

ANALISA PERGERAKAN POLA LONGSORAN TEBING DI BELOKAN SUNGAI

Devi Noptika¹, Achmad Syarifudin²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

²Dosen Fakultas Teknik Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: devinoptika98@gmail.com²Syarifachmad6080@yahoo.co.id

ABSTRAK

The cliff landslide process occurs due to a continuous scouring process at the bottom of the channel. The landslide pattern that occurs is strongly influenced by flow rate, channel slope, grain diameter, water level and time. The longer the flow, the longer the scouring occurs and in severe circumstances this will cause landslides. The purpose of this study was to observe changes in the water level at the turn starting from points P1 (STA 80), P2 (STA 110), P3 (STA 140), P4 (STA 170), P5 (STA 200). This research was carried out by testing experimental models in the laboratory using artificial channels with a scale model for 30 minutes of flow time to study the pattern of cliff landslides in river bends with the resulting discharge with 2 experiments, namely ($Q_1 = 0.15 \text{ cm}^3 / \text{second}$), ($Q_2 = 3.75 \text{ cm}^3 / \text{second}$). The results of this study indicate that there is considerable erosion on the outside of the channel bends. While the deposition is clearly visible on the inside of the channel bend and the narrowing of the channel on the inside of the curve with the first experiment the maximum results of scouring (2.1cm) of sediment (3cm), the second experiment getting the maximum results of scouring (2.5cm) and (3.1cm)

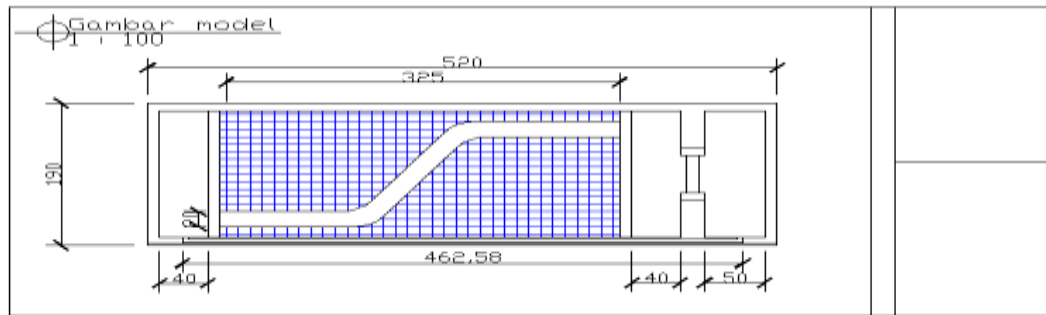
Keywords: landslide pattern, discharge, scour & sediment.

1. PENDAHULUAN

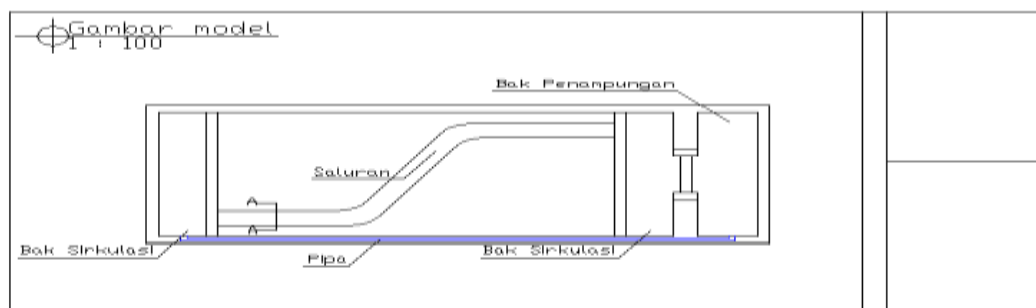
Sungai yaitu suatu aliran air yang mengalir dari tempat tertinggi (hulu) ke tempat yang lebih rendah (hilir). Sungai adalah salah satu badan air yang sangat penting. Hal yang menarik perhatian dari sungai yaitu terjadinya perubahan morfologi sungai, misalnya pada tikungan atau belokan yang sering disebut *meander* sungai. *Meander* sungai atau Belokan sungai merupakan fenomena yang menarik untuk dikaji, karena pada belokan sungai sering terjadi gerusan pada tebing sungai dan pengendapan pada dasar sungai. Penggerusan yang terjadi terus menerus terjadi akan mengakibatkan longsor yang berdampak pada stabilitas tebing saluran sungai, bangunan air ataupun infrastruktur yang ada di sekitar sungai/saluran. Longsor dan endapan yang terjadi pada belokan sungai/saluran akan menyebabkan perubahan morfologi sungai, seperti perubahan jari – jari *meander* (belokan). Perubahan jari – jari *maender* (belokan) sangat dipengaruhi oleh debit aliran, kemiringan tebing dan waktu. Dari uraian diatas, perlu dikaji tentang pola pergerakan yang menyebabkan terjadinya longsor di belokan tebing sungai sehingga peneliti memutuskan untuk mengambil judul “Analisa Pola Pergerakan Longsor Tebing di Belokan Sungai”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan uji model eksperimen di Laboratorium Hidrolika Teknik Sipil, Universitas Bina Darma. Material Pembentuk Saluran Pasir diengan diameter 42mm. Dimensi Saluran percobaan sebagaimana disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1 Sketsa ukuran model fisik belokan sungai
(Sumber: Dokumen Pribadi,2020)

