

UJI MODEL FISIK GERUSAN AKIBAT PENGARUH WAKTU, KECEPATAN DAN TINGGI MUKA AIR DI HILIR SEKAT KANAL

Arnoldus Erikson Hasiholan Manik^{1*}, Haiki Mart Yupi², Dwi Anung Nindito³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya, Indonesia
e-mail: ¹arnoldusmanik@gmail.com (corresponding author)

Abstrak

Bencana kebakaran hutan dan lahan gambut tropis sering diakibatkan karena lahan gambut tropis menjadi kering akibat perubahan kondisi tata air. Sehingga perlu dilakukan pembasahan lahan gambut dengan membuat sekat kanal yang bertujuan untuk menjaga kondisi tata air lahan gambut. Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji model fisik sekat kanal, untuk mengetahui stabilitas sekat kanal terhadap gerusan, yang terjadi akibat kecepatan aliran air yang melewati bangunan sekat kanal untuk waktu tertentu, dengan memvariasikan tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal, dan muka air di hulu sekat dalam kondisi tetap. Pada penelitian ini, dilakukan dengan 2 skema pengujian pada model fisik sekat kanal dari beton. Pada skema 1, tinggi muka air di hulu sekat kanal (H_1) = 22 cm dan tinggi muka air di hilir sekat kanal (h_1) = 10,2 cm, untuk variasi kecepatan aliran (v_1) = 0,01 m/dt, (v_2) = 0,02 m/dt, serta untuk variasi waktu (t_1) = 3 jam, (t_2) = 6 jam. Pada skema 2, (H_1), (h), (v_1), (v_2), (t_1), (t_2), nilainya sama pada parameter skema 1, yang berbeda hanya tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal (h_2) = 22 cm. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah kedalaman gerusan yang terjadi di bagian hilir sekat kanal dari beton, sangat dipengaruhi oleh tinggi muka air di hilir, kecepatan aliran air dan waktu.

Kata kunci— sekat kanal, gerusan, gambut, uji model fisik

Abstract

Forest and tropical peatland fire disasters are often caused when tropical peatlands become dry due to changes in water conditions. So it is necessary to rewet the peatland by making canal blocks which aim to maintain the condition of the peatland water system. The purpose of this study was to test a physical model of canal blocking, to determine the stability of canal blocking against scour, which occurs due to the velocity of water flowing past the canal blocking building for a certain time, by varying the water level in the downstream part of the canal blocking, and the water level upstream. the bulkhead is in a steady state. In this study, 2 test schemes were carried out on the physical model of concrete canal blocking. In scheme 1, the water level upstream of the canal blocking (H_1) = 22 cm and the water level downstream of the canal blocking (h_1) = 10.2 cm, for variations in flow velocity (v_1) = 0.01 m/s, (v_2) = 0.02 m/s, and for the time variation (t_1) = 3 hours, (t_2) = 6 hours. In scheme 2, (H_1), (h), (v_1), (v_2), (t_1), (t_2), the values are the same in scheme 1 parameters, the only difference is the water level in the downstream part of the canal blocking (h_2) = 22 cm. The results obtained from this study are the depth of scour that occurs downstream of the concrete canal blocking, is strongly influenced by the downstream water level, water flow velocity and time.

Keywords— canal blocking, scouring, peat, physical model test

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan gambut tropis di Indonesia, khususnya di Kalimantan dan Sumatera, merupakan bencana bagi masyarakat yang memberikan dampak buruk dan sangat merugikan. Upaya untuk mengatasi kebakaran hutan terus dilakukan, salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membuat sekat kanal (*canal blocking*) yang tujuannya supaya tinggi muka air pada lahan gambut tetap terjaga, sehingga lahan gambut tetap basah (Suryadiputra *et al.*, 2005).

