

## Analisa Biaya Perencanaan Saluran Tersier Irigasi Daerah Irigasi Pondokwaluh Kabupaten Jember

### Cost Analysis of Tertiary Irrigation Channel Planning of Pondokwaluh Irrigation Area, Kabupaten Jember

Setiyo Ferdi Yanuar<sup>1,2</sup>, Hilfi Harisan Ahmad<sup>1</sup>, Ahmad Iqbal F.P<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember

<sup>2</sup>Email korespondensi: [setiyoferdi@unmuhiember.ac.id](mailto:setiyoferdi@unmuhiember.ac.id)

#### Abstract

*Tertiary channels are part of the Irrigation Network. This channel connects from the tapping building to the secondary channel and the tertiary box building. The tertiary network in this irrigation network has a function as a water service infrastructure system in the tertiary plot. This channel consists of a carrier channel which is later divided by the quarter channel and the exhaust channel. The tertiary canal consists of a set of quarter plots measuring approximately 8-15 Ha. the process of making tertiary canals needs to know clear boundaries such as roads, ditches, village boundaries and other boundaries. Tertiary canals are usually small and located away from access roads. So that in its construction experienced difficulties in shunting material. This journal compares the cost analysis of Tertiary Canal planning using concrete and using stone masonry. From the results of the calculation of the channel dimensions, the concrete channel size is smaller than the stone masonry channel dimensions. This is because the resistance factor of the concrete channel is smaller. As for costs, concrete channels are considered more expensive than masonry. The calculation results for channels 1, 2, and 3 respectively obtained price differences of Rp.130,822, Rp.129,400 and Rp.186,287.*

**Keywords:** Tertiary channels, Concrete Channel, Stone Masonry Channel, Cost Estimate

#### Abstrak

Saluran tersier merupakan bagian dari Jaringan Irigasi. Saluran ini menghubungkan dari bangunan sadap pada saluran sekunder dan bangunan box tersier. Jaringan tersier pada jaringan irigasi ini memiliki fungsi sebagai sistem prasarana layanan air yang ada di dalam petak tersier. Saluran ini terdiri dari saluran pembawa yang nantinya dibagi oleh saluran kuarter dan saluran pembuang. Saluran tersier terdiri atas sekumpulan petak kuarter berukuran kurang lebih dari 8-15 Ha. proses pembuatan saluran tersier perlu mengetahui batasan yang jelas seperti, jalan, parit, batas desa dan batas-batas lainnya. Saluran tersier biasanya berukuran kecil dan terletak jauh dari jalan akses. Sehingga dalam pembangunannya mengalami kesulitan dalam langsir material. Pada jurnal ini membandingkan analisa biaya perencanaan Saluran Tersier yang menggunakan beton dan yang menggunakan pasangan batu kali. Dari hasil perhitungan dimensi saluran di dapat ukuran saluran beton lebih kecil dari ukuran dimensi saluran pasangan batu kali. Hal ini dikarenakan faktor hambatan dari saluran beton lebih kecil. Sedangkan untuk biaya, saluran beton dinilai lebih mahal daripada pasangan batu. Hasil perhitungan untuk saluran 1, 2, dan 3 berturut-urur didapat selisih harga Rp.130.822, Rp.129.400, dan Rp.186.287.

**Kata Kunci:** Saluran Irigasi, Saluran Beton, Saluran Pasangan Batu, Estimasi Biaya



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project (SIMURP) merupakan integrasi dari 4 Kementerian/ Lembaga, yaitu Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Dalam Negeri, dan Kementerian Pertanian.

SIMURP merupakan modernisasi irigasi strategis dan program rehabilitasi mendesak. Program SIMURP bertujuan untuk Meningkatkan Layanan Irigasi dan Memperkuat Akuntabilitas Pengelolaan Sistem Irigasi Di Daerah - daerah Terpilih melalui 5 Pilar Modernisasi:

1. Modernisasi Irigasi Strategis dalam rangka efisiensi air irigasi
2. Program Revitalisasi/Rehabilitasi Irigasi mendesak Kewenangan Pusat,
3. Peningkatan Manajemen Irigasi
4. Penguatan Kelembagaan Pengelolaan Irigasi dan Pemberdayaan P3A/GP3A/ IP3A pada Sistem Irigasi Kewenangan Pusat.
5. Penguatan Kapasitas Sumber Daya Manusia pelaku pengelola irigasi.