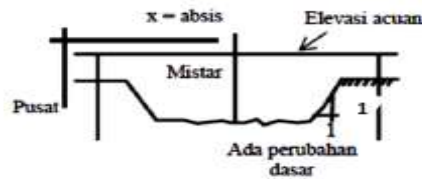


Gambar 2 Sketsa keterangan model fisik belokan sungai
(Sumber: Dokumen Pribadi,2020)

Secara garis besar prosedur perolehan data sebagai berikut:

1. Langkah awal adalah melakukan kalibrasi terlebih dahulu pada peralatan percobaan.
2. Selanjutnya pasir diletakkan pada *flume* dilanjutkan dengan pembuatan model saluran sesuai dengan ukuran.
3. Kemudian memasang patok ukur melintang saluran. Patok ukur berupa benang yang diberi tanda untuk membantu dalam penelitian gerusan.
4. Setelah semua komponen siap, running dimulai dengan menyalakan pompa sirkulasi terlebih dahulu sampai aliran permukaan pada saluran menjadi stabil. Besarnya debit (Q) yang dialirkan secara perlahan dan diatur sesuai waktu.
5. Setelah mencapai debit yang diinginkan maka dilakukan pengukuran kecepatan aliran (v).
6. Waktu pengaliran diberikan selang waktu 10 menit, 20 menit dan 30 menit untuk tiap debit yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk melihat tahapan perubahan yang diteliti.

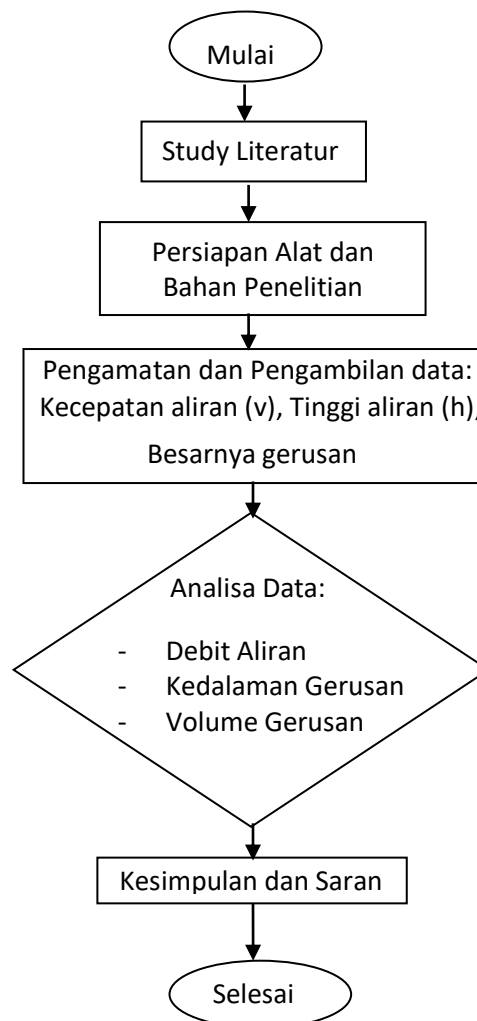
7. Setelah pengaliran, data gerusan diambil sesuai acuan melintang yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3 Elevasi acuan pengambilan data gerusan
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)

8. Sisa air yang kotor dan bercampur sedimen dikeluarkan dari saluran dan bak sirkulasi melalui pipa pembuangan.
9. Prosedur 1 – 6 diulangi kembali untuk variasi debit (Q) yang berbeda untuk mencapai gerusan maksimal terjadinya longsor.

