

ANALISIS VOLUME SEDIMEN TERHADAP PENDANGKALAN DI DALAM SALURAN PRIMER JARINGAN IRIGASI (STUDI KASUS: D.I. CIPICUNG SUBANG)

Deny Ernawan

Program Studi Jurusan Teknik Sipil, Universitas Subang
email: denyernawan@unsub.ac.id

ABSTRACT

The research was conducted in the primary canal of D.I Cipicung, Subang Regency, which was damaged in the irrigation network. Damage to the D.I Cipicung irrigation canal network in the primary canal was caused by siltation due to the high volume of sediment, so it is necessary to conduct research to find out how much sediment volume is caused by silting of sediment in the irrigation canal. The method in this study uses a mathematical method to determine the volume of sediment deposition in the channel. The results show that the volume of sediment in the primary canal of the Cipicung D.I irrigation network is $V_q \text{ Primer} = 16.24 \text{ m}^3$ (difference in 0.64 m) or 0.16% of the length per section of 50.5 m and the overall length of the primary canal is 300 m and the geometric change in the cross-section of the primary channel is $A = 1.25 \text{ m}^2$ or 27.11%. So that the results of the volume of sediment in the D.I Cipicung primary canal are carried out with further action through repairs to the lining (wall) of the right-hand position channel with a construction canal, the flow of river water entering the primary canal needs to be built a sluice gate, lifting sediment in the primary canal with a tool, as well as regular maintenance or care is needed once a week or once a month so that the waterways run optimally and are not easily damaged.

Keywords: Sediment Siltation, Primary Canal, Irrigation Network Damage.

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan di saluran primer D.I Cipicung Kabupaten Subang yang kondisinya mengalami kerusakan pada jaringan irigasi. Kerusakan jaringan saluran irigasi D.I Cipicung pada saluran primer disebabkan oleh pendangkalan akibat volume sedimen yang cukup tinggi, sehingga perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar volume sedimen yang disebabkan pendangkalan sedimen di dalam saluran irigasi. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode matematis agar diketahui volume besaran pengendapan sedimen di saluran. Hasil menunjukkan bahwa besar volume sedimen di saluran primer pada jaringan irigasi D.I Cipicung sebesar $V_q \text{ Primer} = 16,24 \text{ m}^3$ (selisih kedalam 0,64 m) atau 0,16% dari panjang per section 50,5 m dan panjang keseluruhan saluran primer 300 m dan perubahan geometris penampang saluran primer sebesar $A = 1,25 \text{ m}^2$ atau 27,11 %. Sehingga hasil besaran volume sedimen pada saluran primer D.I Cipicung dilakukan penyelesaian dengan tindakan lanjut melalui perbaikan pada lining (dinding) saluran posisi kanan dengan saluran konstruksi, aliran air sungai yang masuk ke saluran primer perlu dibangun pintu air, mengangkat sedimen di dalam saluran primer dengan alat, serta diperlukan pemeliharaan atau perawatan secara rutin seminggu sekali atau sebulan sekali agar saluran air berjalan optimal dan tidak cepat rusak.

Kata kunci: Pendangkalan Sedimen, Saluran Primer, Kerusakan Jaringan Irigasi.

1. PENDAHULUAN

Daerah irigasi tidak selamanya dalam kondisi baik, melihat kondisi saat ini jaringan irigasi yang ada di beberapa daerah di Indonesia sangat memperhatikan sekitar > 40% kondisi jaringan irigasinya mengalami kerusakan yang menyebabkan kehilangan produksi padi sekitar 4.500 ribu ton per tahunnya

(Afdhaliah *et al.*, 2017). Kerusakan jaringan irigasi dikarenakan kondisi dari topografi yang curam sehingga menyebabkan kerusakan di sepanjang saluran primer, kebocoran saluran, kerusakan bangunan irigasi, pintu saluran, hingga longsornya badan saluran (Hamid & Midyanti, 2019; Anuz, 2019). Selain itu, bahwa kerusakan jaringan irigasi disebabkan juga oleh pendangkalan di sungai, waduk, dan saluran irigasi dikarenakan keberadaan sedimentasi yang mengendap cukup tinggi (Kusumastuti *et al.*, 2019).