Upaya pembasahan lahan gambut, sebagai langkah untuk melakukan pemulihan kondisi hidrologi gambut. Beberapa jenis infrastruktur pembasahan lahan gambut yang umum dilakukan diantaranya sekat kanal, penimbunan kanal (*canal backfilling*), sumur bor (*deep well*), dan embung, sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kumalawati, 2020). Sekat kanal adalah penyekatan parit, sungai, dan kanal secara permanen atau tidak permanen, bertujuan agar kondisi tata air dan elevasi muka air tetap stabil (Dohong *et al.*, 2017). Tetapi data dan informasi tentang nilai gerusan yang terjadi dibagian hilir sekat kanal, pada lahan gambut tropis masih terbatas, maka perlu dilakukan penelitian ini.

Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui stabilitas sekat kanal, terhadap gerusan yang terjadi pada bagian hilir sekat kanal, dengan cara melakukan uji model fisik. Kondisi asli sekat kanal dan kondisi asli saluran di lapangan prototipe, dibuat kedalam bentuk model dengan melakukan penskalaan model. Selanjutnya mengamati dan melakukan pengujian model fisik sekat kanal, dengan beberapa perlakuan atau variasi untuk melihat stabilitas sekat kanal terhadap gerusan. Variasi tersebut meliputi variasi terhadap parameter tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal, variasi parameter kecepatan aliran, serta melakukan variasi waktu untuk jangka waktu tertentu, dengan kondisi parameter tinggi muka air di hulu adalah konstan.

B. Tinjauan Pustaka

Lahan Gambut

Lahan gambut terbentuk dari tumpukan sisa tanaman mati, baik yang sudah busuk akibat dekomposisi maupun tidak. Kemudian sisa tanaman

mati tersebut secara perlahan-lahan menumpukan dan membentuk endapan gambut dengan ketebalan yang bervariasi, bergantung pada keadaan topografi tanah mineral di bawah lapisan gambut (Suriadikarta dan Sutriadi, 2007).

Sifat fisik lahan gambut merupakan faktor yang sangat menentukan tingkat produktivitas tanaman yang tumbuh pada lahan gambut, Karakteristik dari lahan gambut dan tanah mineral umumnya memiliki perbedaan yaitu kematangan gambut, kadar air, berat isi (*bulk density*), daya menahan beban (*bearing capacity*), penurunan permukaan tanah (*subsidence*), sifat kering tak balik (*irreversible drying*) (Agus dan Subiksa, 2008).

Sekat Kanal

Sekat kanal sama halnya seperti bendung, yaitu bangunan air yang memerlukan stabilitas konstruksi, agar mendapatkan desain konstruksi yang efektif (Margaretha *et al.*, 2020). Pembasahan kembali lahan gambut, dikenal dengan istilah *rewetting* (Alphama, *et al.*, 2020), yang salah satu caranya dengan membangun sekat kanal.

Kegiatan penyekatan saluran pada lahan gambut tergantung pada biofisik yang terdapat di lapangan. Adapun jenis sekat yang setidaknya dapat digunakan yaitu sekat papan, sekat plastik, sekat dengan bahan pengisi, dan sekat geser (Suryadiputra *et al.*, 2005). Menurut (Nyagin *et al.*, 2023) mendesain sekat kanal tergantung pada kondisi dimensi sekat kanal, serta bahan yang mudah didapat dan aksesibilitas pada lokasi. Kemudian desain sekat kanal diuji dengan parameter antara lain, stabilitas terhadap guling, stabilitas terhadap geser, dan stabilitas terhadap rembesan (Ervina *et al.*, 2023).

Gerusan

Gerusan pada bagian hilir bangunan sekat kanal, diakibatkan oleh adanya aliran air dari bagian hulu sekat kanal yang besar, melimpah melalui bangunan pelimpah pada sekat kanal, Semakin besar energi aliran yang dihasilkan atau ditimbulkan, serta lamanya waktu uji model maka angka gerusan pada bagian hilir model fisik semakin besar (Utami *et al.*, 2022). Profil distribusi kecepatan menunjukkan semakin ke dinding dan dasar saluran umumnya menghasilkan nilai kecepatan semakin kecil (Nindito *et al.*, 2008; Nindito, 2009).