Prosedur Penelitian dilakukan berdasarkan bagan alir berikut:



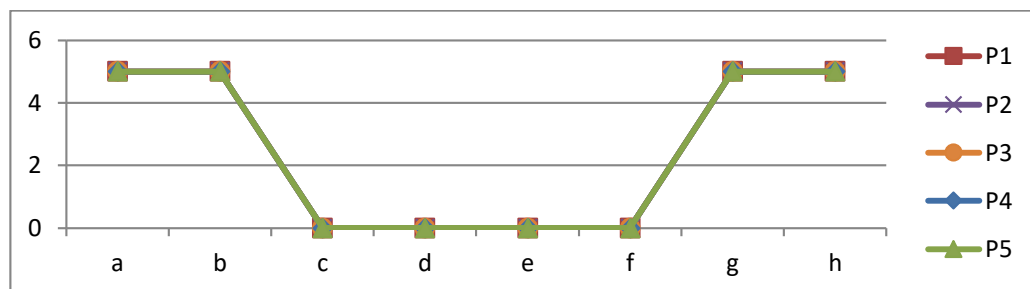
Gambar 4 Alat Pengukuran
(Sumber : Hasil Analisis, 2020)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

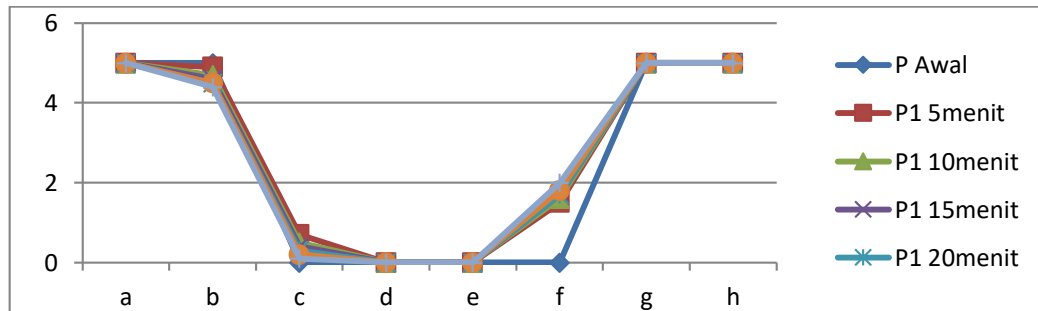
3.1. Variasi debit aliran pada saluran buatan di simulasikan dengan memvariasikan kedalaman aliran seperti Table berikut:

Variasi debit	Kedalaman Aliran (cm)	Luas Penampang (A)	Kecepatan (U0)	Debit (Q)
Q1	1,08	4,6416	0,011	0,15
Q2	1,75	4,6416	0,2682	3,75

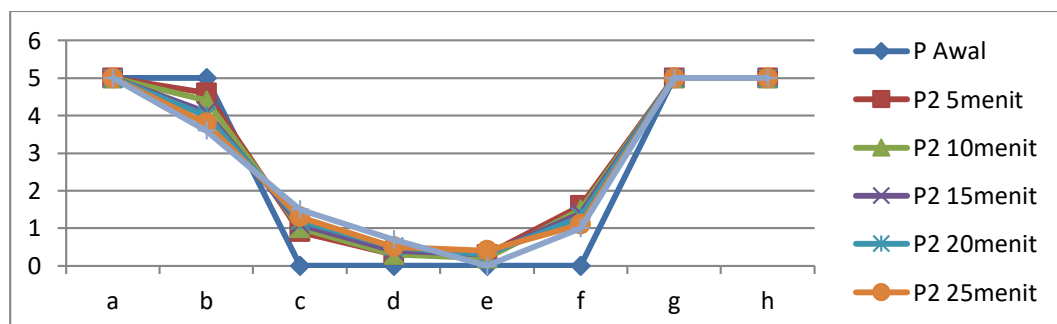
Perubahan Penampang saluran yang diperoleh dari simulasi penelitian diwakili oleh 5 profil melintang yang dapat dilihat secara berturut-turut dengan 2 debit yang berbeda:



