Journal of Science and Engineering

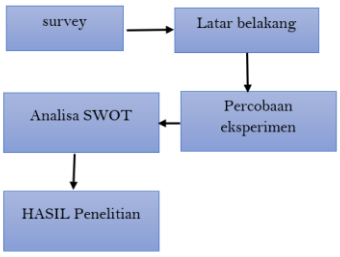
Full Paper

ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN LAJU SEDIMEN TRANSPORT SALURAN TERBUKA SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR BANJIR ROB DUSUN JEDAWAIR

Maria Kurniaty Lete[1], Margaretha Yuneta[2], Alfrendo Satriawan Kabupung[3]
[1,2,3]Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Nusa Nipa

*Corresponding author
atilete71@gmail.com

Graphical Abstract



Abstract
At the research location in Jedawair Hamlet, Kewapante District, a tidal flood problem caused several residents' houses to be submerged in water up to a depth of 15 centimeters, disrupting residents' activities at the research location. This study aims to evaluate the tidal flood at the research location, "how does the rate of sedimentation of soil material, fine aggregate, coarse aggregate, plastic affect the flow rate?", and provide follow-up strategies to overcome these problems. This experimental research method uses a flume test tool at the Hydraulics Laboratory of Nusa Nipa University and analyzes the problems of the research location using a SWOT analysis. The results of the experimental study of flow-blocking sediments consisting of gravel, sand, and plastic that cause tidal flooding (flooding due to rising sea levels). What is recommended from the results of laboratory testing is that the order of soil sedimentation flow discharge has the smallest discharge both in full and incomplete discharge conditions, the flow discharge value, Q soil sedimentation at full discharge conditions of 0.07 liters / second; Q soil sedimentation at full discharge conditions of 0.08 liters / second; Thus, sand, gravel and plastic samples become sediments that need to be avoided because they have a large flow rate which is the reason for the rapid increase in flow that causes tidal flooding.
Keywords: Comparison, Rate, Sedimentation, Experiment, Swot

Abstrak
Pada lokasi penelitian di Dusun Jedawair, Kecamatan Kewapante ditemukan permasalahan banjir rob yang mengakibatkan beberapa rumah warga terendam air hingga kedalaman 15 sentimeter sehingga menyebabkan aktivitas warga di lokasi penelitian menjadi terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi banjir rob yang terjadi di lokasi penelitian, “bagaimana laju sedimentasi material tanah, agregat halus, agregat kasar, plastik mempengaruhi laju aliran?”, dan memberikan strategi tindak lanjut untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode penelitian eksperimen ini menggunakan alat uji flume di Laboratorium Hidrolika Universitas Nusa Nipa dan menganalisis permasalahan lokasi penelitian menggunakan analisis SWOT. Hasil dari penelitian eksperimen sedimen penghambat aliran yang terdiri dari kerikil, pasir, dan plastik yang menyebabkan terjadinya banjir rob (banjir akibat naiknya muka air laut). Yang direkomendasikan dari hasil pengujian di laboratorium adalah orde debit aliran sedimentasi tanah mempunyai debit terkecil baik pada kondisi debit penuh maupun debit tidak lengkap, nilai debit aliran, Q sedimentasi tanah pada kondisi debit penuh sebesar 0,07 liter/detik; Q sedimentasi tanah pada kondisi debit penuh sebesar 0,08 liter/detik; Dengan demikian, sampel pasir, kerikil dan plastik menjadi sedimen yang perlu dihindari karena mempunyai laju aliran yang besar yang menjadi alasan terjadinya peningkatan aliran secara cepat yang menyebabkan terjadinya banjir rob.
Kata Kunci : Perbandingan, Laju, Sedimentasi, Ekperimen, Swot

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

1. PENDAHULUAN

Banjir rob adalah banjir yang disebabkan oleh permukaan air laut sama dengan atau bahkan melebihi ketinggian elevasinya relatif terhadap suatu daerah, jadi pada saat air pasang terjadi genangan baik di sungai dan di daerah dataran rendah. Berdasarkan liputan , Banjir air laut (rob) melanda Dusun Jedawair, Desa Geliting Kecamatan Kewapante Kabupaten Sikka, Minggu (25/12) sekitar pukul 02.40 Wita. Saat itu warga sedang tidur. Banjir rob merendam pemukiman rumah warga dengan ketinggian 15 centimeter. Dusun Jedawair, Desa Geliting Kecamatan Kewapante Kabupaten Sikka daerah rawan rob, karena tinggi air muka tanah rata-rata tidak berbeda jauh dari permukaan laut, sehingga terjadi genangan atau terendam air yang dapat berpengaruh terhadap aktvitas masyarakat dan menimbukan kerugian.[1]

Penelitian sebelumnya , dengan judul Analisis Pengaruh Sedimentasi Untuk Penanganan Genangan Di Dusun Jati Sari Kecamatan Rhee. Dalam penelitian ini membahas kualitas dari drainase setelah dianalisis menggunakan distribusi gumbel dengan curah hujan periode 10 tahun dinyatakan saluran drainase eksisting tidak mampu menerima debit rencana, penelitian ini juga dihitung besarnya volume sedimentasi yang menyebabkan terjadinya limpasan, hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa banyaknya sedimentasi dapat merusak saluran drainase.[2]

Penelitian sebelumnya, dengan judul Analisis pengaruh lebar saluran kaca pada kedudukan relatif datar terhadap terjadinya angkutan sedimen. Output luaran dari penelitian eksperimen ini kita bisa memprediksi besaran atau jumlah angkutan sedimen melihat dari pelebaran saluran sehingga diharapkan adanya hasil awal tentang lebar saluran.[3]

Penelitian sebelumnya , dengan judul Pengaruh Tinggi Bukaan Pintu Air Terhadap Bilangan Froude Dengan Dasar Tanah Lempung Pada Saluran Terbuka.Pada penelitian ini membahas pengaruh tinggi bukaan pintu air terhadap bilangan froude (Fr) dengan dasar tanah lempung pada saluran terbuka, hasil menunjukan bahwa semakin tinggi bukaan pintu maka semakin kecil bilangan froude yang dihasilkan dan semakin kecil bilangan froude maka semakin kecil kedalaman gerusan yang timbul.[4]