Daerah Irigasi Pondokwaluh mendapatkan kegiatan SIMURP tersebut. Pada proyek ini bertujuan menjadikan DI Pondokwaluh menjadi saluran teknis. Salah satu kegiatannya adalah membuat saluran tersier yang awalnya saluran alam / tanah menjadi saluran menggunakan pasangan, untuk mengurangi kehilangan air. Dengan demikian diharapkan, air dapat digunakan secara efisien.

Saluran yang biasa digunakan dalam pekerjaan saluran irigasi adalah saluran alam (tanah), saluran menggunakan pasangan batu, dan saluran menggunakan beton. Masing- masing material tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan. Saluran tanah merupakan saluran termurah, karena tidak membutuhkan material bangunan dalam pembuatannya. Namun, saluran tanah merupakan saluran dengan tingkat kehilangan air terbesar. Untuk saluran pasangan batu dan saluran beton, memiliki efisiensi air yang cukup bagus. Material yang digunakan dalam pembuatan saluran ini dapat mencegah kehilangan air di saluran. Dalam pelaksanaannya, saluran pasangan batu memiliki ciri khas dimensi yang sangat tebal. Sehingga volume pekerjaan saluran pasangan batu menjadi besar. Disisi lain, saluran beton biasanya memiliki dimensi yang sangat tipis. Volume pekerjaan saluran beton bisa menjadi sepertiga dari pasangan batu. Namun, harga satuan dari beton yang harus dilengkapi dengan tulangan sebagai penahan lentur, dapat dikatakan lebih mahal dari pasangan batu.

Dalam artikel ini membahas tentang rehabilitasi saluran tersier dalam kegiatan SIMURP yang terletak di Daerah Irigasi Pondokwaluh. Dengan demikian, data yang dipakai adalah data yang ada di sekitar kegiatan proyek.

### **Tujuan**

Jurnal ini ditulis sebagai media informasi untuk membandingkan harga dari pasangan batu dan beton dalam perencanaan saluran irigasi tersier.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Debit Kebutuhan**

Dalam sebuah perencanaan irigasi diperlukan data Netto Field Water Requirement (kebutuhan bersih air di sawah). Kemudian data debit tersebut, digunakan untuk menghitung dimensi saluran.

Perhitungan kebutuhan bersih air di sawah untuk padi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NFR = ETc + P + WLR - Re$$

Dimana :

NFR : Netto Field Water Requirement, kebutuhan bersih air di sawah (mm/hr)

ETc : Evapotranspirasi tanaman (mm/hr)

P : Perkolasi (mm/hr)

WLR : Penggantian lapisan air (mm/hr)

Re : Curah hujan efektif (mm/hr)

### **Dimensi Saluran**

Perhitungan perencanaan dimensi saluran menggunakan metode stikler, maka didapatkan dimensi saluran sesuai dengan debit yang ditentukan.

1. Luasan melintang saluran (A)

$$A = b \times h$$

Dimana :

b : lebar dasar (m)

$h$  : tinggi air (m)

2. Keliling basah ( $P$ )

$$P = b + 2h$$

Dimana :

$b$  : lebar dasar (m)

$h$  : tinggi air (m)

3. Radius basah ( $R$ )

$$R = A/P$$

Dimana :

$A$  : Luasan melintang saluran (m)

$P$  : Keliling basah (m)

4. Koefisien Kekasaran

**Tabel 1. Koefisien Kekasaran Stikler**

Saluran	Keterangan	n Manning
Tanah	Lurus, baru, seragam, landai dan bersih	0.016-0.033
	Berkelok, landai dan berumput	0.023-0.040
	Tidak terawat dan kotor	0.050-0.140
	Tanah berbatu, kasar dan tidak teratur	0.035-0.045
Pasangan	Batu kosong	0.023-0.035
	Pasangan batu belah	0.017-0.030
Beton	Halus, sambungan baik dan rata	0.014-0.018
	Kurang halus dan sambungan kurang rata	0.018-0.030