Masalah pendangkalan yang disebabkan oleh pengendapan sedimen di dalam saluran dapat memunculkan pertumbuhan tanaman liar (vegetasi), mempengaruhi terhadap kualitas air, kehilangan air, perubahan dimensi saluran, kurang optimumnya kinerja saluran irigasi, naiknya permukaan air hingga banjir, dan sebagainya (Radovan *et al.*, 2003). Sedimen terbawa oleh aliran air dalam jumlah besar hampir 5.000 - 64.000 m³ sedimen per hari dalam periode sepuluh tahun kiriman dari sungai yang mengandung lumpur tanah cenderung mengendap di saluran irigasi (Munir, 2011). Sehingga sedimen yang mengendap di saluran irigasi dapat mempengaruhi perubahan penampang saluran dan pengoperasian bagi pengelola irigasi dan petani pemakai air, bahkan dapat mempengaruhi terhadap keberlanjutan sistem irigasi (Depeweg & Mendez, 2007).

Kerusakan jaringan irigasi berdampak pada penurunan hasil sektor pertanian hingga mempengaruhi kualitas hidup dan kesejahteraan bagi masyarakat (Asawa, 2005). Kandungan lumpur dan tanah berupa partikel padat yang disebut sedimen dapat mempengaruhi terhadap karakteristik perubahan geometris penampang saluran irigasi (Depeweg & Mendez, 2007; Munir, 2011; Mangambit & Castrenanto, 2018). Keberadaannya akan terancam akibat sedimen yang berlebihan di saluran irigasi, menurut pelaporan petani adalah masalah desain sebagai penyebab utama sedimentasi yang berlebihan sekitar 64%, operasi dan pemeliharaan yang buruk sekitar 21%, dan faktor *eksternal* sekitar 15%, hal yang sama oleh para ahli lainnya mengatakan bahwa teknologi erosi dan irigasi sebagai penyebab utama sedimentasi yang berlebihan sekitar 62%, masalah desain (design) yang buruk sekitar 13% (Gurmu *et al.*, 2019).

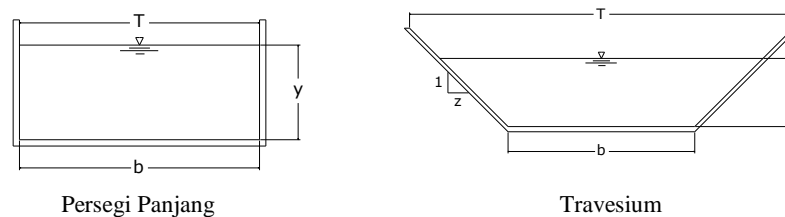
Volume sedimen cukup tinggi dapat mengganggu kinerja saluran irigasi, mengurangi pendistribusian air kurang optimal, hingga terjadi timbul *scouring*/gesekan akibat penyempitan di saluran irigasi, maka perlu adanya tindak lanjut agar permasalahan dapat terselesaikan. Kabupaten Subang berada di Provinsi Jawa Barat bagian utara daerah agraris yang rata-rata penduduknya bekerja di sektor pertanian yang mengalami masalah distribusi air. Salah satu daerah irigasi yang cukup besar luasnya yang ada di Kabupaten Subang berada di D.I Cipicung dengan luas daerah irigasi 675 ha dengan panjang jaringan irigasi sekitar 20.485 m² yang dapat terlayani area persawahan seluas 789 ha.

Kondisi secara visual di lapangan bahwa jaringan irigasi D.I. Cipicung yang mengalami kerusakan pada saluran primer dikarenakan tidak memiliki bangunan pintu masuk. Hal tersebut disebabkan oleh pendangkalan yang diakibatkan oleh cukup tingginya volume sedimen yang terjadi di sepanjang jaringan irigasi saluran primer. Sehingga tujuan penelitian ini pada pada saluran primer D.I Cipicung untuk mengetahui jumlah besaran volume sedimen yang mengendap di saluran primer dan perubahan geometris penampang saluran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Irigasi adalah usaha dalam penyediaan dan pembuangan air ke lahan pertanian (Kementerian PUPR, 2015). Menurut para ahli, irigasi adalah sebuah aplikasi buatan yang menggunakan saluran irigasi memperoleh air dari sungai, waduk, dan air hujan untuk tujuan peningkatan produksi. Irigasi sebagai pemenuhan *water supply* terpenting dalam ketersediaan dan pengelolaan air untuk produksi pertanian. Sehingga sistem irigasi yang baik dapat mensejahterakan khususnya petani.

