

PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP PENYALURAN DEBIT PADA DAERAH IRIGASI CIMANUK

Adi Susetyaningsih¹, Sulwan Permana²

Jurnal Kontruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No.1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email: jurnal@sttgarut.ac.id

¹adisusetya@yahoo.com
²sulwanpermana@sttgarut.ac.id

Abstrak – Air merupakan salah satu sumber daya alam yang banyak manfaatnya untuk kehidupan mahluk hidup. Dengan kemampuan berpikir, manusia mencoba bagaimana caranya supaya air yang ada tidak langsung terbuang ke laut tetapi bisa diambil manfaatnya. Kebijakan pengembangan ekonomi Kabupaten Garut memberikan perhatian khusus kepada pengembangan ekonomi kerakyatan terutama pertanian. Salah satu daerah irigasi (DI) yang ada di Kabupaten Garut adalah DI Cimanuk yang mengairi areal persawahan seluas 874 ha. Pengaruh sedimentasi akan berimbas pada dangkalnya saluran pembawa sehingga banyaknya debit yang keluar dari saluran tersebut tidak terkontrol dengan baik. Seperti di saluran sekunder Bayongbong (BBYB) yang mengairi areal pesawahan seluas 165 ha di Daerah Irigasi Cimanuk. Pengukuran sedimentasi pada penelitian ini menggunakan cara Meyer-Peter. Hasil pengujian di laboratorium adalah sebagai berikut: berat isi sedimen (γ_s) = 1,316 gr/cm³ = 1316 kg/m³. Debit sedimen untuk lebar saluran 1 m adalah: $Q_{sb} = 0,00088 \text{ m}^3/\text{det}$ dan $D_{50} = 0,185 \text{ mm}$.

Kata Kunci: Saluran, Debit, Sedimentasi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang banyak manfaatnya untuk kehidupan mahluk hidup. Dengan kemampuan berpikir, manusia mencoba bagaimana caranya supaya air yang ada tidak langsung terbuang ke laut tetapi bisa diambil manfaatnya. Banyak manfaat air seperti untuk pembangkit listrik, perikanan, air baku, pariwisata, dan irigasi. Keberadaan air adalah untuk irigasi. Irigasi merupakan salah satu infrastruktur yang dalam pemanfaatannya memerlukan air sehingga bisa dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

Kebutuhan air untuk irigasi terutama tanaman padi perlu diperhitungkan dengan cermat terutama pada masa pertumbuhan. Kebutuhan air secara alamiah melalui hujan bisa digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air tetapi banyaknya air yang diterima tanaman padi tidak terukur dengan baik. Oleh karena itu peran prasarana irigasi dalam pemenuhan kebutuhan air pada musim hujan dan kemarau sangat penting.

Salah satu daerah irigasi (DI) yang ada di Kabupaten Garut adalah DI Cimanuk yang mengairi areal persawahan seluas 874 ha. Daerah Irigasi ini sejak lama sudah ada, sehingga untuk mengoptimalkannya perlu ada pemeliharaan yang terjadwal dengan baik. Sumber air DI Cimanuk ini berasal dari Sungai Cimanuk. Bendung Cimanuk yang berlokasi di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut. Bendung Cimanuk bertipe bendung tetap dengan mercu ambang lebar. Keberadaan bendung Cimanuk dan saluran pembawa sangat diperlukan untuk mengairi areal persawahan yang ada di Kecamatan Bayongbong dan sekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan di lapangan dalam pemenuhan kebutuhan air untuk tanaman padi sering terjadi terutama masalah sedimentasi. Pengaruh sedimentasi akan berimbas pada dangkalnya saluran pembawa sehingga banyaknya debit yang keluar dari saluran tersebut tidak terkontrol dengan baik.

1.3 Batasan Penelitian

Ukuran butir sedimen sangat berpengaruh pada banyak sedimentasi yang mengendap di dasar saluran, sehingga akan berpengaruh juga pada debit air yang mengalir di saluran. Penelitian ini dibatasi pada pengaruh butiran sedimentasi terhadap debit air di saluran sekunder Bayongbong (BBYB) yang mengairi areal pesawahan seluas 165 ha di Daerah Irigasi Cimanuk.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sedimentasi terhadap debit dan tindak lanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Saluran pembawa adalah bagian dari prasarana irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air ke areal pesawahan melalui pintu sadap. Sebelum air mengalir melalui saluran primer, air yang ditangkap pintu pengambilan mengalir melalui kantong lumpur.

