

**ANALISA ENDAPAN SEDIMEN PADA BELOKKAN SUNGAI
AKIBAT PERUBAHAN DEBIT ALIRAN (STUDI KASUS : BELOKAN SUNGAI
BATANG KURANJI LOKASI JEMBATAN SITEBA KOTA PADANG)**

NOFRIZAL, MHD RIKO, JEKI TRI AGUSMAN

Teknik Sipil Institut Teknologi Padang
nofri_sk@yahoo.com

Abstract: *This study discusses the function of product information and care knowledge for users of soft contact lenses in optics, Padang Padang City. This study aims to determine: (1) Information obtained by users on products available at Optik Padang City. (2) How to use and care for good soft contact lenses for eye health at Optik Padang City. (3) The impact of wearing and maintaining soft contact lenses on eye health at Optik Padang City. (4) Handling of the use and maintenance of soft contact lenses at Optik Padang City using quantitative descriptive methods. By using descriptive quantitative method. The population in this study were all patients wearing soft contact lenses at Optik Padang City in the period 15 December 2021-15 January 2022. Data were collected through questionnaires and research instruments using a Check List. The results showed that the respondents did not fully know the correct and correct information on soft contact lens care products, as many as 33 respondents (72%) studied the correct information on the correct soft contact lens care procedures from the product information provided. In addition, 27 (60%) respondents know how to use and care for soft contact lenses that are good for eye health at Optik Padang City, while 34 respondents (76%) know about the impact of wearing and maintaining soft contact lenses that are not according to the standard and 31 respondents (69%) did not know how to handle the use of soft contact lenses.*

Keywords: *Product, contact lens care, wearer.*

Abstrak: Sungai Batang Kuranji sebagai salah satu sungai besar di Kota Padang merupakan sungai yang memiliki banyak meander (belokkan). Kondisi morfologi sungai yang demikian cenderung mengakibatkan aliran air yang terjadi mengarah ke daerah tertentu di sisi luar belokkan. Analisa dengan judul “ Analisa Endapan Sedimen Pada Belokkan Sungai Akibat Perubahan Debit “, memiliki rumusan masalah Berapa debit dan perubahan debit air serta Berapa Volume Sedimen pada pada sungai batang Kuranji, Kota Padang Sumatera Barat. Tujuan Analisa ini adalah mencari hasil dari perubahan debit air dan volume sedimen akibat debit banjir pada sungai Batang Kuranji, Kota Padang Sumatera barat. Analisa ini menggunakan metoda Hasper, Rasional serta menggunakan Poter-Meyer-Muller untuk mencapai hasil akhir Analisa ini. Dengan data Primer yang didapat secara langsung dan data Sekunder yang telah ada dalam jurnal-jurnal terkait. Landasan teori yang dipakai adalah Hidrologi dan Hidrolika Sungai. Sesuai Analisa yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa Debit air yang mendekati rata-rata untuk kala ulang 20 tahun adalah $238,81 \text{ m}^3/\text{s}$. Serta dari hasil Analisa tersebut pula didapatkan hasil Volume Sedimen sebesar $981,11 \text{ m}^3/\text{sekali banjir}$, dengan konsentrasi sedimen 0,000077. Dari data tersebut didapatkan data visual yakni terjadinya pendangkalan dan juga penumpukan pada Sebagian sungai di belokkan, sehingga dapat disarankan untuk melakukan normalisasi sebagai pengatasan masalah tersebut.

Kata Kunci : Volume Endapan Sedimen Belokkan Sungai, Hidrologi, Hidrolika Sungai.

A. Pendahuluan

Diantara proses geologi, air yang mengalir merupakan proses yang sangat penting bagi manusia. Manusia bergantung pada sungai sebagai sumber energi, transportasi dan irigasi. Dan dataran sungai yang subur merupakan tempat yang paling baik untuk tempat tinggal manusia. Sebagai agen yang dominan untuk merubah bentang alam, aliran air yang telah membentuk lingkungan fisik manusia. Sungai Batang Kuranji sebagai salah satu sungai besar di Kota Padang merupakan sungai yang memiliki banyak *meander* (belokkan).