Menurut (Breusers, 1991) disampaikan bahwa pola aliran pada lubang gerusan di saluran dua dimensi

hampir mirip dengan lapis turbulen. Penambahan panjang lantai kerja pada model fisik sekat kanal, untuk mengatasi masalah gerusan yang terjadi (Hanafi *et al.*, 2023).

Skala Model

Skala model merupakan perbandingan antara nilai parameter yang ada di prototipe dengan nilai parameter yang ada pada model. Pembuatan skala model adalah membuat bentuk bangunan asli, kedalam bentuk model. Sehingga perubahan kondisi yang terjadi pada model akan sama dengan kondisi yang terjadi pada prototipe. Adapun jenis skala yang dapat digunakan dalam pemakaian skala model fisik hidraulik yaitu (Triadmodjo, 1993):

1. Skala model sama (*undistorted model*); adalah perbandingan skala horizontal dan vertikal sama, yang digunakan dalam pembuatan model.
2. Skala model tidak sama (*distorted model*); adalah perbandingan antara skala horizontal dan vertikal tidak sama.

II. METODE PENELITIAN

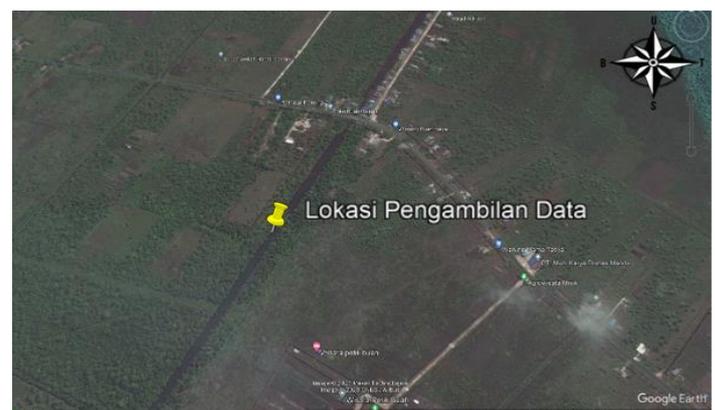
Pada penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan:

1. Menentukan atau menetapkan lokasi penelitian untuk mendapatkan data lapangan.
2. Pengumpulan data primer dengan melakukan pengukuran lapangan, adapun data yang diambil yaitu berupa data kecepatan aliran, kedalaman air di saluran, bentuk penampang memanjang dan melintang saluran.
3. Dari data primer yang didapat, berupa penampang melintang dan memanjang saluran, selanjutnya dilakukan desain sekat kanal dari beton dengan bentang 15 m. Ukuran dan dimensi yang didapat dari hasil desain tersebut merupakan prototipe sekat kanal.
4. Prototipe sekat kanal bentang 15 m dari beton sudah dicek terhadap stabilitas guling, stabilitas geser, stabilitas terhadap rembesan.
5. Ukuran dan dimensi sekat kanal dari hasil desain, dibuat kedalam bentuk model dengan melakukan penskalaan model. Skala model dari sekat kanal ini menyesuaikan dengan ukuran *flume*.
6. *Flume* atau saluran buatan dibuat dengan ukuran panjang 10 m dan lebar 1,5 m serta tinggi 1 m.
7. Dari penskalaan model didapat ukuran atau dimensi model fisik sekat kanal, yaitu lebar sekat 1,333 m, tebal sekat 0,233 m dan ketinggian sekat 0,25 m.

8. Selanjutnya model fisik sekat kanal dari beton ditempatkan kedalam *flume* untuk dilakukan pengujian dengan beberapa variasi atau perlakuan.
9. Parameter-parameter yang divariasikan dalam uji model fisik sekat kanal ini adalah tinggi muka air di hilir sekat kanal skema 1 (h_1) = 10,2 cm sedangkan skema 2 (h_2) = 22 cm, kecepatan (v_1) = 0,01 m/dt, (v_2) = 0,02 m/dt, waktu (t_1) = 3 jam, (t_2) = 6 jam dengan kondisi tinggi muka air di hulu sekat kanal skema 1 (H_1) = 22 cm adalah konstan.
10. Dalam melakukan pengujian uji model fisik ini dilakukan pengamatan dan pencatatan terhadap gerusan di bagian hilir sekat, dengan beberapa variasi atau perlakuan.
11. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh antar kecepatan (v), waktu (t), tinggi muka air dihilir (h) terhadap gerusan.
12. Hasil yang diperoleh dari analisis ini merupakan hasil penelitian.