Penelitian sebelumnya, dengan judul Analisa Sedimen Transport Pada Model Saluran Terbuka. Pada Penelitian ini material sedimen pasir lebih cepat dan lebih banyak terangkut atau tergeser daripada sedimen kerikil dan tanah. Jika dikaji secara berat sedimen yang digunakan pada pengujian ini adalah sama, yaitu 100 gram (0,1 kg). Namun bila dianalisa secara molekuler, sedimen jenis kerikil ini tentunya memiliki kerapatan molekul yang lebih tinggi dibandingkan material sedimen tanah. Dengan demikian, material pasir lebih mudah bergeser dibandingkan dengan kerikil dan tanah diakibatkan susunan molekulnya lebih renggang.[5]

Penelitian sebelumnya , dengan judul Penerapan Analisis SWOT Untuk Menentukan Strategi Perusahaan Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Pada CV Narendra Food Company Malang). Dalam penelitian ini analisa data dilakukan dengan analisa SWOT. Menurut Rangkuti (2004), analisa SWOT merupakan identifikasi sebagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan, analisa ini berdasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan, dan peluang, namun secara bersamaan meminimalkan kelemahan dan ancaman. Menurut Ferrel dan Harline (2005), fungsi dari analisa SWOT adalah untuk mendapatkan informasi dari analisis situasi dan memisahkannya dari pokok persoalan internal (kekuatan dan kelemahan) dan pokok persoalan eksternal (peluang dan ancaman); menurut Rangkuti (2006), matriks SWOT dapat menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Matriks ini dapat menghasilkan 4 set kemungkinan alternatif strategis.[6]

Penelitian sebelumnya , dengan judul Strategi Pemasaran Tokopedia dalam Persaingan AntarE-Commerce dengan Analisis SWOT. Dalam penelitian ini menyatakan bahwa dengan analisa SWOT perusahaan memaksimalkan dengan baik kekuatan dan peluang yang dimiliki perusahaan serta meminimalisir kelemahan serta ancaman dari perusahaan.[7]

Penelitian sebelumnya dengan judul Analisa Strategi Pemasaran Lillah Hijab Dengan Metode BCG (Boston Consulting Group) dan Swot Ekie. Dalam penelitian ini menyatakan bahwa analisa SWOT membandingkan antara faktor eksternal peluang dan ancam an dengan faktor internal kekuatan dan kelemahan.[8]

Penelitian serupa dengan judul UPAYA PEMBENTUKAN BUMDES MELALUI ANALISA SWOT DI DESA LENGKOSAMBI TIMUR KABUPATEN NGADA NTT , dalam penelitian ini menyatakan bahwa analisis SWOT dilakukan untuk melihat kekuatan dan kelemahan serta peluang dan tantangan sebagai bentuk analisis potensi desa sehingga dapat digunakan sebagai bisnis desa melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDEs). Hasil penelitian ini adalah penjelasan berdasarkan analisis SWOT dan pengembangan strategi yang dapat diterapkan untuk membentuk Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam mendukung kesejahteraan masyarakat desa dan keberlanjutan ekonomi masyarakat desa Lengkosambi Timur.[9]

Dari penelitian yang sudah ada , penulis mencoba melakukan penelitian eksperimen untuk mendapatkan besarnya debit aliran menggunakan 4 ambang lebar dan 3 ambang tajam dimana dimensi

dari 7 instrumen obyek uji berbeda-beda dengan variasi bukaan pintu, sehingga menghasilkan nilai debit berbeda-beda untuk setiap obyek dan variasi bukaan pintu pada alat flume test. Persamaan perhitungan nilai debit aliran yang telah dikembangkan sebelumnya adalah sama yaitu menggunakan 4 instrumen obyek uji diantaranya model ambang lebar tipe I, II, III, IV; akan tetapi baru sedikit pengembangan dengan menambahkan material sedimentasi pada alat flume testnya. Oleh sebab itu, penulis mencoba mengembangkannya dengan menghitung besarnya debit aliran menggunakan 4 model ambang lebar I,II, III, IV dengan dimensi serta variasi bukaan pintu yang berbeda-beda serta ditambah kondisi sepanjang saluran benda uji alat flume test terdapat beberapa material sedimentasi seperti tanah, agregat halus, agregat kasar, serta plastik. Dengan menambahkan 4 kondisi bahan sedimentasi ini diharapkan dapat mengetahui tingkatan laju sedimentasi transport pada drainase lokasi penelitian.[10]

Masalah yang ditemukan pada lokasi penelitian diantaranya terdapat banyak sedimentasi limbah rumah tangga yang berada pada saluran drainase, perumahan warga berada di pesisir pantai sehingga saat musim hujan dengan durasi hujan yang cukup lama, dan kondisi drainase kapasitas saluran drainase tidak bisa menampung aliran air hujan dikarenakan terhambat sedimentasi dari limbah rumah tangga sehingga menyebabkan terjadinya banjir rob, limpasan air hujan masuk hingga kerumah warga dan mengganggu aktivitas warga.

Tujuan dari penulisan karya ilmiah ini adalah untuk mengevaluasi peristiwa banjir rob yang terjadi pada lokasi penelitian yang telah terjadi pada tahun 2022 dan 2024 diantaranya sedimentasi yang perlu dihindari masuk kedalam drainase karena memiliki nilai debit aliran terbesar.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dalah metode primer dan metode sekunder. Metode primer diperoleh dari hasil pengujian penelitian eksperimen seperti data dimensi dari ambang lebar tipe I, II, III, IV, besarnya volume aliran dan kecepatan aliran setiap kondisi yang diuji pada alat flume test yang diberi ambang lebar tipe I, II, III, IV , diberikan perlakuan bukaan pintu setinggi 10-50 mm, diberi tambahan sedimentasi tanah, kerikil, pasir, plastik pada debit penuh dan tidak penuh., sedangkan metode sekunder diperoleh dari hasil survey ke lokasi penelitian dan melakukan wawancara kepada masyarakat lokasi studi, hasil dari data sekunder ditambah hasil penelitian eksperimen akan diperoleh analisa SWOT terkait permasalahan lokasi studi.