Kondisi morfologi sungai yang demikian cenderung mengakibatkan aliran air yang terjadi mengarah ke daerah tertentu di sisi luar belokkan. Pada kondisi ini, aliran air akan berusaha bergerak keluar, sehingga kecepatan air di sisi luar belokkan akan lebih besar dibanding di sisi dalam belokkan. Akibatnya, pada sungai yang memiliki tebing dan dengan kondisi tanah yang tidak stabil akan terjadi pengikisan bagian dasar tebing secara terus menerus sebagai reaksi perubahan dasar terhadap pola aliran air di belokkan yang bisa menyebabkan longsor pada bagian luar tebing tersebut.

Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Peristiwa pengendapan ini dikenal dengan peristiwa atau proses sedimentasi.

B. Metodologi Penelitian



Lokasi penelitian berada di Sungai Batang Kuranji di Kecamatan Nangalo, Kota Padang. Keadaan Topografi Sungai Batang Kuranji merupakan daerah yang mempunyai topografi yang relative landai dan sedikit curam di berbagai titik. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan oleh peneliti sebagai objek penulisan. Data primer yang dibutuhkan berupa data hasil pengukuran topografi sungai, data track GPS alur sungai dan data karakteristik tanah. Data sekunder merupakan data yang berhubungan dengan penelitian yang kita lakukan. Pengambilan/pengumpulan data sekunder data diperoleh berdasarkan acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi, karya tulis ilmiah yang berhubungan dengan penelitian atau dengan mendatangi instansi terkait untuk mengambil data-data yang diperlukan. Data sekunder yang dibutuhkan berupa data geometri, data curah hujan dan data tinggi titik geodesi (TTG). Alat yang digunakan dalam pengambilan data penelitian ini adalah: 1) GPS (Global Position System), alat ini Digunakan untuk mengambil bentuk alir sungai dan menandai beberapa titik koordinat lokasi; 2) Kamera Digital, alat ini digunakan untuk mengambil gambar kondisi sungai di lokasi penelitian. 3) Meter, alat ini Digunakan untuk menentukan jarak pengukuran, 4) Komputer, dan 5) Alat ini digunakan untuk menjalankan aplikasi HEC-RAS

C. Hasil dan Pembahasan

1. Perhitungan Debit Banjir

Hasil perhitungan debit banjir didapat dengan menggunakan Metoda Hasper dan Metoda Rasional. Berikut table resume debit banjir.

Tabel 1. Rekap data Debit Banjir

Nn	Metode Debit Banjir	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50
1	Hasper	136,06	209,11	209,11	238,81	248,52	278,50
2	Rasional	45,88	60,41	70,51	80,52	83,80	93,90
				Jumlah	319,34	332,31	372,40
				Q Rata - rata	159,67	166,16	186,20

Sumber : Hasil Analisis

rata-rata yaitu hasil Q_{20} yang mendekati Q_{20} . Dari kedua metode tersebut diambil Q_{20} perhitungan Metode Hasper. Jadi besarnya debit rencana (design flood) diambil harga Q_{20} $238,81 \text{ m}^3/\text{s}$ = (hasil perhitungan : Q_{20})

Hasil analisis saringan disajikan dalam tabel **Gradasi Butiran Sedimen**

Tabel 2 . Data Gradasi tanah

Saringan	Tertahan	Persentase
4	206	8%
8	372	14%
15	702	27%
30	1410	55%
50	2342	91%
100	2563	99%
200	2582	100%

a. Menghitung Besar Konsentrasi Sedimen (C_c)

Aliran Sedimen dapat diklasifikasikan berdasarkan kemiringan dasar sungai dan tinggi aliran relatif menjadi tiga tipe, yaitu :

Aliran debris

Terjadi bila $\tan \theta_d \geq \tan \theta_h$

Aliran Hyperkonsentris (*Transitional Debris Flow*)

Terjadi bila $\tan \theta_d \geq \tan \theta_h$ dan $\tan \theta_h \geq \tan \theta_c$

Aliran Individu (*Tractive Flow*)

Terjadi bila $\tan \theta_h \geq \tan \theta_c$

Untuk menghitung $\tan \theta_d$ digunakan rumus :

$$\tan \theta_d = \frac{c(\sigma - \rho)}{c(\sigma - \rho) + \rho(1 + 1/k)} \times \tan \theta_h$$

Dengan :