Merujuk pada bangunan irigasi baik fungsi, kegunaan, dan kondisi jaringan, bahwa keberadaan irigasi di Indonesia umumnya menggunakan saluran terbuka (Noerhayati & Suprpto, 2018). Bentuk saluran dan rumus persamaan untuk saluran irigasi terbuka dapat dilihat pada tabel dan gambar 1 yang banyak digunakan pada daerah-daerah yang memiliki kondisi lahannya masih cukup tersedia karena memerlukan kapasitas lahan cukup luas dengan permukaan bebas seperti sungai dan irigasi, untuk memudahkan pemeliharaan dan perawatannya.



Gambar 1. Bentuk Saluran Geometri Saluran Persegi Panjang dan Trapesium

Tabel 1. Bentuk Saluran Terbuka dan Persamaan Geometris Penampang Saluran Persegi dan Trapesium

Penampang	Luas Penampang Saluran, A (m ²)	Keliling Basah Saluran, P (m)	Jari-Jari Hidrolis, R (m)	Lebar Puncak, T (m)	Kedalaman Hidrolis, D (m)	Faktor Penampang, Z
Persegi Panjang	$A = b \cdot y$	$P = b + 2 \cdot y$	$R = \frac{A}{P}$	B	y	$b \cdot y^{1.5}$
Trapesium	$A = (b + zy) \cdot y$	$P = \frac{b + 2y}{\sqrt{1 + z^2}}$	$R = \frac{A}{P}$	$b + 2zy$	$\frac{(b + zy)y}{b + 2zy}$	$\frac{[(b + zy)y]^1}{\sqrt{b + 2zy}}$

Sumber: Chow (1997)

Pada saluran terbuka digunakan bentuk saluran persegi panjang dan trapesium yang memiliki kesamaan fungsi sebagai penampung air dari sungai maupun air hujan dengan tipe aliran yang cukup beragam (Bakhtiar, 2018). Pengukuran debit air (Q) untuk penampang saluran terbuka digunakan perhitungan (Chow, 1997; Bakhtiar, 2018), yaitu:

$$Q = A \times V \tag{1}$$

Aliran air pada saluran terbuka yang beragam membawa partikel padat (Mangambit & Castrenanto, 2018). Jika kecepatan rendah terjadi proses pendangkalan sedimen semakin tinggi. Sehingga ukuran kecepatan aliran air disarankan alat pelampung jika alat ukur arus tidak dapat dilaksanakan dengan bentuk perhitungan digunakan, yaitu:

$$V = C \times \frac{L}{t} \quad (2)$$

Tipe aliran air yang cukup beragam pada saluran terbuka yang secara umumnya dengan tipe aliran seragam tunak yang dapat dipengaruhi oleh gravitasi dan kekentalan (*viscosity*) di suatu aliran saluran terbuka terhadap kelembaban (gaya *inersia*) dinyatakan perhitungan bilangan **Reynold**, yaitu:

$$Re = \frac{VL}{\nu} \quad (3)$$

Gaya kekentalan akan relatif lemah jika dibandingkan dengan kelembaban atau gaya inersia (Depeweg & Mendez, 2007). Pergerakannya sangat dipengaruhi gravitasi atau tarik bumi yang mengakibatkan terjadi pergerakan aliran air di saluran dan benda dengan ukuran berbeda-beda, maka dinyatakan perhitungan bilangan **Froude**, yaitu:

$$Fe = \frac{v}{\sqrt{g \times L}} \quad (4)$$

Aliran air dapat menghasilkan sebuah *regime* aliran turbulen dengan pergerakan tidak stabil dengan kecepatan saling interaksi dalam saluran terbuka (Hanmaiahgari *et al.*, 2017). Sedangkan laminar gerakannya tidak berpotongan dan mengalami pencampuran partikel berupa lumpur dan tanah bersifat *non kohesif* hingga diakhiri pendangkalan sedimen di dalam saluran irigasi. Volume sedimen terhadap pendangkalan sedimen diperoleh dengan melakukan mengukur pendangkalan di dalam saluran primer dengan melakukan perbandingan hasil ukuran lapangan dengan rencana awal, maka perhitungannya sebagai berikut:

a. *Rata-rata kedalaman saluran:*

Kedalaman saluran dilakukan dengan cara mengukur ke dalam saluran dari titik yang berbeda hingga beberapa titik tergantung dari kondisi yang ada di lapangan untuk mengetahui rata-rata dari kedalaman saluran dibagi banyak titik.