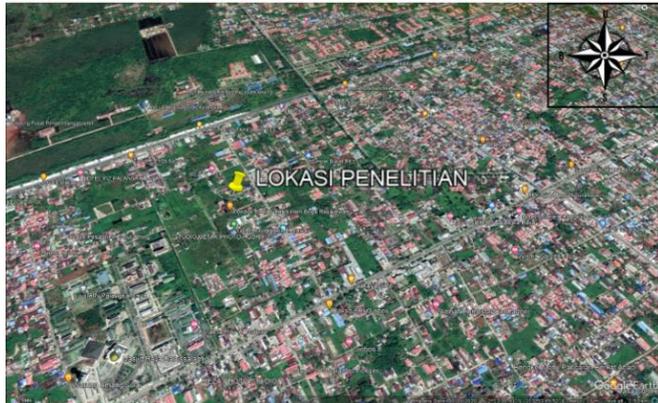
Lokasi Penelitian

Untuk prototipe saluran, pengambilan data berupa pengukuran kecepatan dan bentuk penampang saluran, kadalaman air, secara langsung dilakukan di lapangan. Tepatnya pada saluran atau kanal utama/primer yang menghubungkan Sungai Kahayan dan Sungai Sebangau, di Kecamatan Sebangau, Kota Palangka Raya, dengan titik koordinat lokasi berada pada 2°17'28.91"S 114° 1'51.76"E. Berikut adalah lokasi pengambilan data:



Gambar 1. Prototipe saluran di Kecamatan Sebangau Kota Palangka Raya merupakan lokasi pengambilan data primer. (Sumber: Google Earth)

Sedangkan uji model fisik sekat kanal untuk penelitian ini, dilakukan di Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya dengan titik koordinat lokasi berada pada 2°13'29.44"S 113°53'33.09"E. Berikut adalah lokasi penelitian:



Gambar 2. Lokasi penelitian untuk melakukan uji model fisik sekat kanal dengan beberapa variasi. (Sumber: Google Earth)

Pengumpulan Data

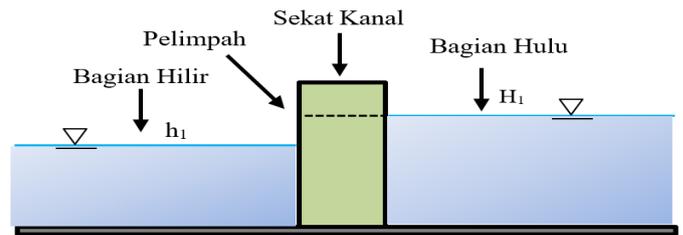
Pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai acuan dalam memperoleh hasil penelitian yang akan dilaksanakan. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu:

1. Data primer
Data dibutuhkan berupa kecepatan aliran, kedalaman air, bentuk penampang memanjang dan melintang saluran.
2. Data sekunder
Data berupa jurnal dan buku sebagai literatur yang digunakan untuk membantu dalam penyelesaian penelitian.

Skema Pengujian

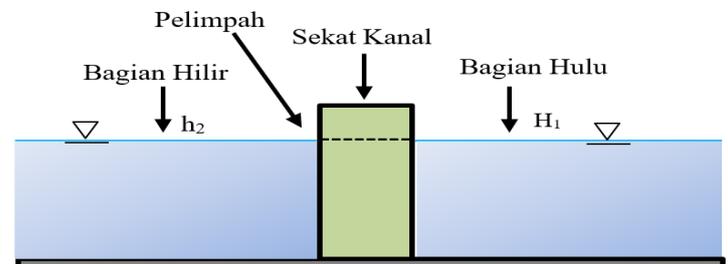
Terdapat 2 jenis skema yang akan dilakukan pada saat pengujian model fisik sekat kanal antara lain:

1. Tinggi muka air pada hulu (H_1) = 22 cm dan kondisi tinggi muka air di hilir (h_1) = 10,2 cm, akan diuji dengan variasi kecepatan (v_1) = 0,01 m/dt, (v_2) = 0,02 m/dt dan waktu (t_1) = 3 jam (t_2) = 6 jam. Skema 1 pengujian model fisik sekat kanal ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Variasi 1 Pengujian Model Fisik Sekat Kanal

2. Tinggi muka air pada hulu (H_1) = 22 cm dan kondisi tinggi muka air di hilir (h_2) = 22 cm, akan diuji dengan variasi kecepatan (v_1) = 0,01 m/dt, (v_2) = 0,02 m/dt dan waktu (t_1) = 3 jam, (t_2) = 6 jam. Skema 2 pengujian model fisik sekat kanal ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Variasi 2 Pengujian Model Fisik Sekat Kanal

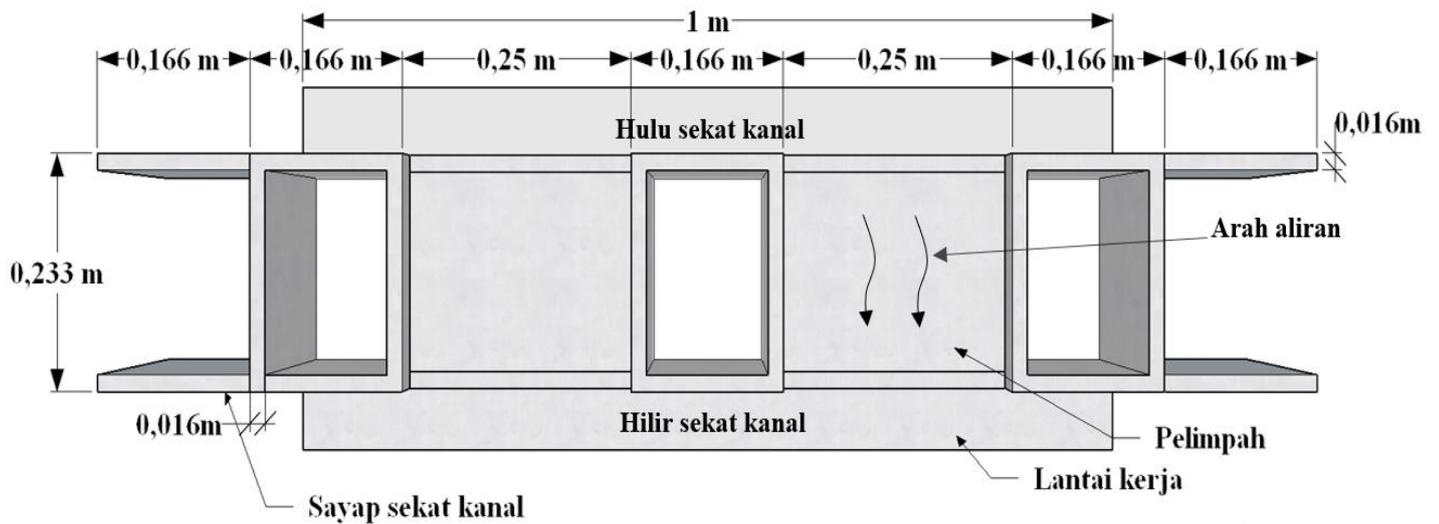
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model fisik saluran dan sekat kanal

Model fisik saluran/*flume* dibuat menggunakan bahan dari kayu dengan ukuran Panjang 10 m, lebar 1,5 m dan tinggi 1 m, dapat dilihat pada Gambar 5. Kemudian dari hasil perhitungan skala model, yang digunakan untuk membuat model fisik sekat kanal, diperoleh skala model fisik sekat, yaitu skala horizontal 1:15 dan skala vertikal 1:8 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Model fisik saluran



Gambar 6. Sketsa desain model fisik sekat kanal beton

Gerusan

Hasil gerusan pada bagian hilir bangunan diakibatkan oleh adanya energi aliran air yang besar melewati bangunan sehingga menimbulkan gerusan pada tanah dasar bagian hilir bangunan. Hasil pengujian gerusan skema 1 dan skema 2 ditunjukkan pada TABEL 1.