Tahapan penelitian diantaranya sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya 1 set flume test, mistar, gelas ukur mini liter, 1 set alat model ambang lebar tipe I (P = 11 cm, L= 18 cm), II (P = 11 cm, L= 20 cm), III (P= 9 cm, L=20 cm), IV (P=9 cm, L= 19 cm) , stopwatch, alat timbangan sedimentasi neraca ; serta menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian lilin plastisin, buku catatan, alat tulis, sedimentasi tanah, agregat halus, agregat kasar, plastik masing-masing dengan berat diantaranya sedimentasi tanah dengan berat 7 kg, perhitungan berat sedimentasi tanah 7 kg diperoleh dari perhitungan volume flume test dikalikan dengan berat jenis material tanah; hasil pengukuran panjang flume test 2,63 meter lebar 11 meter dan tinggi flume test 1 meter, selanjutnya dikalikan p×l×t dan dikalikan dengan berat jenis tanah 2,7 gram/cm^3; sedimentasi agregat halus dengan berat 7,2 kg diperoleh dari perhitungan volume flume test dikalikan dengan berat jenis material agregat halus; hasil pengukuran panjang flume test 2,63 meter lebar 11 meter dan tinggi flume test 1 meter, selanjutnya dikalikan p×l×t dan dikalikan dengan berat jenis agregat halus 2,5158 gram/cm^3; sedimentasi agregat kasar dengan berat 6,8 kg diperoleh dari perhitungan volume volume flume test dikalikan dengan berat jenis material agregat kasar; hasil pengukuran panjang flume test 2,63 meter lebar 11 meter dan tinggi flume test 1 meter, selanjutnya dikalikan p×l×t dan dikalikan dengan berat jenis agregat kasar 2,381 gram/cm^3; sedimentasi plastik dengan berat 2,6 kg. sedimentasi plastik dengan berat 2.6 kg diperoleh dari perhitungan volume volume flume test dikalikan dengan berat jenis material plastik; hasil pengukuran panjang flume test 2,63 meter lebar 11 meter dan tinggi flume test 1 meter, selanjutnya dikalikan p×l×t dan dikalikan dengan berat jenis plastik 0,90 gram/cm^3.
2. Mengukur panjang dan tinggi sekat ambang lebar tipe I, II, III, IV
3. Timbang berat sedimen uji dengan neraca dengan berat yang sudah ditentukan pada tiap-tiap sampel uji (pasir, tanah dan kerikil, plastik).
4. Pasang sekat dan model ambang lebar tipe I pada alat flume test dengan bukaan pintu sekat 10 mm menggunakan lilin plastisin selanjutnya tabur sedimen tanah yang akan diuji pada luasan saluran yang telah ditentukan dengan ketebalan /tinggi sedimen 1 cm.
5. Memutar katup pompa kemudian menghidupkan pompa air sehingga air mengalir ke dalam saluran (KONDISI DEBIT PENUH), setelah aliran air stabil pada alat flume test, selanjutnya amati pergeseran sedimen serta ukur tinggi muka air sebelum ambang (Yo) dan tinggi muka air diatas ambang (Hw)
6. Hitung volume air yang keluar dari aluran menggunakan gelas ukur sebanyak 3 kali, kemudian hitung debit aliran. Hitung cd, dan buatlah perbandingan cd, hw/p, hw/L, gambarkan sketsa aliran setiap kondisi yang terjadi
7. Ulangi langkah 4-6 dengan bukaan pintu sekat 20 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm.
8. Ulangi langkah 4-7 mengganti sedimen tanah dengan sedimen agregat halus

9. Ulangi langkah 4–7 mengganti sedimen agregat halus menjadi agregat kasar
10. Ulangi langkah 4–7 mengganti sedimen agregat kasar menjadi plastik
11. Ulangi langkah 4–10 dengan mengganti model ambang lebar tipe I menjadi ambang lebar tipe II, III, IV
12. Ulangi langkah 4–11 dengan kondisi debit tidak penuh.
13. Hasil data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan nilai debit aliran dengan menggunakan persamaan :

$$Q = \frac{Volume\ air\ (satuan\ liter)}{kecepatan\ aliran\ (detik)} \quad (1)$$

selanjutnya dihitung nilai selisih tinggi muka air di hulu (Hw) dengan menggunakan persamaan :

$$Hw = \frac{3}{2} hw \quad (2)$$

Selanjutnya, dihitung nilai koefisien debit, cd menggunakan persamaan :

$$Cd = \frac{Q}{bhw \times \sqrt{2 \times g(Hw - hw)}} \quad (3)$$

Selanjutnya, dihitung nilai perbandingan $\frac{Hw}{l}$ dengan L merupakan panjang ambang :