5. Kecepatan Aliran ( $v$ )

$$1/k \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$$

Dimana :

$V$  : Kecepatan aliran air dalam satuan (m/detik)

$R$  : Radius basah (m<sup>2</sup> atau cm<sup>2</sup>)

$S$  : Sudut kemiringan saluran (%)

$k$  : Koefisien kekasaran

6. Kapasitas saluran / Debit ( $Q$ )

$$Q = V \times A$$

Dimana :

$V$  : Kecepatan aliran air dalam satuan (m/detik)

$A$  : Luasan melintang saluran (m<sup>2</sup>)

### Analisa Struktur Saluran

Jurnal ini membandingkan antara saluran beton dan saluran pasangan batu kali, oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan struktur baik saluran beton dan saluran pasangan batu.

1. Perencanaan Struktur Saluran Beton

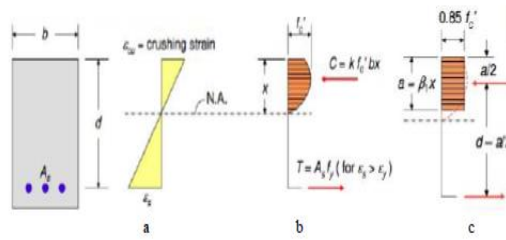
- Analisa Struktur menggunakan aplikasi STAAD Pro

STAAD Pro adalah sebuah perangkat lunak finite elemen yang digunakan untuk menganalisis struktur dan desain dalam rekayasa struktural.

Dari analisis perencanaan struktur saluran irigasi pada aplikasi STAAD maka dapat diketahui besarnya gaya-gaya dalam pada struktur tersebut, seperti ; Mu(Momen Y), Pu(Axial). Yang selanjutnya data-data tersebut sebagai acuan untuk perhitungan kontrol dimensi struktur pada excel.

- Momen Nominal Plat

Perhitungan plat menggunakan hitungan balok plat 1 arah karena struktur saluran irigasi menyerupai plat akan tetapi berbentuk memanjang.



**Gambar 1.** Regangan, tegangan aktual dan tegangan Whitney (a) Regangan, (b) Tegangan aktual, (c) Tegangan Whitney.

Diberikan :

b : lebar beton (mm)

d : tinggi beton (mm)

a : tinggi tekanan ekuivalen (mm)

$A_s$  : luas tulangan tarik (mm<sup>2</sup>)

$f'_c$  : kuat tekan beton normal (psi)

$f_y$  : tegangan leleh baja (psi)

Dimana, didapatkan :

$$p = A_s / (b \cdot d)$$

$$p_{\min} = \frac{200}{f_y}$$

$$p > p_{\min}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ untuk } f'_c < 4000 \text{ psi}$$

$$= 0,85 - 0,05 \left( \frac{f'_c - 4000}{1000} \right)$$

$$\text{untuk } 4000 \text{ psi} \leq f'_c \leq 8000 \text{ psi}$$

$$= 0,65 \text{ untuk } f'_c > 8000 \text{ psi}$$

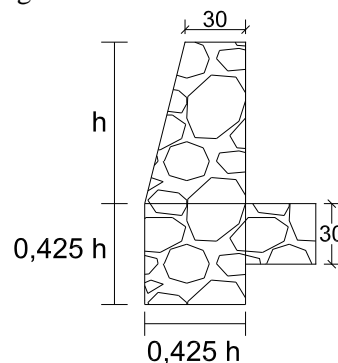
$$\bar{p}_b = \beta_1 \cdot \frac{0,85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \frac{87.000}{87.000 \cdot f_y}$$

$$p < 0,75 \bar{p}_b$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f'_c \cdot b}$$

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot \left( d - \frac{a}{2} \right)$$

## 2. Perencanaan Stuktur Saluran Pasangan Batu Kali



**Gambar 2.** Perencanaan struktur saluran pasangan batu kali.

Pada perencanaan pasangan batu kali digunakan acuan desain dimensi seperti pada gambar 2. Dimana :

h : tinggi saluran (m)  
Dimensi koperan : 0,425 dari h (m)  
Tebal : min 0,3 (m)

### Analisa Biaya

#### 1. Harga Dasar Pekerja

Harga dasar pekerja berdasarkan Buku Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Tahun 2022 Kabupaten Jember.