Fungsi kantong lumpur yaitu untuk menangkap sedimentasi sebelum dialirkan melalui saluran primer, sehingga dengan adanya kantong lumpur akan meminimalisir banyaknya sedimen yang terbawa ke saluran. (Andi, 2014),” konsentrasi sedimen mempengaruhi debit saluran, laju sedimen meningkat akan mempengaruhi kinerja saluran”. Bendung Cimanuk memiliki dua buah pintu pengambilan di sebelah kanan bendung dengan ruang olak bertipe vlugter merupakan bangunan utama. Berdasarkan data yang diperoleh dari UPTD Bayongbong, bendung ini dimanfaatkan untuk mengairi areal persawahan seluas 874 ha di DI Cimanuk, panjang kantong lumpur kurang lebih 100 (seratus) meter. Daerah Irigasi ini dikelola oleh UPTD Bayongbong di bawah kewenangan Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut.

2.2 Landasan Teori

Debit adalah banyaknya air yang mengalir persatuan waktu biasanya dinyatakan dalam satuan lt/det atau m³/det. Debit yang mengalir di saluran primer Cimanuk diukur melalui alat ukur debit ambang lebar yang berfungsi untuk mengukur nilai debit yang akan dialirkan ke areal pesawahan yang akan diairi.

Pengukuran sedimentasi pada penelitian ini menggunakan cara Meyer-Peter, yaitu:

$$\frac{\gamma R_b (k/k_r)^{1,5}}{D} - 0,047(\gamma_s - \gamma) = 0,25^3 \sqrt{\rho} \frac{(q'_b)^{2/3}}{D} \quad (2.1)$$

dimana:

γ = berat isi air ($\gamma = \rho g$)

γ_s = berat isi sedimen

R_b = jari-jari hidraulik

D = diameter butir

q'_b = laju beban alas

k = koefisien kekasaran

III. METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengaruh sedimentasi terhadap nilai debit. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan satu cara dari berbagai cara yang ada, yaitu cara Meyer-Peter. Berdasarkan cara tersebut diperlukan pengukuran lapangan, pengambilan dan pengujian sampel sedimen di laboratorium.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data lapangan yaitu sedimen, pengambilan sampel sedimen di saluran, pengujian di laboratorium, analisis, dan kesimpulan.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap endapan/sedimen yang ada di kantong lumpur. Di Cimanuk merupakan wilayah kerja UPTD Bayongbong, dengan data daerah irigasi sebagai berikut:

- Daerah Irigasi : D.I. Cimanuk
- Luas Areal : 874 Ha
- Tingkat Jaringan : Irigasi Teknis
- UPTD : Bayongbong
- Dinas : Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut,

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan cara tinjauan lapangan secara langsung, pengukuran aliran, pengambilan sampel sedimen, serta wawancara dengan staf dari UPTD Bayongbong Kabupaten Garut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Contoh Tanah

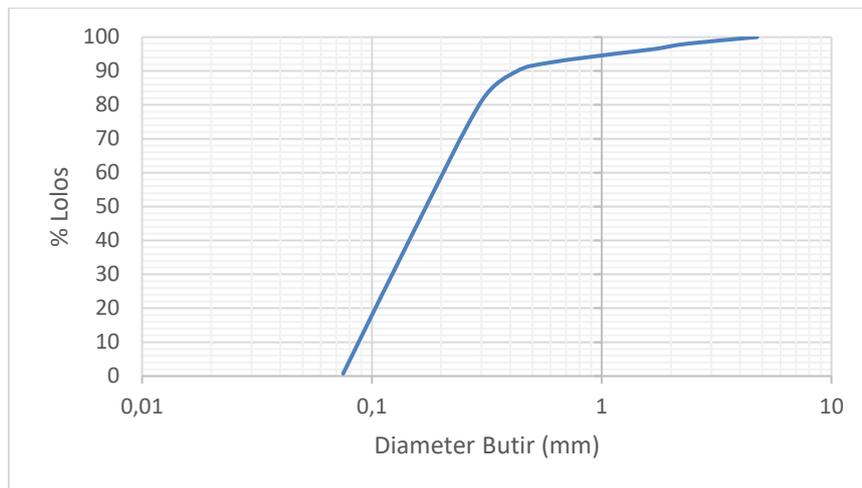
Pengambilan contoh tanah diambil langsung di saluran sekunder BBYB, hasil contoh tanah tersebut di bawa ke laboratorium untuk diuji. Pengujian-pengujian laboratorium yang dilakukan adalah: pengujian berat isi sedimen (γ), dan analisis saringan. Hasil pengujian di laboratorium adalah sebagai berikut:

$$\text{Berat isi sedimen } (\gamma_s) = 1,316 \text{ gr/cm}^3 = 1316 \text{ kg/m}^3.$$

Pengujian analisis saringan dibuat dalam bentuk tabelaris (Tabel 4.1). Berat contoh tanah adalah 1084 gram. Sedangkan Gambar 4.1 memperlihatkan kurva distribusi ukuran butir.