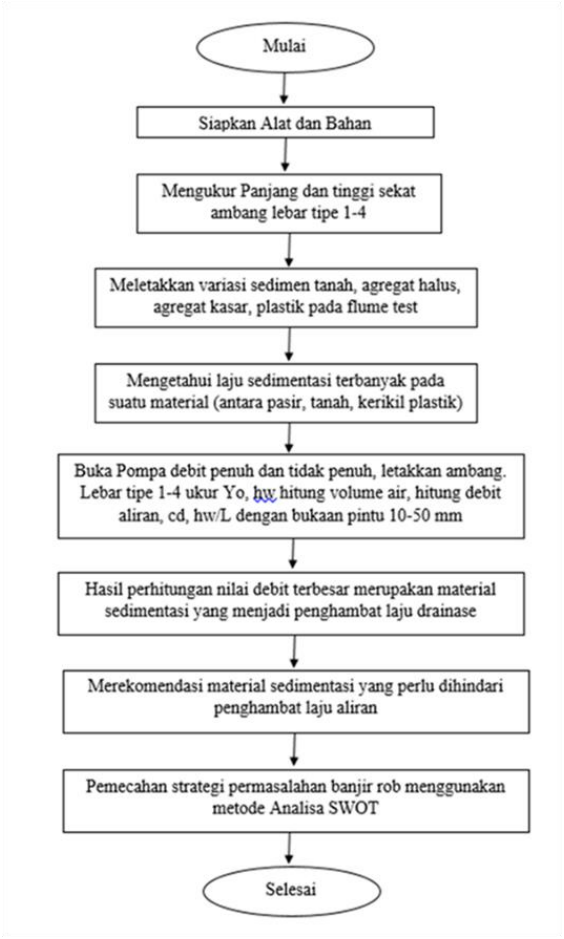
$$\frac{Hw}{l} \quad (4)$$

Selanjutnya, dihitung nilai perbandingan $\frac{Hw}{p}$ dengan p merupakan tinggi ambang.

$$\frac{Hw}{p} \quad (5)$$

14. Akan diperoleh nilai debit aliran terbesar dari setiap kondisi yang ada, dan disimpulkan nilai debit aliran tersebut menjadi faktor penghambat gerusan aliran saluran drainase.
15. Memberikan rekomendasi material sedimen yang harus dihindari berdasarkan hasil penelitian eksperimen
16. Menyelesaikan permasalahan sedimentasi pada lokasi studi dengan menggunakan analisa SWOT

Adapun, alur dari penelitian ini disajikan dalam gambar bagan alir penelitian.



Gambar 1. Bagan alir karya ilmiah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian Eksperimen

Adapun hasil penelitian eksperimen disajikan dalam tabel 1 dan tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. Perbandingan debit aliran laju sedimentasi kondisi debit penuh

No	Material sedimentasi	Tipe ambang	hg	Q (liter/detik)	hw	Hw	y0 (cm)	Hw/L	HW/P	cd
			10 mm	0.31	0.80	1.20	11.30	0.07	0.11	0.07
			20 mm	0.32	0.80	1.20	11.30	0.07	0.11	0.07
			30 mm	0.18	0.50	0.75	11.80	0.04	0.07	0.05
			40 mm	0.08	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.02
		I (TANGGA)	50 mm	0.07	0.30	0.45	11.30	0.03	0.04	0.03
			10 mm	0.11	0.20	0.30	12.00	0.02	0.03	0.05
			20 mm	0.09	0.20	0.30	12.00	0.02	0.03	0.04
			30 mm	0.10	0.20	0.30	12.00	0.02	0.03	0.04
			40 mm	0.11	0.20	0.30	12.00	0.02	0.03	0.05
		II (trapesium)	50 mm	0.11	0.20	0.30	12.00	0.02	0.03	0.05
			10 mm	0.20	0.60	0.90	9.50	0.05	0.10	0.05
			20 mm	0.17	0.60	0.90	9.50	0.05	0.10	0.04
			30 mm	0.15	0.60	0.90	9.50	0.05	0.10	0.04
			40 mm	0.15	0.60	0.90	9.50	0.05	0.10	0.04
		III (1/2 lingk)	50 mm	0.15	0.60	0.90	9.50	0.05	0.10	0.04
			10 mm	0.22	0.50	0.75	10.20	0.04	0.08	0.06
			20 mm	0.30	0.50	0.75	10.20	0.04	0.08	0.08
			30 mm	0.32	0.50	0.75	10.20	0.04	0.08	0.09
			40 mm	0.31	0.50	0.75	10.20	0.04	0.08	0.08
		IV (PRSG PJNG)	50 mm	0.31	0.50	0.75	10.20	0.04	0.08	0.08
1	Tanah	Q MIN		0.07						
			10 mm	0.33	0.60	0.90	11.60	0.05	0.08	0.08
			20 mm	0.37	0.60	0.90	11.60	0.05	0.08	0.09
			30 mm	0.36	0.60	0.90	11.60	0.05	0.08	0.09
			40 mm	0.31	0.60	0.90	11.60	0.05	0.08	0.08
		I (TANGGA)	50 mm	0.31	0.60	0.90	11.60	0.05	0.08	0.08
			10 mm	0.38	0.60	0.90	12.60	0.05	0.08	0.10
			20 mm	0.39	0.60	0.90	12.60	0.05	0.08	0.10
			30 mm	0.40	0.60	0.90	12.60	0.05	0.08	0.10
			40 mm	0.36	0.60	0.90	12.60	0.05	0.08	0.09
		II (trapesium)	50 mm	0.35	0.60	0.90	12.60	0.05	0.08	0.09
			10 mm	0.36	0.90	1.35	9.90	0.07	0.15	0.08