**Tabel 2.** Harga Dasar Pekerja.

No.	Uraian	Satuan	Kode	Harga Satuan (Rp.)
1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>UPAH TENAGA KERJA</b>			
1	Pekerja	OH	L.01	94.300,00
2	Tukang	OH	L.02	110.000,00
3	Kepala Tukang	OH	L.03	120.000,00
4	Mandor	OH	L.04	115.000,00

#### 2. Harga Satuan Bahan

Harga dasar bahan berdasarkan Buku Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Tahun 2022 Kabupaten Jember.

**Tabel 3.** Harga Dasar Bahan

No.	Harga Dasar Bahan	Satuan	Harga
1.	Semen	kg	Rp 1,416
2.	Pasir	m <sup>3</sup>	Rp 252,350
3.	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	Rp 210,120
4.	Agregate	m <sup>3</sup>	Rp 299,215
5.	Batu Kali	m <sup>3</sup>	Rp 209,090
6.	Wiremesh M6	kg	Rp 48,791
7.	Bekisting	m <sup>2</sup>	Rp 170,683

#### 3. Harga Satuan Pekerjaan

Perhitungan harga satuan pekerjaan mengacu pada "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat".

Didapatkan harga sebagai berikut:

**Tabel 4.** Harga Satuan Pekerjaan

No.	Harga Satua Pekerjaan	Satuan	Harga
1.	Pemasangan Batu Kali 1SP:2PP	m <sup>3</sup>	Rp 68,788
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa(K 175)	m <sup>3</sup>	Rp 1,522,868
3.	Pemasangan Plesteran 1SP:4PP 20mm	m <sup>3</sup>	Rp 95,631
4.	Pemasangan Acian dengan MSP	m <sup>3</sup>	Rp 45,783
5.	Bekisting (dipakai 4 kali)	m <sup>2</sup>	Rp 170,683
6.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	kg	Rp 48,791

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Analisa Bahan dan Harga Satuan dari Kementrian PUPR

### Data Penelitian

1. Nama Proyek :Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project Jaringan Tersier DI Pondokwaluh .
2. Jenis Pekerjaan :Revitalisasi jaringan irigasi
3. Nilai Kontrak : Rp.23.800.000.000,00
4. Lokasi Proyek :Jaringan Irigasi D.I. Tersier Jember, Jawa Timur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sebuah perencanaan saluran irigasi harus diketahui kebutuhan debit yang diperlukan, dengan demikian dapat untuk ditentukan dimensi saluran yang akan dibuat.

Pada penelitian ini dibuat tiga sampel debit untuk masing - masing bahan saluran. Hal ini ditujukan untuk mengetahui perbandingan biaya pada masing - masing bahan yang digunakan secara mutlak.

Debit Kebutuhan (NFR):

1.  $Q = 0,65$  (m<sup>3</sup>/det)
2.  $Q = 0,33$  (m<sup>3</sup>/det)
3.  $Q = 0,16$  (m<sup>3</sup>/det)

### Perhitungan Dimensi

Untuk penentuan dimensi saluran, baik yang berbahan beton atau pasangan batu kali digunakan perhitungan dengan metode stikler. Maka akan diperoleh besar dimensi saluran yaitu nilai b (lebar dasar) dan h (tinggi muka air).

1. Beton

**Tabel 5.** Perhitungan Metode Stikler

No	kemiringan (i) (%)	Koef. Kekasaran	profil saluran						kapasitas saluran
			Beton	b	d	A	P	R	V
1	0.002	0.015	0.84	0.64	0.54	2.13	0.25	1.19	0.65
2	0.002	0.015	0.68	0.48	0.32	1.63	0.19	1.01	0.33
3	0.002	0.015	0.40	0.50	0.20	1.40	0.14	0.81	0.16

Dari hasil perhitungan metode stikler untuk saluran beton dengan debit yang telah ditentukan, diperoleh ukuran dimensi sebagai berikut :

**Tabel 6.** Dimensi Saluran

Debit (m <sup>3</sup> /det)	Lebar (b)(m)	Tinggi (h)(m)	Tinggi Jagaan (w)(m)	Total (h)(m)
0.66	0.85	0.65	0.2	0.85
0.33	0.7	0.5	0.2	0.7
0.16	0.4	0.5	0.2	0.7