θ = Kemiringan dasar sungai

= 0,0025

θ_d = Kemiringan kritis untuk aliran debris

θ_h = Kemiringan kritis untuk aliran hiperkonsentris

C = Konsentrasi butiran dalam volume material debris pada dasar sungai sebelum bergerak (diasumsikan = 0,6)

ρ = Berat Jenis Air = 1 t/m^3

σ = Rapat jenis sedimen = $1,98 \text{ t/m}^3$

θ = Sudut Geser Tanah Dalam

= 30°

k = Konstanta eksperimen = 0,85 ~ 1,00

$$\tan \theta_d = \frac{0,6(1,98 - 1)}{0,6(1,98 - 1) + 1(1 + 1/0,85)} \times \tan 30^\circ$$

$\tan \theta_d = 0,18$

$\tan \theta_d \geq \tan \theta$

$0,18 \geq 0,0025 \dots$, Maka terjadi aliran *transitional debris flow* dari hasil perhitungan di atas, aliran yang terjadi adalah aliran debris, maka dalam perhitungan konsentrasi sedimen (C_c) dipakai rumus *Takahashi* :

$$C_c = \frac{\rho_w \tan \theta}{(\rho_s - \rho_w)(\tan \theta - \tan \theta)}$$

Dimana :

ρ_s = Densitas Sedimen = $1,98 \text{ t/m}^3$

ρ_w = Densitas air = 1 t/m^3

θ = Sudut geser dalam tanah = 30°

θ = Kemiringan sungai = $0,0025$

$$C_c = \frac{\rho_w \tan \theta}{(\rho_s - \rho_w)(\tan \theta - \tan \theta)}$$

$$C_c = \frac{1 \times \tan 0,0025}{(1,98 - 1)(\tan 30 - 0,0025)}$$

$$C_c = 0,000077$$

b. Estimasi Volume Aliran Sedimen (dalam satu kali banjir)

Untuk menghitung volume aliran sedimen (sedimen run off) dalam satu kali banjir digunakan rumus pendekatan sebagai berikut :

$$V_s = \frac{R20 \cdot A \cdot 10^8}{(1-n)(1-C_c)} \times f r$$

Dengan :

V_s = Volume sedimen sekali banjir (m^2)

A = Cathment area potensi sedimen yang ditinjau

R = Curah hujan maksimum pada periode ulang 20 tahun = $238,81 \text{ mm}$

n = Porositas = $0,4$

C_c = Kosentrasi sedimen/debris = $0,000077$

Fr = Koefisien run off = $0,6$

Maka :

$$V_s = \frac{238,81 \times 32,01 \times 10^8 \times 0,000077}{(1-0,4)(1-0,000077)} \times 0,6$$

$$V_s = 981,11 \text{ m}^3/\text{sekali banjir}$$

Estimasi volume aliran sedimen berdasarkan analisa di atas adalah $981,11 \text{ m}^3$ / sekali banjir.

c. Analisa Angkutan Sedimen dengan Metode Poter-Meyer-Muller

Persamaan ini didukung oleh data laboratorium ekanika tanah sari grafik analisa butiran dari contoh endapan, yaitu diameter partikel yang melalui saringan D50 (mm), D90 (mm), rapat massa sedimen (kg/m^3) dan angka pori. Selanjutnya langkah perhitungan adalah sebagai berikut :

Koefisien-Koefisien de Chezy :

$$C = \frac{\bar{U}}{\sqrt{hI}}$$

$$C = \frac{10}{\sqrt{1 \times 0,0025}} = 200$$

$$C' = 18 \log \frac{12h}{D_{90}}$$

$$C' = 19,62$$

μ = ripple factor =

$$\mu = \left[\frac{c}{C'} \right]^{1,5}$$

$$\mu = \left[\frac{\frac{0}{\sqrt{hI}}}{18 \log \frac{12h}{D_{50}}} \right]^{1,5}$$

$$\mu = 32,55$$

$$\Psi' = \frac{\mu h I}{\Delta D_{50}}$$

$$\Psi' = 0,179$$

$$\Psi' = \frac{\left[\frac{\frac{0}{\sqrt{hI}}}{18 \log \frac{12h}{D_{50}}} \right]^{1,5}}{\Delta D_{50}}$$

$$\Delta = \rho_s - \rho_{air}$$

$$S_b = \frac{8\sqrt{\Delta g D_{50}}^{3/2}}{1-\varepsilon} (\Psi' - 0,047)^{3/2}$$

$$S_b = 23,84$$

$$\varepsilon = \text{void ratio} = 0,4$$

$$T = \frac{S_b A}{h} \times (24 \times 3600 \text{ m}^3/\text{hari})$$

$$T = 2490,40$$

Dimana :