			20 mm	0.35	0.90	1.35	9.90	0.07	0.15	0.07
			30 mm	0.34	0.90	1.35	9.90	0.07	0.15	0.07
			40 mm	0.32	0.90	1.35	9.90	0.07	0.15	0.07
		III (1/2 lingk)	50 mm	0.34	0.90	1.35	9.90	0.07	0.15	0.07
			10 mm	0.36	0.60	0.90	9.70	0.05	0.10	0.09
			20 mm	0.35	0.60	0.90	9.70	0.05	0.10	0.09
			30 mm	0.39	0.60	0.90	9.70	0.05	0.10	0.10
			40 mm	0.31	0.60	0.90	9.70	0.05	0.10	0.08
		IV (PRSG PJNG)	50 mm	0.34	0.60	0.90	9.70	0.05	0.10	0.09
2	Pasir	Q MIN		0.31						
			10 mm	0.35	0.50	0.75	10.40	0.04	0.07	0.10
			20 mm	0.33	0.50	0.75	10.40	0.04	0.07	0.09
			30 mm	0.32	0.50	0.75	10.40	0.04	0.07	0.09
			40 mm	0.32	0.50	0.75	10.40	0.04	0.07	0.09
		I (TANGGA)	50 mm	0.32	0.50	0.75	10.40	0.04	0.07	0.09
			10 mm	0.36	0.80	1.20	12.80	0.06	0.11	0.08
			20 mm	0.38	0.80	1.20	12.80	0.06	0.11	0.08
			30 mm	0.36	0.80	1.20	12.80	0.06	0.11	0.08
			40 mm	0.36	0.80	1.20	12.80	0.06	0.11	0.08
		II (trapesium)	50 mm	0.34	0.80	1.20	12.80	0.06	0.11	0.08
			10 mm	0.40	0.80	1.20	8.30	0.06	0.13	0.09
			20 mm	0.37	0.80	1.20	8.30	0.06	0.13	0.08
			30 mm	0.36	0.80	1.20	8.30	0.06	0.13	0.08
			40 mm	0.38	0.80	1.20	8.30	0.06	0.13	0.08
		III (1/2 lingk)	50 mm	0.36	0.80	1.20	8.30	0.06	0.13	0.08
			10 mm	0.38	0.90	1.35	8.50	0.07	0.15	0.08
			20 mm	0.35	0.90	1.35	8.50	0.07	0.15	0.07
			30 mm	0.37	0.90	1.35	8.50	0.07	0.15	0.08
			40 mm	0.36	0.90	1.35	8.50	0.07	0.15	0.07
		IV (PRSG PJNG)	50 mm	0.35	0.90	1.35	8.50	0.07	0.15	0.07
3	Kerikil	Q MIN		0.32						
			10 mm	0.36	1.00	1.50	12.80	0.08	0.14	0.07
			20 mm	0.37	1.00	1.50	12.80	0.08	0.14	0.07
			30 mm	0.32	1.00	1.50	12.80	0.08	0.14	0.06
			40 mm	0.34	1.00	1.50	12.80	0.08	0.14	0.07
		I (TANGGA)	50 mm	0.34	1.00	1.50	12.80	0.08	0.14	0.07
			10 mm	0.34	1.00	1.50	13.00	0.08	0.14	0.07
			20 mm	0.34	1.00	1.50	13.00	0.08	0.14	0.07
			30 mm	0.35	1.00	1.50	13.00	0.08	0.14	0.07
			40 mm	0.30	1.00	1.50	13.00	0.08	0.14	0.06
		II (trapesium)	50 mm	0.32	1.00	1.50	13.00	0.08	0.14	0.06
			10 mm	0.30	1.00	1.50	10.40	0.08	0.17	0.06
			20 mm	0.30	1.00	1.50	10.40	0.08	0.17	0.06
			30 mm	0.30	1.00	1.50	10.40	0.08	0.17	0.06
			40 mm	0.31	1.00	1.50	10.40	0.08	0.17	0.06
		III (1/2 lingk)	50 mm	0.26	1.00	1.50	10.40	0.08	0.17	0.05
			10 mm	0.28	0.90	1.35	10.50	0.07	0.15	0.06
			20 mm	0.26	0.90	1.35	10.50	0.07	0.15	0.05
			30 mm	0.25	0.90	1.35	10.50	0.07	0.15	0.05
			40 mm	0.25	0.90	1.35	10.50	0.07	0.15	0.05
		IV (PRSG PJNG)	50 mm	0.25	0.90	1.35	10.50	0.07	0.15	0.05
4	Plastik	Q MIN		0.25						
Q MIN 4 SEDIMENTASI				0.07	KONDISI DEBIT PENUH : SEDIMENTASI YG MEMILIKI DEBIT KECIL : TANAH					