2. Batu Kali

**Tabel 7.** Perhitungan Metode Stikler

No	kemiringan (i) (%)	Koef. Kekasaran	profil saluran						kapasitas saluran
			Batu	b	d	A	P	R	V
1	0.002	0.025	1.00	0.80	0.80	2.60	0.30	0.81	0.65
2	0.002	0.025	0.80	0.60	0.48	2.00	0.24	0.69	0.33
3	0.002	0.025	0.50	0.60	0.30	1.70	0.17	0.56	0.16

Dari hasil perhitungan metode stikler terhadap saluran beton dengan debit yang telah ditentukan, maka diperoleh ukuran dimensi sebagai berikut :

**Tabel 8.** Dimensi Saluran

Debit (m <sup>3</sup> /det)	Lebar (b)(m)	Tinggi (h)(m)	Tinggi Jagaan (w)(m)	Total (h)(m)
0.66	1	0.8	0.2	1
0.33	0.8	0.6	0.2	0.8
0.16	0.5	0.6	0.2	0.8

## Perhitungan Struktur

### 1. Beton

Gaya dalam dari plat saluran, dianalisa menggunakan aplikasi finite elemen yaitu STAAD PRO, dengan memasukkan data desain dimensi perencanaan dan memberikan gaya dan beban pada struktur, seperti;

- Gaya Lateral
- Beban Air

Dan memberi dimensi pada struktur tersebut, seperti ;

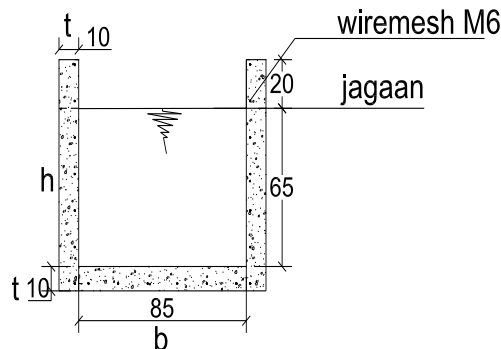
- Lebar (b)
- Tinggi (h)
- tebal plat (t)

Dari perhitungan aplikasi STAAD diperoleh nilai momen sebesar 4.179 kNm. Dimana akan digunakan pada perhitungan kontrol dimensi struktur plat. Hal ini bertujuan untuk memastikan kembali apakah dimensi struktur yang kita rencanakan sudah sesuai dengan gaya-gaya yang terjadi pada struktur tersebut.

## Desain Penampang

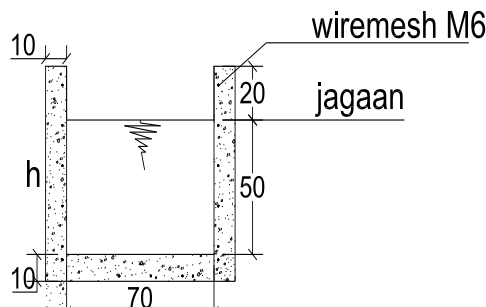
### 1. Beton

- Saluran 1 (0.66 m<sup>3</sup>/det)



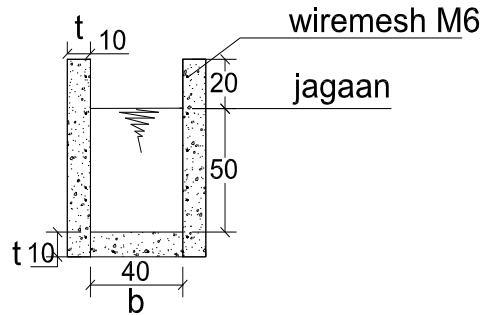
Gambar 3. Desain Penampang Saluran Beton.