$$h_{\text{rata-rata}} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} \quad (5)$$

b. *Selisih kedalaman saluran:*

Setelah mengetahui rata-rata kedalaman saluran dilakukan dengan menghitung selisih dari kedalaman (tinggi penampang saluran) rencana awal dengan kedalaman rata-rata secara eksisting di lapangan.

$$d_s = h_r - h_{\text{rata-rata}} \quad (6)$$

c. *Rata-rata kedalaman sedimen:*

Selanjutnya hasil selisih kedalaman saluran, dilakukan untuk mengetahui rata-rata kedalaman sedimen dengan dibagi banyaknya titik.

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n} \quad (7)$$

d. *Volume sedimen:*

Perhitungan terakhir dengan melakukan mencari volume sedimen di saluran primer. Perolehan untuk volume sedimen dengan cara mengkalikan rata-rata sedimen dengan panjang saluran irigasi.

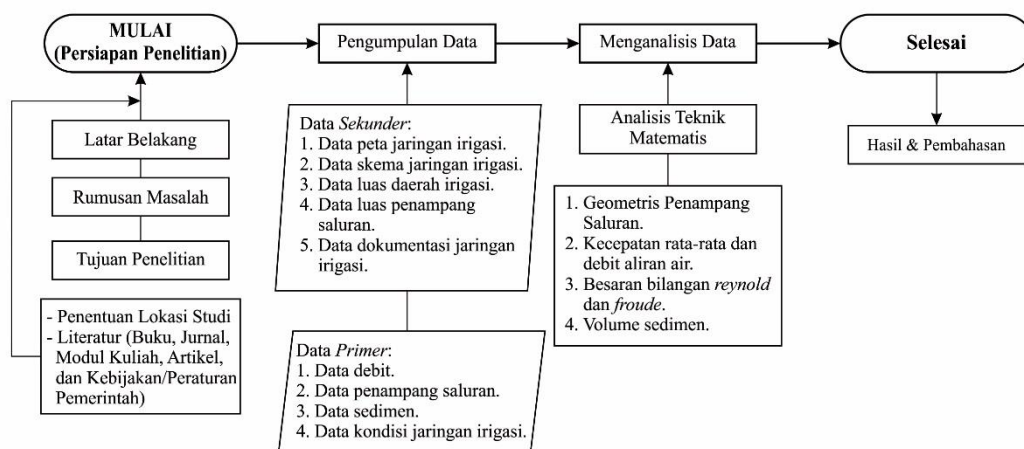
$$V_q = d_s \times L_s \quad (8)$$

3. METODE PENELITIAN

Studi penelitian dilakukan di lokasi Daerah Irigasi (D.I) Cipicung I tepatnya pada saluran primer yang terkena dampak langsung pendangkalan yang disebabkan oleh pengendapan sedimen yang awal pembangunannya sekitar tahun 1980, kemudian dilakukan rehabilitasi sejak tahun 2013 oleh DPUPR Bidang SDA Kabupaten Subang. Sedangkan waktu pelaksanaannya dilakukan pada tanggal 27 Mei 2022 mulai dengan pengamatan langsung kelapangan dan pengukuran objek yang di teliti untuk memperoleh data primer selain data sekunder yang diperoleh dari dinas terkait.

Berdasarkan data D.I Cipicung yang diperoleh dari pengelola Dinas PUPR Bidang SDA Kabupaten Subang dan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), memiliki luas areal sekitar 675 ha dengan panjang seluas 20.485 m2, sedangkan luas areal yang terlayani sekitar 789 ha. Adapun lokasi areal daerah irigasi diantaranya Desa Tanjung luas 404 ha, Desa Parigimulya luas 40 ha, dan Desa Kosambi luas 231 ha. Daerah Irigasi Cipicung suplai airnya berasal dari Sungai Cileuleuy dan sumber mata air Belendung selain berasal dari hujan yang dimanfaatkan oleh GP3A/P3A untuk lahan pertanian terutama sawah.