Tabel 2. Perbandingan debit aliran laju sedimentasi kondisi debit tidak penuh

No	Material sedimentasi	Tipe ambang	hg	Q (liter/detik)	hw	Hw	y0 (cm)	Hw/L	HW/P	cd
			10 mm	0.18	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.06
			20 mm	0.19	0.50	0.75	11.30	0.04	0.07	0.05
			30 mm	0.12	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.03
			40 mm	0.10	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.03
		I (TANGGA)	50 mm	0.17	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.05
			10 mm	0.15	0.40	0.60	12.00	0.03	0.05	0.04
			20 mm	0.09	0.40	0.60	12.00	0.05	0.05	0.03
			30 mm	0.10	0.40	0.60	12.00	0.03	0.05	0.03
			40 mm	0.10	0.40	0.60	12.00	0.03	0.05	0.03
		II (Trapesium)	50 mm	0.10	0.40	0.60	12.00	0.03	0.05	0.03
			10 mm	0.09	0.30	0.45	9.10	0.02	0.05	0.03
			20 mm	0.09	0.30	0.45	9.10	0.02	0.05	0.03
			30 mm	0.09	0.30	0.45	9.10	0.02	0.05	0.03
			40 mm	0.09	0.30	0.45	9.10	0.02	0.05	0.03
		III (Stgh lingk)	50 mm	0.08	0.30	0.45	9.10	0.02	0.05	0.03
			10 mm	0.13	0.20	0.30	9.00	0.02	0.03	0.06
			20 mm	0.12	0.20	0.30	9.00	0.02	0.03	0.05
			30 mm	0.10	0.20	0.30	9.00	0.02	0.03	0.04
			40 mm	0.11	0.20	0.30	9.00	0.02	0.03	0.05
		IV (Prsg pnjng)	50 mm	0.10	0.20	0.30	9.00	0.02	0.03	0.04
1	Tanah	Q min		0.08						
			10 mm	0.18	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.07
			20 mm	0.16	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.06
			30 mm	0.17	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.06
			40 mm	0.16	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.06
		I (TANGGA)	50 mm	0.16	0.30	0.45	11.40	0.03	0.04	0.06
			10 mm	0.14	0.40	0.60	11.40	0.03	0.05	0.04
			20 mm	0.13	0.40	0.60	11.40	0.03	0.05	0.04
			30 mm	0.13	0.40	0.60	11.40	0.03	0.05	0.04
			40 mm	0.13	0.40	0.60	11.40	0.03	0.05	0.04
		II (Trapesium)	50 mm	0.14	0.40	0.60	11.40	0.03	0.05	0.04
			10 mm	0.27	0.60	0.90	9.00	0.05	0.10	0.07
			20 mm	0.28	0.60	0.90	9.00	0.05	0.10	0.07
			30 mm	0.28	0.60	0.90	9.00	0.05	0.10	0.07
			40 mm	0.29	0.60	0.90	9.00	0.05	0.10	0.07
		III (Stgh lingk)	50 mm	0.28	0.60	0.90	9.00	0.05	0.10	0.07
			10 mm	0.15	0.50	0.75	8.90	0.04	0.08	0.04
			20 mm	0.15	0.50	0.75	8.90	0.04	0.08	0.04
			30 mm	0.15	0.50	0.75	8.90	0.04	0.08	0.04
			40 mm	0.14	0.50	0.75	8.90	0.04	0.08	0.04
		IV (Prsg pnjng)	50 mm	0.15	0.50	0.75	8.90	0.04	0.08	0.04
2	Pasir	Q min		0.13						
			10 mm	0.16	0.30	0.45	9.90	0.03	0.04	0.06
			20 mm	0.16	0.30	0.45	9.90	0.03	0.04	0.06
			30 mm	0.16	0.30	0.45	9.90	0.03	0.04	0.06
			40 mm	0.16	0.30	0.45	9.90	0.03	0.04	0.06
		I (TANGGA)	50 mm	0.16	0.30	0.45	9.90	0.03	0.04	0.06
			10 mm	0.24	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.07
			20 mm	0.25	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.07
			30 mm	0.26	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.07
			40 mm	0.26	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.07
		II (Trapesium)	50 mm	0.26	0.50	0.75	10.80	0.04	0.07	0.07
			10 mm	0.18	0.50	0.75	7.80	0.04	0.08	0.05
			20 mm	0.18	0.50	0.75	7.80	0.04	0.08	0.05
			30 mm	0.18	0.50	0.75	7.80	0.04	0.08	0.05
			40 mm	0.18	0.50	0.75	7.80	0.04	0.08	0.05
		III (Stgh lingk)	50 mm	0.19	0.50	0.75	7.80	0.04	0.08	0.05
			10 mm	0.16	0.30	0.45	7.40	0.02	0.05	0.06
			20 mm	0.16	0.30	0.45	7.40	0.02	0.05	0.06
			30 mm	0.16	0.30	0.45	7.40	0.02	0.05	0.06
			40 mm	0.16	0.30	0.45	7.40	0.02	0.05	0.06
		IV (Prsg pnjng)	50 mm	0.15	0.30	0.45	7.40	0.02	0.05	0.05
3	Kerikil	Q min		0.15						
			10 mm	0.19	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.05
			20 mm	0.20	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.05
			30 mm	0.19	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.05
			40 mm	0.19	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.05
		I (TANGGA)	50 mm	0.20	0.50	0.75	11.40	0.04	0.07	0.05
			10 mm	0.11	0.30	0.45	12.00	0.02	0.04	0.04
			20 mm	0.12	0.30	0.45	12.00	0.02	0.04	0.04
			30 mm	0.11	0.30	0.45	12.00	0.02	0.04	0.04
			40 mm	0.11	0.30	0.45	12.00	0.02	0.04	0.04
		II (Trapesium)	50 mm	0.11	0.30	0.45	12.00	0.02	0.04	0.04
			10 mm	0.15	0.50	0.75	9.90	0.04	0.08	0.04
			20 mm	0.15	0.50	0.75	9.90	0.04	0.08	0.04
			30 mm	0.15	0.50	0.75	9.90	0.04	0.08	0.04
			40 mm	0.14	0.50	0.75	9.90	0.04	0.08	0.04
		III (Stgh lingk)	50 mm	0.14	0.50	0.75	9.90	0.04	0.08	0.04
			10 mm	0.24	0.30	0.45	10.00	0.02	0.05	0.09
			20 mm	0.23	0.30	0.45	10.00	0.02	0.05	0.08
			30 mm	0.24	0.30	0.45	10.00	0.02	0.05	0.08
			40 mm	0.22	0.30	0.45	10.00	0.02	0.05	0.08
		IV (Prsg pnjng)	50 mm	0.23	0.30	0.45	10.00	0.02	0.05	0.08
	Plastik	Q min		0.11						
4	Q MIN 4 SEDIMENTASI			0.08	KONDISI DEBIT TDK PENUH : SEDIMENTASI YG MEMILIKI DEBIT KECIL : TANAH					

Hasil penelitian eksperimen pada kondisi debit penuh , menunjukan bahwa bentuk penampang dan bukaan pintu yang bervariasi dari suatu saluran yang beda-beda sangat mempengaruhi bervariasinya nilai debit aliran. Pada tabel 1 ini menunjukan sedimentasi yang memiliki nilai debit terbesar mempengaruhi laju suatu limpasan pada lokasi studi adalah sedimentasi agregat kasar selanjutnya sedimentasi agregat halus, dan sedimentasi plastik, dengan nilai besarnya debit aliran pada laju sedimetasi agregat kasar sebesar 0,32 liter/detik, besarnya debit lairan laju sedimetasi agregat halus sebesar 0,31 liter/detik, besarnya debit aliran laju sedimentasi plastik sebesar 0,25 liter/detik., sedimentasi yang memiliki nilai debit terkecil yang tidak mempengaruhi laju suatu limpasan pada lokasi studi adalah sedimentasi tanah dengan nilai besarnya debit aliran laju sedimentasi sebesar 0,07 liter/detik.