- Saluran 2 (0.33 m<sup>3</sup>/det)



**Gambar 4.** Desain Penampang Saluran Beton.

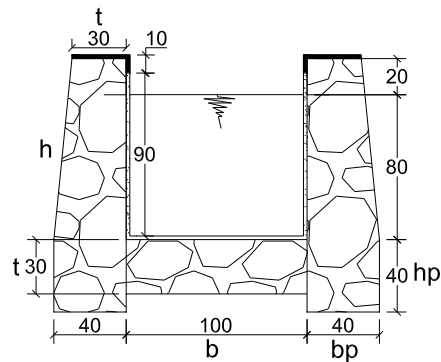
- Saluran 3 (0.16 m<sup>3</sup>/det)



**Gambar 5.** Desain Penampang Saluran Beton.

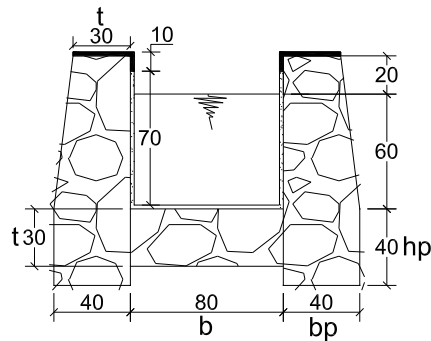
2. Batu Kali

- Saluran 1 (0.66 m<sup>3</sup>/det)



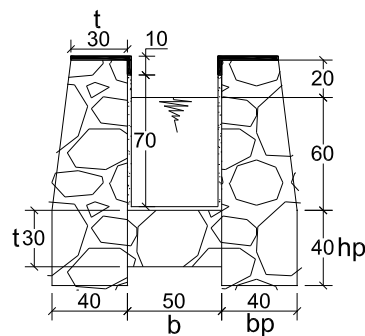
**Gambar 6.** Desain Penampang Saluran Pasangan Batu Kali.

- Saluran 2 (0.33 m<sup>3</sup>/det)



**Gambar 7.** Desain Penampang Saluran Pasangan Batu Kali.

- Saluran 3 (0.16 m<sup>3</sup>/det)



**Gambar 8.** Desain Penampang Saluran Pasangan Batu Kali.



## Perhitungan Volume Pekerjaan

Setelah didapatkan gambar desain penampang, maka bisa dilanjutkan dengan perhitungan volume pekerjaan sesuai dengan gambar desain penampang. Pada jurnal ini, di hitung tiap 1 meter panjang, untuk mempermudah membandingkan harga dari masing-masing saluran

### 1. Beton

**Tabel 9.** Rekapitulasi Volume Pekerjaan Beton

No.	Item Pekerjaan	Volume	Satuan
<b>SALURAN BETON 1</b>			
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	8.54	kg
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa(K 175)	0.33	m <sup>3</sup>
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.64	m <sup>2</sup>
<b>SALURAN BETON 2</b>			
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	7.16	kg
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa(K 175)	0.28	m <sup>3</sup>
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.04	m <sup>2</sup>
<b>SALURAN BETON 3</b>			
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	6.24	kg
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa(K 175)	0.24	m <sup>3</sup>
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.04	m <sup>2</sup>

### 2. Pasangan Batu Kali

**Tabel 10.** Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pasangan Batu Kali

No.	Item Pekerjaan	Volume	Satuan
<b>SALURAN BATU KALI 1</b>			
1.	Pemasangan Batu Kali 1SP:2PP	1.32	m <sup>3</sup>
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>
3.	Pemasangan Plesteran 1SP:4PP 20mm	2.80	m <sup>2</sup>
<b>SALURAN BATU KALI 2</b>			
1.	Pemasangan Batu Kali 1SP:2PP	1.12	m <sup>3</sup>
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>
3.	Pemasangan Plesteran 1SP:4PP 20mm	1.92	m <sup>2</sup>
<b>SALURAN BATU KALI 3</b>			
1.	Pemasangan Batu Kali 1SP:2PP	1.03	m <sup>3</sup>
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>
3.	Pemasangan Plesteran 1SP:4PP 20mm	1.20	m <sup>2</sup>

## Analisa Biaya Pekerjaan

### 1. Beton

Setelah didapat nilai volume pekerjaan saluran beton pada masing-masing sample saluran, dilanjutkan menghitung biaya pekerjaan menggunakan "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat".