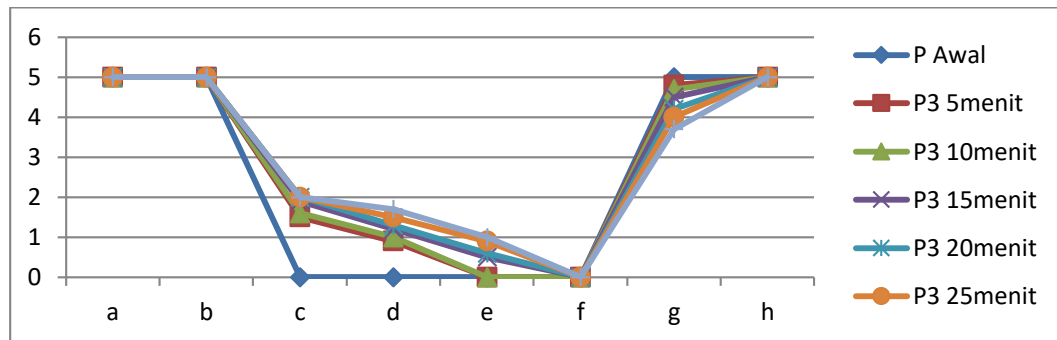
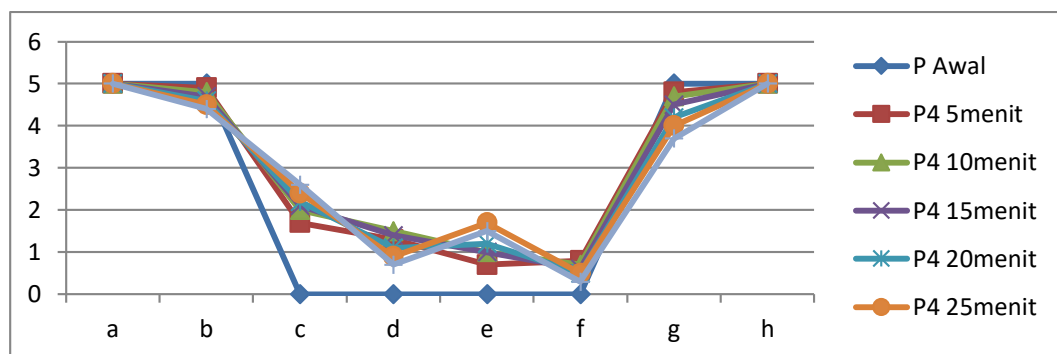
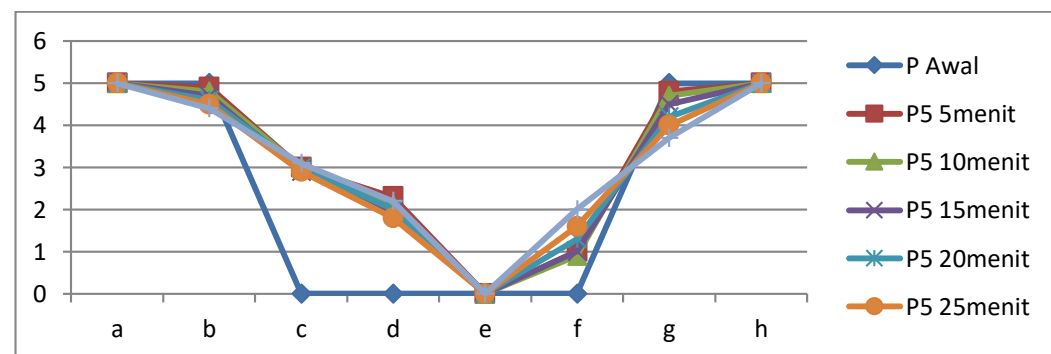
(a) Grafik hubungan antara elevasi dasar saluran dan jarak melintang sebelum dilakukan pengaliran / *running tests*.