Adapun diagram alur dalam penelitian ini terkait volume sedimen terhadap pendangkalan di dalam saluran primer pada Daerah Irigasi Cipicung dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 2. Bagan Alir Tahapan Penelitian

Penelitian terkait besaran volume sedimen di dalam saluran primer irigasi dilakukan dengan pendekatan untuk menyelesaikan permasalahannya, yaitu data primer dan data sekunder. Sehingga perolehan dari data lapangan tersebut yang kemudian dilakukan dengan analisis teknis matematis untuk mengetahui besaran volume dan perubahan penampang saluran primer jaringan irigasi D.I Cipicung. Adapun perhitungan yang dilakukan sebagai berikut:

- Geometris penampang saluran untuk mengetahui perubahan geometris rencana awal dan hasil eksisting di lapangan
- Kecepatan rata-rata dan debit aliran air untuk mengukur kecepatan aliran air dan debit aliran pada saluran irigasi
- Pengukuran bilangan *reynold* dan *Froude* untuk besaran kekentalan dari sedimen
- Volume sedimen untuk mengukur besaran volume sedimen terhadap pendangkalan di dalam saluran primer

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi lapangan ke D.I Cipicung tanggal 28 April 2022 dilakukan pengamatan dan mengukur saluran irigasi berupa saluran primer. Dalam kegiatan alat yang digunakan adalah:

1. Pita dengan panjang 150 meter untuk mengukur saluran, sebanyak 1 buah
2. Botol plastik ukur 250 ml (isi air setengah) sebagai pelampung, sebanyak 1 buah,
3. Mistar ukur berupa pipa ukuran panjang 150 cm untuk mengukur kedalaman saluran, sebanyak 1 buah.
4. Stop watch dengan menggunakan smartphone, sebanyak 1 buah.
5. Kamera dengan menggunakan smartphone, sebanyak 1 buah.

Data primer hasil pengukuran lapangan di saluran primer pada jaringan irigasi BCP 1 dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kedalaman dan Kecepatan Rata-rata di Saluran Primer (P = 300 m) Pada Jaringan Irigasi BCP I

Jenis Saluran	Bangunan Cipicung	Panjang (m)	Kedalaman Pada Titik	Waktu			Kecepatan Pelampung (dtk)	Panjang Lintasan Pelampung (m)	Lebar Saluran Atas (m)
				H1 (cm)	H2 (cm)	H3 (cm)			
Primer	I	300	Awal	68	75	35	0	0	4,70
			Akhir	74	80	39	42,808	50,50	4,70

Sumber: Hasil survey lapangan (data primer) yang diolah, pada tanggal 27 Mei 2022.



(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Pengukuran (a) Kecepatan Rata-rata dan Debit Air, (b) Luas Penampang Saluran, dan (c) Kedalaman Saluran di Lokasi Saluran Primer pada Jaringan Irigasi BCP I, tanggal 27 April 2022 Pukul 09.00 s.d. 09.45 WIB
 (Sumber: Hasil Survey Lapangan atau Data Primer)

Berdasarkan data hasil lapangan, secara analisis matematis sebelum mencari volume sedimen, maka diawali dengan mencari kecepatan rata-rata dan rezim aliran berupa *reynold* (R_e) dan *freud* (F_r) diperoleh, bahwa kecepatan rata-rata aliran air pada saluran primer 0,75 m/s dengan rezim aliran $R_e = 40.622 > 6.000$ $F_r = 0,27 < 1$ artinya laminer sub kritis, saluran sekunder 0,86 m/s dengan rezim aliran $R_e = 33.436 > 6.000$ $F_r = 0,45 < 1$ artinya laminer sub kritis; dan saluran tersier 0,29 m/s dengan rezim aliran $R_e = 4.321 > 6.000$ $F_r = 0,23 < 1$ artinya laminer sub kritis. Selanjutnya analisa besaran volume sedimen dan sampah, yaitu:

a. Saluran primer, sebagai berikut:

$$h_{\text{rata-rata 1}} = \frac{0,68 + 0,75 + 0,35}{3} = 0,59 \text{ m} \quad h_{\text{rata-rata 2}} = \frac{0,74 + 0,80 + 0,39}{3} = 0,64 \text{ m}$$