#### - Saluran 1

**Tabel 11.** Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Beton 1

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total
			(Rp)	(Rp)	
1	2	3	4	5	
<b>SALURAN BETON 1</b>					
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	8.54	kg	Rp 48,791	Rp 416,548
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa (K 175)	0.33	m <sup>3</sup>	Rp 1,522,868	Rp 509,856
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.64	m <sup>2</sup>	Rp 170,683	Rp 621,286
<b>TOTAL BIAYA</b>				Rp	1,547,691

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 1 sebesar Rp. 1,547,691,00.

#### - Saluran 2

**Tabel 12. Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Beton 2**

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total
			(Rp)		
1	2	3	4		5
<b>SALURAN BETON 2</b>					
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	7.16	kg	Rp 48,791	Rp 349,363
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa (K 175)	0.28	m <sup>3</sup>	Rp 1,522,868	Rp 427,621
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.04	m <sup>2</sup>	Rp 170,683	Rp 518,876
<b>TOTAL BIAYA</b>					Rp 1,295,861

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 2 sebesar Rp. 1,295,861,00.

- Saluran 3

**Tabel 13. Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Beton 3**

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total
			(Rp)		
1	2	3	4		5
<b>SALURAN BETON 3</b>					
1.	Pemasangan Wiremesh (1kg)	6.24	kg	Rp 48,791	Rp 304,573
2.	Membuat Beton Fc' 14,5 Mpa (K 175)	0.24	m <sup>3</sup>	Rp 1,522,868	Rp 372,798
3.	Bekisting (dipakai 4 kali)	3.04	m <sup>2</sup>	Rp 170,683	Rp 518,876
<b>TOTAL BIAYA</b>					Rp 1,196,247

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 3 sebesar Rp. 1,196,247,00.

2. Batu Kali

Setelah didapat nilai volume saluran batu kali pada masing-masing saluran lanjut pada perhitungan Biaya Pekerjaan yang mengacu pada Buku Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Tahun 2022 ini mengacu "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat". Bidang Pekerjaan Umum.

- Saluran 1

**Tabel 14. Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Pasangan Batu Kali 1**

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total Material
			(Rp)		
1	2	3	4		5
<b>SALURAN BATU KALI 1</b>					
1.	Pemasangan Batu Kali ISP:2PP	1.32	m <sup>3</sup>	Rp 68,788	Rp 90,800
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>	Rp 45,783	Rp 36,626
3.	Pemasangan Plesteran ISP:4PP 20mm	2.80	m <sup>2</sup>	Rp 95,631	Rp 267,767
<b>TOTAL BIAYA</b>					Rp 395,193

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 1 sebesar Rp. 395,193,00.

- Saluran 2

**Tabel 15. Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Pasangan Batu Kali 2**

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total Material
			(Rp)		
1	2	3	4		5
<b>SALURAN BATU KALI 2</b>					
1.	Pemasangan Batu Kali ISP:2PP	1.12	m <sup>3</sup>	Rp 68,788	Rp 77,043
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>	Rp 45,783	Rp 36,626
3.	Pemasangan Plesteran ISP:4PP 20mm	1.92	m <sup>2</sup>	Rp 95,631	Rp 183,612
<b>TOTAL BIAYA</b>					Rp 297,280

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 2 sebesar Rp. 297,280,00.

- Saluran 3

**Tabel 16. Rencana Anggaran Biaya untuk Saluran Pasangan Batu Kali 3**

NO.	ITEM PEKERJAAN	Qty.	Harga Satuan		Total Material
			(Rp)		
1	2	3	4		5
<b>SALURAN BATU KALI 3</b>					
1.	Pemasangan Batu Kali ISP:2PP	1.03	m <sup>3</sup>	Rp 68,788	Rp 70,852
2.	Pemasangan Acian dengan MSP	0.80	m <sup>2</sup>	Rp 45,783	Rp 36,626

3.	Pemasangan ISP:4PP 20mm	Plesteran	1.20	m <sup>2</sup>	Rp	95,631	Rp	114,757
<b>TOTAL BIAYA</b>							Rp	222,235

Didapatkan nilai Total Biaya yang diperlukan pada pembuatan saluran 2 sebesar Rp. 222,253,00.

### Perbandingan Biaya Pekerjaan

Setelah diketahui nilai besarnya biaya pembuatan pada masing-masing saluran baik beton ataupun batu kali, dilanjutkan dengan membandingkan hasil total biaya pembuatan pada masing-masing saluran.