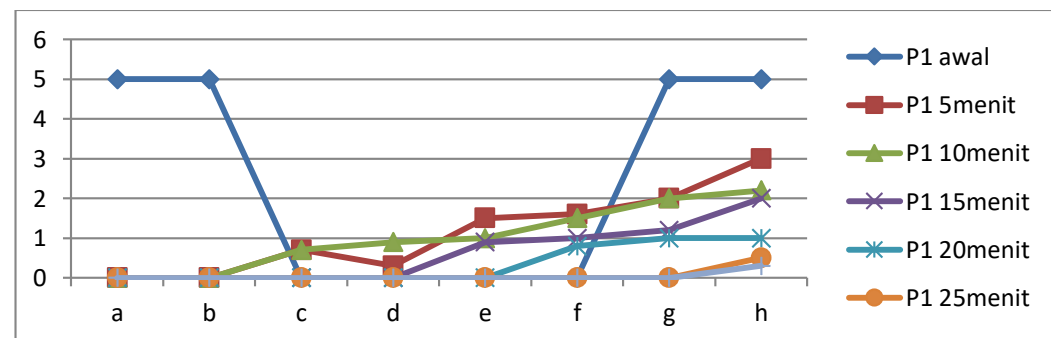
(b) Perubahan Penampang P1 $Q = 0,15 \text{ cm}^3/\text{detik}$

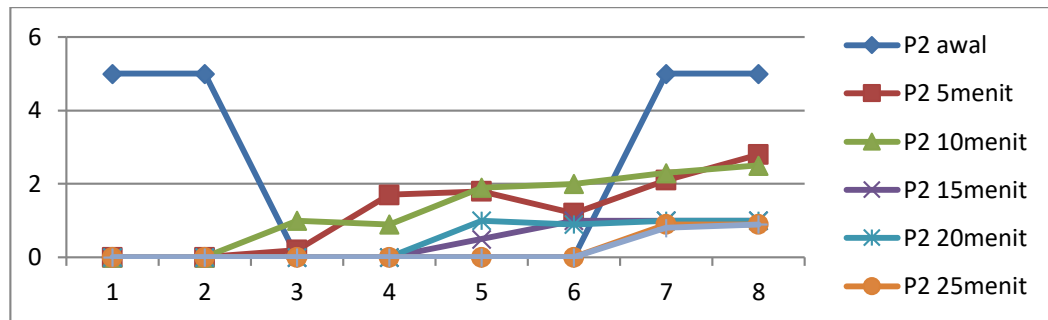


(c) Perubahan Penampang P2 $Q = 0,15 \text{ cm}^3/\text{detik}$

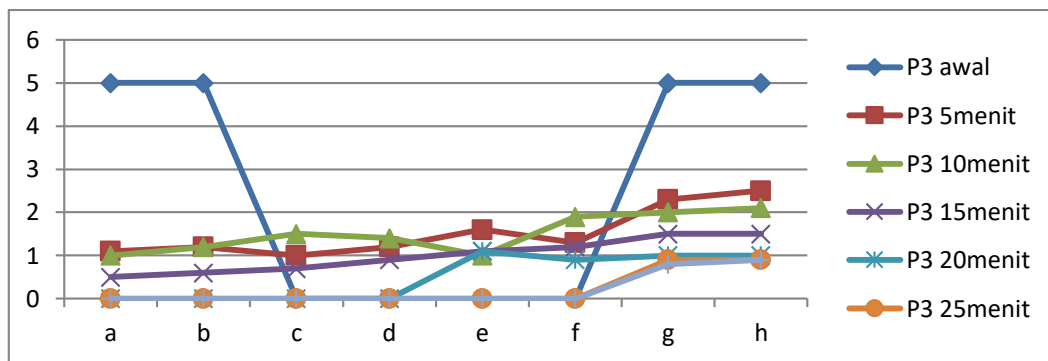
(d) Perubahan Penampang P3 $Q = 0,15\text{cm}^3/\text{detik}$ (e) Perubahan Penampang P4 $Q = 0,15\text{cm}^3/\text{detik}$ (f) Perubahan Penampang P5 $Q = 0,15\text{cm}^3/\text{detik}$