Diperoleh hasil perhitungan selisih kedalaman saluran (d_s) pada saluran primer yang diperoleh data sekunder dan data primer sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_{s1} &= 0,95 - 0,59 & d_{s2} &= 0,95 - 0,64 \\ &= 0,35 \text{ m;} & &= 0,30 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka selisih kedalaman saluran

$$\begin{aligned} \text{Section 1: Selisih kedalam} &= 0,95 - 0,59 \\ &= 0,35 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Section 2: Selisih kedalam} &= 0,95 - 0,64 \\ &= 0,30 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka diperoleh rata-rata kedalaman sedimen ($d_{\text{rata-rata}}$) pada saluran primer sebagai berikut:

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{0,35 + 0,30}{2} = 0,32 \text{ m.}$$

Sehingga volume sedimen (V_q) pada saluran primer, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Section 1: } V_{q \text{ primer 1}} &= 0,35 \times 50,5 \\ &= 17,51 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Section 2: } V_{q \text{ primer 2}} &= 0,30 \times 50,5 \\ &= 14,98 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Maka diperoleh rata-rata volume sedimen di saluran primer, sebagai berikut:

$$V_{q \text{ rata-rata}} = \frac{17,51 + 14,98}{2} = 16,24 \text{ m}^3 \text{ (0,16\%).}$$

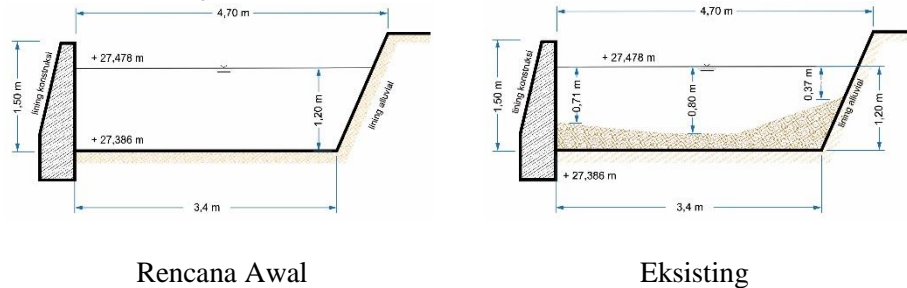
Sehingga diperoleh rata-rata volume sedimen terhadap pendangkalan di saluran primer sebesar $16,24 \text{ m}^3$ yang dapat menyebabkan kerusakan pada penampang saluran primer. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 3 dibawah ini.

Tabel 3. Besaran Volume Sedimen Pada Saluran Primer D.I Cipicung

No.	Nama Ruas	h Renc. (m)	Kedalaman Survey, h (m)					Selisih Kdlmn (m)	Panjang Sec. (m)	Dep. Sedimen (m ³)	Dep. Sedimen Rata-rata (m ³)
			Sec.	h ₁	h ₂	h ₃	h _{rata-rata}				
1.	Ruas Saluran Primer, Panjang	0,94	1	0,68	0,75	0,35	0,59	0,35	50,5	17,51	16,24
		0,94	2	0,74	0,80	0,39	0,64	0,30		14,98	

50,5 m.	Jumlah	0,64
	Rata-rata Kedalaman Sedimen	0,32
	Jumlah	39,80
	Persentase	0,40

Sumber: Dinas PUPR Bidang SDA dan hasil analisis tahun 2022.



Gambar 3. Penampang Saluran Irigasi Primer Pada Jaringan Irigasi BCP 1
 Sumber: Data Sekunder dan Data Primer

b. Perhitungan geometris penampang saluran

Berdasarkan eksisting dan hasil perhitungan sebelumnya bahwa saluran primer diperoleh ukuran sebesar 16,24 m³. Maka rata-rata ketinggian kedalaman saluran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata ketinggian (h}_{\text{rata-rata}}) &= \frac{16,24}{50,5} \\ &= 0,32 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemiringan elevasi } \Delta H &= 27,443 - 27,429 \\ &= 0,014 \text{ m} \end{aligned}$$

Panjang section di saluran primer yaitu 50,5 m dari keseluruhan panjang saluran primer 300 m.