**Tabel 17.** Total Anggaran Biaya Pada Masing-Masing Saluran

PERBANDINGAN BIAYA PEMBUATAN SALURAN				
SALURAN	KAPASITAS DEBIT	BETON	BATU KALI	SELISIH
1	0.65	Rp 1,547,691	Rp 395,193	Rp 1,152,497
2	0.33	Rp 1,295,861	Rp 297,280	Rp 998,580
3	0.16	Rp 1,196,247	Rp 222,235	Rp 974,012
<b>TOTAL BIAYA</b>		<b>Rp 4,039,799</b>	<b>Rp 914,709</b>	<b>Rp 3,125,090</b>

Dari hasil perbandingan dapat dilihat total biaya pada saluran beton sebesar Rp. 4,039,799,00. Dan pada saluran batu kali sebesar Rp. 914,709,00.

Dengan hasil perbandingan tersebut dapat dilihat bahwa saluran beton lebih mahal dibanding dengan saluran batu kali dengan selisih biaya sebesar Rp. 3,125,090,00.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Dari perencanaan sampel debit yang di rencanakan dibuatlah tiga sampel debit kapasitas saluran yakni ; 0.66 (m<sup>3</sup>/detik), 0.33 (m<sup>3</sup>/detik), 0.16 (m<sup>3</sup>/detik). Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai besarnya biaya pada masing-masing bahan yang digunakan secara mutlak.
2. Pada perhitungan dimensi saluran dengan kapasitas debit yang ditentukan melalui perhitungan metode stikler diperoleh dimensi pada masing-masing saluran. Dan dimensi tersebut ditambahkan tinggi jagaan atau (w) sesuai dengan gambar desain penampang.
3. Perhitungan kontrol dimensi pada saluran beton setelah didapatkan data dari STAAD diperoleh dimensi tebal plat sebesar 100 mm dan jarak antar tulangan satu lapis adalah 150 mm.
4. Pada perhitungan volume dan analisa biaya pekerjaan diperoleh nilai bahwa saluran berbahan beton lebih mahal dibandingkan dengan saluran berbahan pasangan batu kali dengan selisih biaya yang cukup besar.

### Saran

1. Untuk tempat dan desain yang sudah pasti(tidak diganti-ganti layout) dan tidak memikirkan biaya untuk mencari kualitas, maka gunakan saluran beton.
2. Untuk tempat dan desain yang layoutnya belum pasti (masih ada pembangunan kedepannya) gunakan saluran batu kali karena sifatnya masih bisa diubah bentuknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Pertanian. 2018. Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project (SIMURP). <http://siporphln.pertanian.go.id/>.
- Nathasia, E. L. 2016. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Tababo. Politeknik Negeri Manado.

- Abi, P. 2023. Rumus Strickler: Menghitung Kecepatan Aliran Air dengan Mudah. <https://www.berotak.com/>.
- Brillyant, M. R. 2016. Kuat Tekan Beton. <http://e-journal.uajy.ac.id/>.
- Kementrian, PUPR. 2022. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. <https://jdih.pu.go.id/>.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2010). Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan. (2010). Standart Perencanaan Irigasi KP - 01, 02, 04, dan 06. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Hadisusanto. (2014). Aplikasi Hidrologi. Malang: Jogja Mediautama.
- Hadisusanto. (2015). Aplikasi Hidrologi. Malang: Jogja Mediautama.
- Monica S. (2013). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah irigasi Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas Sumatra Selatan. Arsip Laporan Tugas Akhir Perpustakaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Purwanto dan Ikhsan, Jazaul. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican. Jurnal Ilmiah Semesta Teknika. Vol.9, No. 1,206:83 – 93. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sidharta, SK. (2013). Irigasi dan Bangunan Air. Jakarta: Gunadarma.
- Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. (2014). Hidrologi untuk Pengairan. Jakarta: Pradna Paramita.
- Soemarto, CD. (2013). Hidrologi Teknik. Surabaya: Usaha Nasional.
- Van de Goor G.A.W. dan Zijlstra G. (KP-01). (2010). Irrigation requirements for doublecropping of lowland rice in Malaya. Wageningen: ILRIPublication 14.