T	=	tansport sedimen (m3/hari)
ρ_s	=	rapat massa sedimen (kg/m3)
ρ_{air}	=	rapat air (kg/m3)
g	=	percepatan gravitasi bumi (=9,81 m/det2)
D_{50}	=	Diameter partikel sedimen yang tertahan pada saringan (mm)
	=	Kecepatan rata-rata aliran (m/det)
I	=	Pelandaian memanjang
A	=	Luas penampang basah (m2)
h	=	Kedalaman air (m)
24 x 3600	=	Waktu dalam detik untuk 1 hari pengaliran

D. Penutup

Berdasarkan uraian, analisis dan perhitungan sebagaimana dijelaskan sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Setelah dilakukan Analisa menggunakan metoda Hasper, Melchior dan Rasional didapatkan Debit air yang mendekati rata-rata untuk kala ulang 20 tahun adalah 238,81 m³/s. Dari Analisa sedimentasi menggunakan metoda Poter-Meyer-Muller didapat konsentrasi sedimen sebesar 0,000077 dan dari konsentrasi sedimen tersebut didapatlah Volume sedimen sekali banjir dengan besar 981,11 m3/sekali banjir

Daftar Pustaka

- Boangmanalu , A. O., & Indrawan , I. (2012). Kajian Laju Angkutan Sedimen Pada Sungai Wampu. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara*.
- Diansari, R. (2013). Analisis Perhitungan Maaatan Sedimen (Suspended Load) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya*.
- Hakim F, D. A., Suyanto, & Solichin. (2015). Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Bengawan Solo Ruas Serenan-Jurug. *e-Journal Matriks Teknik Sipil*, 232-239.
- Ishak, M. G. (2017). *Aliran Pada Belokan Saluran*. Palu: UNTAD Press.
- Ishak, M. G., & Herman, R. (2020). *Rekayasa Sungai*. Palu: UNTAD Press.
- Oktaga, A. T., Suripin, & Darsono, S. (2015). Perbandingan Hasil Pemodelan Aliran Satu Dimensi Unsteady Flow dan Steady Flow pada Banjir Kota. *Jurnal ilmu dan Terapan Bidang Teknik Sipil*, 35-46.
- Prasetyo , D., Dermawan, V., & Primantyo, A. H. (2013). Kajian Penanganan Sungai Dawas KAbupatrn Musi Banyuasi. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Mahasiswa Program Magister Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang*.
- Rezky , P. P. (2017). Analisis Angkutan Sedimen Dasar Pada Saluran Terbuka Dengan Variasi Butiran Sedimen. *Skripsi Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Muhammadiyah Makassar*.
- Saragi, T. E. (2015). *Perubahan Bentuk Saluran Akibat Variasi Debit (Kajian Laboratorium)*. Medan: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen.
- Suharjoko. (2009). Model Numerik 1-Dimensi Aliran di Sungai dengan Metode Differensi Hingga Skema Stagged Grid, Study Kasus Kali Kemuning-Sampang Madura. *Jurnal Aplikasi*, 27-33.
- Sujatmoko, B. (2006). Prediksi Perubahan Bentuk Dasar Sungai di Belokan. *Teknik Sipil*, 14-26.
- Syaiful, & Rizal, M. (2014). Analisis Muatan Sedimen Di Hilir Sungai Maros Kabupaten Maros. *Skripsi Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Wibowo, H. (2013). Analisa Perubhana Geometri Penampang Sungai Menggunakan Hec-6 Untuk Menaksir Debit Sedimen pada Sungai Citanduy di Jawa Barat. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 191-197.
- Simon,Daryl.B,dkk, Sedimen (1992), Transport Technology water and Sediment Dynamics.Water Resources Publikations.ISBN Number 0-918334-66-7 (1992)