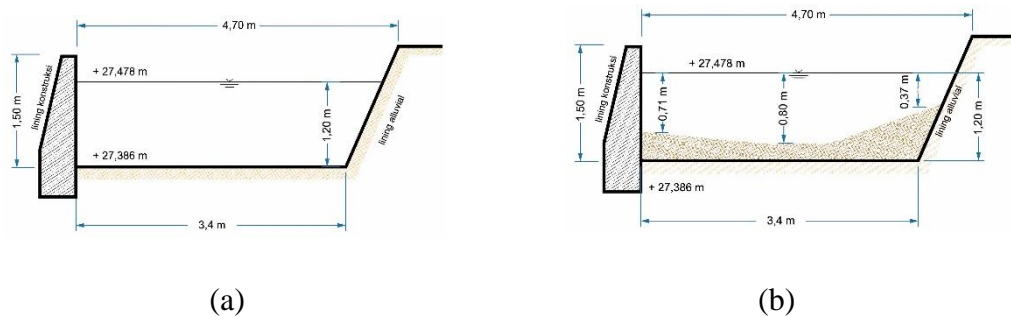
$$\begin{aligned} \text{Kemiringan dasar saluran } S_0 &= \frac{0,014}{50,5} \\ &= 0,00027. \end{aligned}$$

Maka diperoleh perubahan geometris penampang saluran primer yang dapat dilihat pada **tabel 4** sebagai berikut:

Tabel 4. Perkiraan Perubahan Geometri Penampang Saluran Akibat Pengendapan Sedimen dan Sampah Padat D.I Cipicung

Penampang No.	Saluran Primer	Luas Penampang (A) (m ²)	Keliling Basah (P) (m)	Jari-jari Hidrolis (R) (m)	Lebar Atas (T) (m)	Kedalaman Hidrolis (D) (m)	Slop (S ₀)	Kecepatan (V) (m/dtk)	Debit (Q) (m ³ /dtk)
Saluran Primer									
1	Rencana	4,61	5,99	0,77	4,70	0,98	0,00030	1,14	5,26
2	Eksisting	3,36	5,40	0,62	4,70	0,80	0,00027	0,75	2,52
	Perubahan	1,25	0,59	0,15	Tetap	0,18	0,00003	0,39	2,74
	Persentase (%)	27,11	9,85	19,48	Tetap	18,37	10,00	34,03	52,09

Sumber: Dinas PUPR Bidang SDA Kabupaten Subang dan Hasil Analisis Data Primer Tahun 2019



Gambar 4. Geometris Penampang Saluran Rencana Awal (a) dan Eksisting (b) Di Saluran Primer Pada Jaringan Irigasi D.I. Cipicung

Menunjukkan bahwa diperoleh hasil perubahan geometris penampang saluran primer dari saluran rencana awal dengan saluran eksisting sebesar 1,25 m³ atau 27,11%. Perubahan tersebut mempengaruhi lainnya salah satunya debit air yang menurun sekitar 2,74 m³/dtk atau sekitar 52,09%. Hal tersebut akibat pendangkalan yang disebabkan oleh deposisi sedimen dan sampah padat rumah tangga di dalam saluran irigasi primer, jika hal tersebut dibiarkan akan mempengaruhi terhadap saluran irigasi berupa tumbuh tanaman liar (vegetasi), penyempitan saluran air, scouring (gesekan) menimbulkan kavitas dan retak-retak terhadap lining yang terkonstruksi, pendistribusian air berkurang, kehilangan air, penurunan air, kurang optimalnya kinerja saluran, dan meningkatnya overflow debit air hingga terjadi overtopping (pelimpasan).

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dijelaskan terkait volume sedimen sehingga terjadi pendangkalan di dalam saluran primer akibatnya kerusakan jaringan irigasi pada D.I Cipicung. Adapun yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Besaran volume sedimen di dalam saluran primer sebesar $V_{q \text{ primer}} = 16,24 \text{ m}^3$ dari kedalaman 0,64 m atau 0,16% per panjang section 50,5 meter dari panjang saluran primer 300 m.
2. Besar perubahan geometris penampang saluran primer sebesar $A = 1,25 \text{ m}^3$ atau 27,11%. Perubahan penampang di saluran primer menimbulkan penurunan terhadap debit air (Q) sekitar 5,26 m³/dtk.
3. Sehingga dari besaran volume di saluran primer timbul penyempitan saluran, *scouring* menyebabkan kavitas dan retak-retak terhadap lining konstruksi, muncul tumbuhan liar (vegetasi), timbul *overflow* dan *overtopping* (pelimpasan) hingga banjir.