Perubahan Penampang Akibat Penambahan Debit (Q):

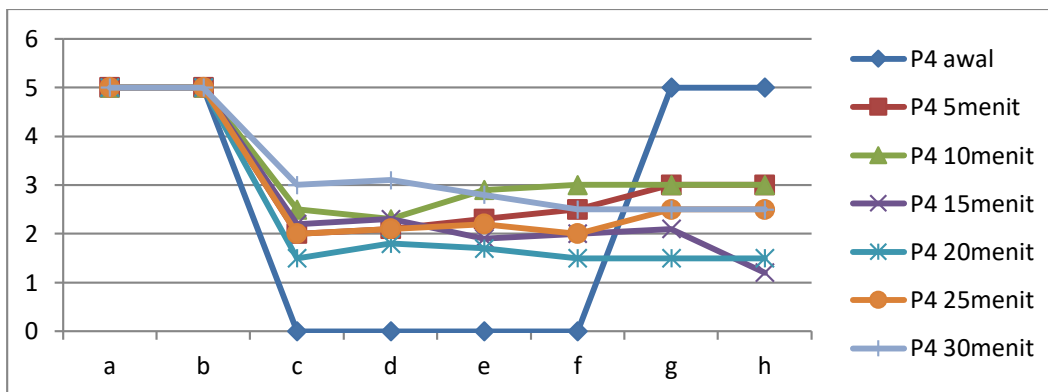
(a) Perubahan Penampang P1 $Q = 3,75\text{cm}^3/\text{detik}$



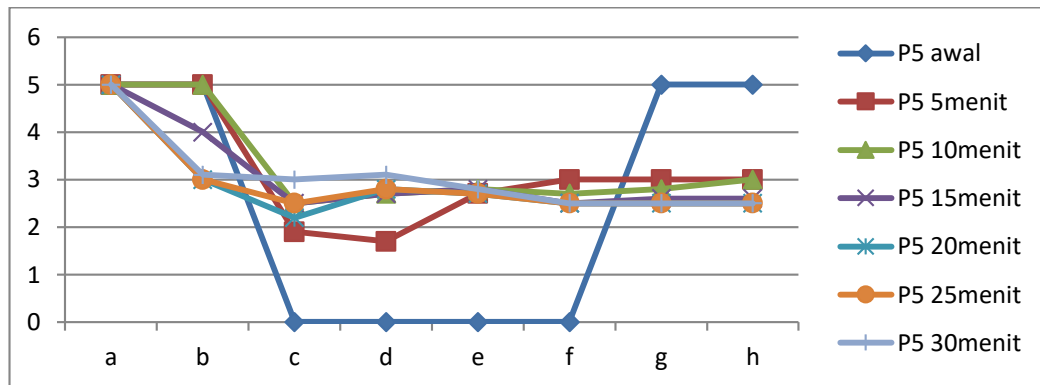
(b) Perubahan Penampang P2 $Q = 3,75\text{cm}^3/\text{detik}$



(c) Perubahan Penampang P3 $Q = 3,75\text{cm}^3/\text{detik}$

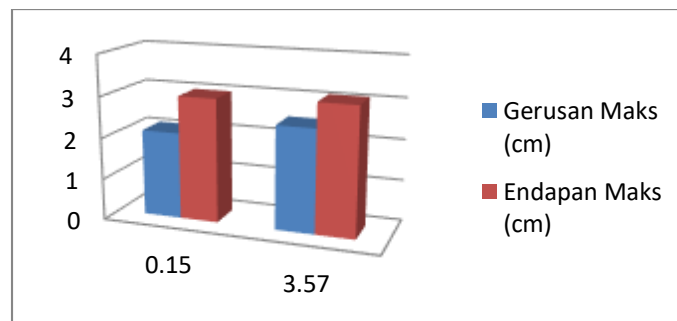


(d) Perubahan Penampang P4 $Q = 3,75\text{cm}^3/\text{detik}$

(e) Perubahan Penampang P5 $Q = 3,75\text{cm}^3/\text{detik}$

b. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa pengukuran perubahan penampang saluran, diperoleh volume gerusan dan endapan maksimum sebagai berikut:



(a) Hubungan Kecepatan Aliran, Volume Gerusan DAN Volum Endapan.