Pada kondisi debit tidak penuh, menunjukan bahwa bentuk penampang dan bukaan pintu yang bervariasi dari suatu saluran yang beda-beda sangat mempengaruhi bervariasinya nilai debit aliran, namun besarnya debit aliran pada kondisi tidak penuh nilainya lebih kecil dibandingkan dengan besarnya debit aliran pada kondisi debit penuh. Pada tabel 2 ini menunjukan sedimentasi yang memiliki nilai debit terbesar mempengaruhi laju suatu limpasan pada lokasi studi adalah sedimentasi agregat kasar selanjutnya sedimentasi agregat halus, dan sedimentasi plastik, dengan nilai besarnya debit aliran pada laju sedimetasi agregat kasar sebesar 0,15 liter/detik, besarnya debit lairan laju sedimetasi agregat halus sebesar 0,13 liter/detik, besarnya debit aliran laju sedimentasi plastik sebesar 0,11 liter/detik., sedimentasi yang memiliki nilai debit terkecil yang tidak mempengaruhi laju suatu limpasan pada lokasi studi adalah sedimentasi tanah dengan nilai besarnya debit aliran laju sedimentasi sebesar 0,08 liter/detik.

3.2. Hasil Penelitian Analisa Swot

Berikut adalah analisis SWOT untuk sedimen penghambat aliran yang terdiri dari kerikil, pasir, dan plastik yang menyebabkan banjir rob (banjir akibat naiknya permukaan air laut). Hal yang di rekomendasikan hasil dari pengujian di laboratorium adalah urutan debit aliran sedimentasi tanah memiliki debit terkecil baik kondisi debit penuh maupun debit tidak penuh, nilai debit aliran, Q sedimentasi tanah kondisi debit penuh sebesar 0.07 liter/detik; Q sedimentasi tanah kondisi debit tidak penuh sebesar 0.08 liter/detik; dengan demikian sampel Pasir, kerikil dan plastik menjadi sedimen yang perlu dihindari karena memiliki debit aliran yang besar sehingga menjadi alasan cepatnya aliran meningkat yang menyebabkan banjir rob.

3.2.1. Strengths (Kekuatan)

1. Material yang Dapat Dimanfaatkan: Kerikil dan pasir yang terendapkan bisa dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi atau untuk memperbaiki lahan di daerah pesisir, memberikan manfaat ekonomi. Dengan memisahkan material sedimentasi ini dari aliran pada drainase. Kondisi material sedimentasi ini ada karena saluran yang berada di pemukiman pesisir.
2. Penyediaan Habitat Mikro: Sedimen kerikil dan pasir dapat membentuk habitat mikro di aliran sungai atau muara yang mungkin mendukung kehidupan beberapa organisme. Kerikil dan pasir dapat berfungsi sebagai media penyaring alami, menjebak partikel-partikel kecil dan polutan di antara butirannya. Ini membantu menjaga kejernihan air, yang penting bagi fotosintesis tanaman air dan menjaga kualitas habitat bagi organisme akuatik. Daerah saluran yang menjadi muara penghubung air laut menjadi daerah pertemuan kedua unsur air.
3. Daur Ulang Plastik: Plastik dalam sedimen dapat diambil dan didaur ulang jika dikelola dengan baik, memberikan peluang ekonomi sekaligus mengurangi pencemaran. Sedimen plastik ini muncul sebagai hasil buangan masyarakat yang berada di sekitar saluran drainase.

3.2.2. Weaknesses (Kelemahan)

1. Penyumbatan Drainase: Akumulasi kerikil, pasir, dan plastik di saluran air dapat mengurangi kapasitas drainase, menyebabkan genangan air dan memperparah banjir rob di daerah pesisir. Daerah pesisir ini juga dipadati dengan pemukiman penduduk sehingga dampak nya untuk terjadinya banjir rob sangat tinggi.
2. Polusi Lingkungan: Plastik tidak terurai dengan mudah, menyebabkan pencemaran yang signifikan. Mikroplastik juga bisa terbawa ke laut, membahayakan ekosistem laut. Dan juga plastik yang tidak terurai menyebabkan sedimen penumpukan di saluran sehingga kapasitas air di saluran meningkat yang mendorong adanya genangan dan banjir rob.
3. Kenaikan Permukaan Air Laut: Dengan adanya banjir rob, penumpukan sedimen dari kerikil, pasir, dan plastik akan semakin memperparah penyumbatan aliran, mempercepat banjir di wilayah yang terpengaruh. Hal ini juga terjadi di lokasi.
4. Pemeliharaan yang Mahal: Pemisahan plastik dari kerikil dan pasir dalam sedimen memerlukan teknologi dan biaya besar, sehingga menjadi beban tambahan bagi pemerintah atau pengelola. Hal ini membutuhkan penanganan yang ekstra atau lebih untuk pemisahan sedimen-sedimen ini.

3.2.3 Opportunities (Peluang)

1. Reklamasi Lahan: Sedimen pasir dan kerikil dapat digunakan untuk proyek reklamasi, menambah lahan baru atau memperkuat wilayah pesisir yang rentan terhadap banjir rob. Hal ini dapat dilakukan sebagai peluang evakuasi dan pembentukan lahan untuk menahan abrasi pantai.
2. Daur Ulang Plastik: Peningkatan infrastruktur untuk mendaur ulang plastik dapat membantu mengurangi volume sedimen plastik di saluran air, mengurangi polusi dan menciptakan peluang ekonomi baru. Daur ulang plastik tentunya harus dilakukan untuk pengembangan ke depannya.
3. Pengembangan Teknologi Pengelolaan Sedimen: Inovasi teknologi, seperti pengerukan otomatis atau sistem pemisahan plastik dari sedimen, dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sedimen, mengurangi risiko banjir rob.
4. Peningkatan Kesadaran Masyarakat: Bencana seperti banjir rob dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan mengurangi penggunaan plastik sekali pakai.