Tabel 4.1 Data dan Distribusi Ukuran Butir

No	Lubang	Berat Tertahan	Persentase Tertahan	Kumulatif Tertahan	Persentase Lolos
Saringan	(mm)	(gram)	(%)	(%)	(%)
4	4.75	0	0	0	100
8	2.36	21	1.94	1.94	98.06
12	1.7	17	1.57	3.51	96.49
16	1.18	14	1.29	4.80	95.20
30	0.6	29	2.68	7.47	92.53
40	0.425	29	2.68	10.15	89.85
50	0.3	95	8.76	18.91	81.09
100	0.15	425	39.21	58.12	41.88
200	0.075	446	41.14	99.26	0.74
PAN	-	8	0.74	100.00	0.00



Gambar 4.1 Kurva Distribusi Ukuran Butir

Dari Gambar 4.1 didapat nilai $D_{50} = 0,185$ mm

4.2 Debit Sedimen

Debit sedimen adalah banyaknya sedimentasi yang ada di saluran dalam satuan waktu. Sedimentasi akan mempengaruhi banyaknya debit air yang mengalir di saluran, sehingga akan mempengaruhi pemberian air ke sawah yang tidak sesuai dengan kebutuhannya. Besarnya debit sedimen yang ada di saluran sekunder BBYB adalah sebagai berikut:

Data-data berdasarkan hasil survey lapangan adalah sebagai berikut:

Kedalaman aliran = 0,2 m

Lebar saluran rata-rata = 1 m.

Kecepatan gesek (u^*) :

$0,2 u^* \log (0,2/0,04) = 0,1$ didapat $u^* = 0,715$ m/det.

$0,2 u^* \log ((33 \times 0,2)/k_s) = 0,7$ didapat $k_s = 0,000084$ m

Koefisien kekasaran Chezy: $C = 18 \log (12R_b/K_s) = 18 \log (12 \times 0,143/0,000084) = 77,58$ m^{1/2}/det.

Kemiringan garis energy: $S_e = u^{*2}/g \times R_b = (0,715^2/9,81 \times 0,143) = 0,364$

Rasio kekasaran Strickler : $K_s = u/R_b^{2/3} \times S_e^{1/2} = (0,7/0,143^{2/3} \times 0,364^{1/2}) = 4,24$ m^{1/3}/det.

$K_s' = 26/D_{90}^{1/6} = 26/0,00044^{1/6} = 94$ m^{1/3}/det

$(K_s/K_s')^{3/2} = 0,0096$

Berdasarkan persamaan (2.1) didapat $q_b' = 2,723$ kg/det/m

$q_{sb} = (q_b' / ((\rho_s - \rho)g)) = (2,723/316,5 \times 9,81) = 0,00088$ m³/det/m

Debit sedimen untuk lebar saluran 1 m adalah: $Q_{sb} = 0,00088 \times 1 = 0,00088$ m³/det

4.3 Pembahasan

Dari hasil perhitungan di atas, debit sedimen yang terjadi adalah sebesar 0,00088 m³/det (0,88 lt/det). Dengan asumsi tebal sedimen yang mengendap di dasar saluran 1 cm, maka dengan lebar saluran 1 m didapat panjang sedimen yang mengendap adalah sepanjang 0,088 m. Dengan adanya sedimentasi akan membuat penampang saluran berkurang sehingga akan berpengaruh pada banyaknya debit yang harus dialirkan di saluran sekunder.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. DI Cimanuk yang mengairi areal persawahan seluas 874 ha. Sumber air DI Cimanuk ini berasal dari Sungai Cimanuk. Bendung Cimanuk berlokasi di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut.

2. Permasalahan kebutuhan air untuk tanaman padi sering tidak tercapai di lapangan terutama akibat adanya sedimentasi.
3. Perhitungan sedimentasi di saluran sekunder digunakan cara Meyer-Peter.
4. Berat isi sedimen berdasarkan pengujian adalah 1316 kg/m^3 , dan $D_{50} = 0,185 \text{ mm}$.
5. Besar debit sedimen adalah $0,00088 \text{ m}^3/\text{det}$.

5.2 Saran

1. Untuk mendapatkan hasil yang cukup memuaskan dalam menghitung besar debit sedimen, maka perlu dihitung dengan menggunakan cara lain selain cara Meyer-Peter.
2. Supaya besaran debit yang dibutuhkan tanaman terpenuhi, maka perlu mengoptimalkan alat ukur yang ada.
3. Perlu adanya penghijauan di hulu sungai, atau hulu DI Cimanuk untuk mengurangi erosi yang berdampak pada sungai Cimanuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, et al, 2014, *Perilaku Sedimen Melayang Pada Saluran Primer Jaringan Irigasi Bantimurung*. Jurnal Teknologi Pertanian, Universitas Hasanudin.
- Anonim, 1986, *Kriteria Perencanaan Bagian Saluran (KP-03)*, Direktorat Jenderal Pengairan, Jakarta.
- Cheng & Evett, 1981, *Soils and Foundations*, Prentice Hall, New Jersey.
- Soemarto.C.D, 1993, *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Jakarta.