Kedalaman gerusan dari titik yang ditinjau sangat bervariasi. Gerusan yang terjadi sebagian besar dari bagian luar tikungan, hal ini dipengaruhi oleh perubahan kecepatan aliran air, angka keruntuhannya juga tidak terlalu signifikan. Ketika tinggi aliran $Q = 0,15\text{ cm}^3/\text{dt}$, gerusan mencapai 1,4 cm, sedangkan ketika $Q = 3,570\text{ cm}^3/\text{detik}$ gerusan mencapai 4,7 cm. Runtuhnya dinding di bagian luar terjadi ketika waktu pengaliran 30 menit di akhir pengambilan data. Endapan sangat jelas terlihat di bagian dalam tikungan, pada saat $V = 0,15\text{ cm}/\text{dt}$ sebesar $h = 3,1\text{ cm}$, sedangkan pada saat $V = 3,570\text{ cm}/\text{dt}$ endapan maksimal mencapai $h = 3,1\text{ cm}$ di waktu 30 menit. Material yang terbawa dari hulu terbawa ke hilir menumpuk di tikungan sungai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Longsoran atau gerusan lebih sering terjadi di sisi luar belokan yang disebabkan oleh kecepatan aliran yang bervariasi. Sedangkan yang di dalam belokan terjadi endapan.
2. Semakin besar debit (Q) yang diberikan maka semakin besar longsoran dan pengendapan yang terjadi.

- a. Pada percobaan ke-1 (satu) dengan Q (debit) = $0,15 \text{ cm}^3/\text{detik}$, $I = 0,005 \text{ cm}$, $T = 30$ menit kedalaman gerusan maksimal mencapai $1,4 \text{ cm}$.
- b. Pada percobaan ke-2 (dua) dengan Q (debit) = $3,57 \text{ cm}^3/\text{detik}$, $I = 0,005 \text{ cm}$, $T = 30$ menit kedalaman gerusan maksimal mencapai $4,7 \text{ cm}$.
3. Pola gerusan dan pengendapan dapat dilihat pada gambar a-f dan a-e.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chow, V. T. dan E. V Nens Rosalina. 1997. "Hidrologi Saluran Terbuka (*Open Channel Hydraulics*)" Jakarta: Erlangga.
- [2] Chow, V. T., Maidment, D. R. Dan Mays, L. W. 1988. "*Applied Hydrology*" New York: McGraw – Hill.
- [3] Dake.J.M.K,Endang P.Tachyan,dkk 1985. "Hidrolika Teknik Edisi ke – 2 (dua)" Jakarta: Erlangga.
- [4] Daties, C. S. Yuni. "Kajian Perubahan Pola Gerusan Tikungan Sungai Akibat Penambahan Debit" Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [5] JB.Sunardi W. 2010. "Transportasi Sedimen" Teknik sipil vol X: Surakarta.
- [6] Legono, D. 1990. "Gerusan pada Bangunan Sungai", PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- [7] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- [8] Breuser,H.CN.C., Raudkivi,A.J., 1991. "Scouring", IHR Hydraulic Structure Design Manual, A.A. Balkema, Rotterdam.
- [9] Triatmojo, B. 2008. "Hidrologi Terapan" Yogyakarta: Beta Offset.
- [10] Soemarto,C.D. 1999. "Hidrologi Teknik Edisi ke – 2 (dua)" Jakarta: Erlangga.
- [11] Suripin. 2002. "Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air" Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Suripin. 2004. "Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan" Yogyakarta: Andi Offset.
- [13] Syarifudin, A. 2017. "Rekayasa Hidrolika" Yogyakarta: Andi Offset.
- [14] Syarifudin, A. 2008. "Angkutan Sedimentasi" Yogyakarta: Andi Offset.
- [15] Vicky & Syarifudin. 2020. "Rancangan Bangun Model Fisik Belokan Sungai" Skripsi. Palembang: Universitas Bina Darma.
- [16] Vinny & syarifudin. 2020 "Analisa Perubahan Tinggi Muka Air di Belokan Sungai" Skripsi Palembang: Universitas Bina Darma.
- [17] Yunus, Ishak. 2017. "Pedoman Penulisan Skripsi", Palembang, Universitas Bina Darma.