3.2.4 Threats (Ancaman)

1. Peningkatan Frekuensi Banjir Rob: Kombinasi sedimentasi dari kerikil, pasir, dan plastik dapat memperburuk banjir rob, terutama di daerah pesisir yang sudah rentan terhadap kenaikan permukaan air laut akibat perubahan iklim. Hal ini menjadi alasan penelitian ini untuk memberikan hasil penelitian sedimen yang berpengaruh.
2. Kerusakan Infrastruktur: Banjir rob yang diperparah oleh sedimentasi dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan bangunan di sepanjang garis pantai, menambah biaya perbaikan. Hal ini teru sterjadi berulang-ulang ketika memasuki musim hujan.
3. Degradasi Ekosistem Pesisir: Sedimen yang membawa plastik dan bahan pencemar lainnya dapat merusak habitat pesisir dan laut, membahayakan keanekaragaman hayati dan merusak ekosistem alami.
4. Biaya Tinggi untuk Mitigasi: Mengelola sedimen dan mengatasi banjir rob membutuhkan biaya besar untuk pengerukan, pengelolaan limbah, serta perbaikan infrastruktur yang rusak, yang bisa menjadi beban besar bagi pemerintah atau masyarakat setempat.

4. KESIMPULAN

1. Bentuk penampang dan bukaan pintu yang bervariasi dalam dari suatu saluran yang beda-beda sangat mempengaruhi bervariasinya nilai debit aliran, Hal yang di rekomendasikan hasil dari pengujian di laboratorium adalah urutan debit aliran sedimentasi tanah memiliki debit terkecil baik kondisi debit penuh maupun debit tidak penuh, nilai debit aliran, Q sedimentasi tanah kondisi debit penuh sebesar 0.07 liter/detik; Q sedimentasi tanah kondisi debit tidak penuh sebesar 0.08 liter/detik; dengan demikian sampel Pasir, kerikil dan plastik menjadi sedimen yang perlu dihindari karena memiliki debit aliran yang besar sehingga menjadi alasan cepatnya aliran meningkat yang menyebabkan banjir rob.
2. Kerikil dan pasir bisa bermanfaat sebagai material bangunan atau untuk reklamasi lahan, namun juga menyebabkan penyumbatan dan memperparah banjir rob.
3. Plastik adalah sumber utama polusi dalam sedimen yang sulit dikelola dan menambah kerusakan lingkungan, terutama di kawasan pesisir.
4. Peluang muncul dalam bentuk daur ulang plastik dan pemanfaatan kerikil dan pasir, serta pengembangan teknologi untuk mengelola sedimentasi dan banjir rob.
5. Ancaman utama termasuk peningkatan frekuensi banjir rob, kerusakan infrastruktur, dan degradasi ekosistem pesisir akibat sedimen yang tercemar plastik. Strategi mitigasi dan pengelolaan sedimen yang efektif dapat membantu mengurangi risiko banjir rob dan meminimalkan dampak lingkungan dari sedimen plastik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Kementrian pendidikaan, kebudayaan, riset dan teknologi yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Nusa Nipa dan jajarannya yang telah mendukung dan memotivasi Dosen dan tenaga kependidikan agar terus meningkatkan kualitas dalam menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Bapak Adrianus Nama Beko, S.Tr.T yang telah membantu tim peneliti dalam penelitian eksperimen ini.

Daftar Pustaka

[1] V. D. Gomez, "Banjir Rob Landa Geliting Saat Warga Sedang Tidur.," *suara sikka*. 2022.
[2] A. Purnama, K. M. T. Negara, and H. Hermansyah, "Analisis Pengaruh Sedimentasi Untuk Penanganan Genangan Di Dusun Jati Sari Kecamatan Rhee," *J. Sainteka*, vol. 4, no. 3, pp. 15–22, 2023, doi: 10.58406/sainteka.v4i3.1363.
[3] M. Bardan, "Analisis Pengaruh Lebar Saluran Kaca Pada Kedudukan Relatif Datar Terhadap Terjadinya Angkutan Sedimen," *CivETech*, vol. 3, no. 2, pp. 23–41, 2021, doi: 10.47200/civetech.v3i2.1056.

[4] A. Latif, M. S. Pallu, F. Maricar, and M. P. Hatta, "Pengaruh Tinggi Bukaan Pintu Air Terhadap Bilangan Froude Dengan Dasar Tanah Lempung Pada Saluran Terbuka.," *Pros. Semin. Nas. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 2459–9727, 2019.

[5] F. H. Siregar, S. Harahap, and I. Siregar, "Analisa sedimen transport pada model saluran terbuka (studi laboratorium)," *Statika*, vol. 4, no. 1, pp. 33–39, 2021.

[6] Y. E. Saputri, S. Saroh, and R. N. Hardati, "Penerapan Analisis Swot Untuk Menentukan Strategi Perusahaan Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Pada Cv Narendra Food Company Malang)," *JIAGABI (Jurnal Ilmu …*, vol. 10, no. 2, pp. 365–372, 2021, [Online]. Available: http://riset.unisma.ac.id/index.php/jiagabi/article/view/12940

[7] A. Sasmita, Y. M. Ambarita, and A. M. Putri, "Strategi Pemasaran Tokopedia dalam Persaingan Antar E-Commerce dengan Analisis SWOT," *Jptam*, vol. 5, no. 2, pp. 3397–3404, 2021, [Online]. Available: https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1403

[8] E. G. Permata, M. Rizki, P. Papilo, S. Silvia, and A. M. Zain, "Analisa Strategi Pemasaran Dengan Metode BCG (Boston Consulting Group) dan Swot," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 17, no. 2, p. 92, 2020, doi: 10.24014/sitekin.v17i2.12329.

[9] Y. Laga and M. E. Jamu, "Upaya Pembentukan Bumdes Melalui Analisa Swot Di Desa Lengkosambi Timur Kabupaten Ngada Ntt," *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.31764/jmm.v2i1.1316.

[10] Istiqomah Nurul Ayu, Pau Dedi Imanuel, and Kabupung Alfrendo Satriawan, "Analisis Karakteristik Parameter Hidrolis Aliran Melalui Ambang Pada Saluran Terbuka," *J. Siartek* , vol. 8, no. 1, p. 8, 2022, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/363107006