelat dan variasi lubang saring sehingga hasil penelitian lebih lengkap dan lebih baik lagi.
2. Peneliti selanjutnya selalu mengikuti perkembangan pedoman-pedoman dan memiliki banyak referensi tentang bendung saring sehingga hasil selanjutnya dapat lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim,(1986),kriteria perencanaan irigasi (KP - 02), cetakan 1, dirjen pengairan departemen pakerjaan umum, Jakarta
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013. "Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Bagian Bangunan KP-04"
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, "Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Bagian Saluran KP 03"
- Prastumi1, Pudyono2, Fatimatuzahro3. "Pengaruh Variasi Panjang Jari-Jari (R) Terhadap Koefisien Debit (Cd) Dengan Uji Model Fisik Pada

*Pelimpah Tipe Busur*” Universitas Brawijaya Malang.

Sahiner, Halit. 2012. “*Hydraulic Characteristics Of Tyrolean Weir Having Steel Racks And Circular-Perforated Entry*” Middle East technical University.

Saiful Rizal, Nanang. 2014. “*Aplikasi perencanaan Irigasi dan Bangunan Air*” Jember LPPM Unmuh Jember.

Indarto. 2010. *Hidrologi Dasar Teori Dan Contoh Aplikasi Moel Hidrologi*. Bumi Aksara, Jakarta.

Mawardi, Erman dan Memed, Moch. 2006. *Desain Hidraulik Bendung Tetap Untuk Irigasi Teknis*. Alfabeta, Bandung.

Setiawan, Agus. 2008. “*Perencanaan Struktur Baja dengan metode LRFD berdasarkan sni 03-1729-2002*” Erlangga, Semarang.