Sehingga saran peneliti terhadap objek yang diteliti di saluran irigasi D.I Cicipung sebagai berikut:

1. Perlu tindak lanjut terhadap pendangkalan dengan perbaikan lining saluran dan mengganti lining alluvial (tanah) dengan lining konstruksi atau ditanami rumput jenis vetiver (akar wangi) pada lining alluvial untuk memperkecil resiko erosi tanah yang disebabkan sedimen berlebihan.
2. Perlu dilakukan segera pengerukan oleh alat berat seperti excavator mini untuk mengangkat sedimen di dalam saluran primer untuk memperkecil kerusakan lining *alluvial* dan konstruksi beton.
3. Perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan secara berkala baik seminggu sekali atau sebulan sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhaliah, N., Faridah, & Munir, A. (2017). Analisis Perhitungan Debit Muatan Sedimen (Suspended Load) Pada Daerah Irigasi Lekopancing Kabupaten Maros. *Jurnal Agrotechno*, 10(2), 167–179.
- Anisarida, A. A., Hafudiansyah, E., & Kurniawan, E. (2020). Perencanaan Tebal Perkerasan Ruas Jalan A Di Kabupaten Lebak. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 1(1), 1-14.
- Anuz, M. S. (2019). Analisis Kerusakan Saluran Primer di Sago Kecamatan Atinggola Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Paradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 7(1), 12–23.
- Asawa, G. (2005). Irrigation and Water Resources Engineering. In *New Age International Publishers, New Delhi* (pp. 16–623).
- Bakhtiar. (2018). Catatan Mata Kuliah: Analisa Hidrologi dan Hidrolika. In *Magister Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung* (pp. 1–5).
- Chow, V. Te. (1997). Open Channel Hydraulics. In *Erlangga, Jakarta* (pp. 1–350).
- Depeweg, H., & Mendez, V. N. (2007). A New Approach to Sediment Transport in the Design and Operation of Irrigation Canals. In *Taylor & Francis, London*. (pp. 1–240).
- Gurmu, Z. A., Ritzema, H., & Ayana, M. (2019). Stakeholder Roles and Perspectives on Sedimentation Management in Small-Scale Irrigation Schemes in Ethiopia. *Jurnal Simetris*, 10(1), 295–302.
- Hamid, A., & Midyanti, D. M. (2019). Penerapan Metode Topsis Penentuan Skala Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi Jaringan Irigasi Daerah Ketiat Bengkayang. *Jurnal Simetris*, 10(1), 295–302.
- Hanmaiahgari, P. R., Roussinova, V., & Balachandar, R. (2017). Turbulence Characteristics of Flow in an Open Channel With Temporally Varying Mobile Bedforms. *Journal Hydrol Hydromech*, 65(1), 35–48.
- Kusumastuti, D. I., Jokowinarso, D., Wahono, E. P., & Agustriana, V. (2019).

- Pemberdayaan Petani Pemakai Air desa Sumberejo dalam Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 122–128.
- Mangambit, J., & Castrenanto, R. M. (2018). Pengaruh Sedimen Transport Terhadap Kinerja Penampang Saluran Irigasi. *Jurnal Isu Teknologi STT Mandala*, 13(1), 61–71. <http://ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/view/95>
- Munir, S. (2011). Role of Sediment Transport in Operation and Maintenance of Supply and Demand Based. In *Universitas Wageningen, Belanda*.
- Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2018). Perencanaan Jaringan Irigasi Saluran Terbuka. In *Inteligensia Media Malang* (pp. 1–250).
- Peraturan Menteri Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 17/PRT/M/2015 Tentang Komisi Irigasi, Kementerian PUPR, Jakarta 1 (2015).
- Radovan, S., Sanja, P., Andjelka, B., & Sima, B. (2003). Sediment Deposition Issues in The Irrigation/Drainage Canals in Vojvodina. *Journal ISIRR*, 11–16.
- Rahmanto, T., & Janizar, S. (2022). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value Proyek Familia Urban Bekasi. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 3(2), 331-342.
- Rusmayadi, D., & Anisarida, A. A. (2021). Analisis Kinerja Jalan Mohammad Toha Dengan Atau Tanpa Marka Jalan. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 2(1), 152-181.