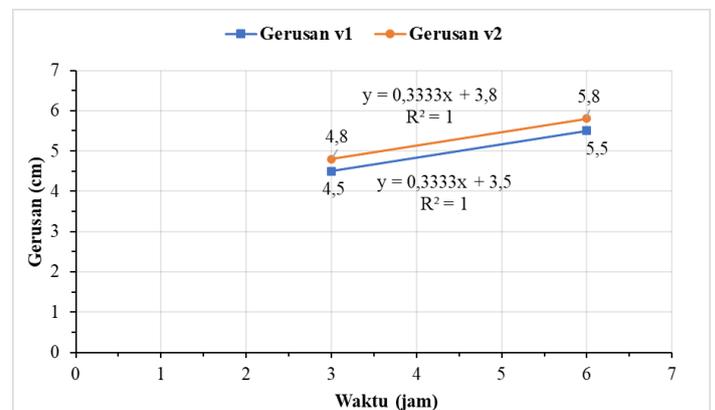
TABEL 1. Nilai gerusan hasil pengujian skema 1 dan skema 2 dengan variasi $v_1 = 0,01$ m/dt, $v_2 = 0,02$ m/dt, $t_1 = 3$ jam, $t_2 = 6$ jam

No	TMA Hulu (cm)	TMA Hilir (cm)	Kecepatan Aliran (m/dt)	Waktu (jam)	Gerusan (cm)
1	22	10,2	0,01	3	4,5
	22	10,2	0,01	6	5,5
	22	10,2	0,02	3	4,8
	22	10,2	0,02	6	5,8
2	22	22	0,01	3	2,2
	22	22	0,01	6	2,8
	22	22	0,02	3	2,8
	22	22	0,02	6	3,3

Analisis Waktu Terhadap Gerusan

Dari TABEL 1 di atas pada uji model fisik sekat kanal ini, didapatkan hasil bahwa semakin bertambah

lama waktu (t_1 menjadi t_2) air mengalir melewati pelimpah pada kecepatan (v_1), tinggi muka air di hulu ($H_1 = 22$ cm) dan tinggi muka air di hilir pada skema 1 ($h_1 = 10,2$ cm) sedangkan pada skema 2 ($h_2 = 22$ cm) maka nilai gerusan pada sekat kanal semakin bertambah besar, lamanya waktu uji menghasilkan gerusan oleh adanya air yang melewati bangunan sekat kanal. Hasil dari uji model fisik dapat dilihat pada TABEL 1.

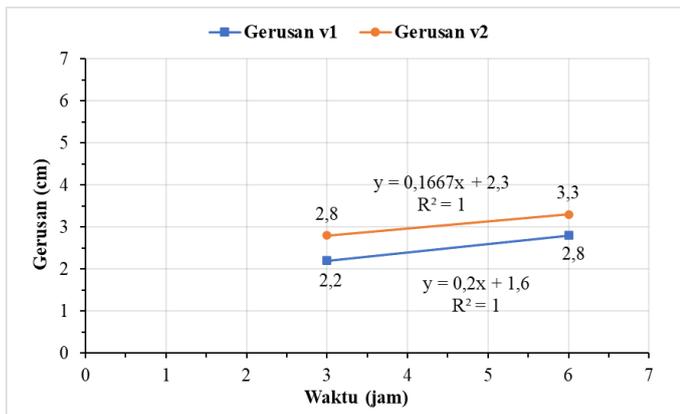


Gambar 7. Hubungan waktu terhadap gerusan skema 1

Pada skema 1 (Gambar 3) dengan ketinggian muka air di hulu pada sekat kanal ($H_1 = 22$ cm) dan tinggi muka air di hilir ($h_1 = 10,2$ cm) dengan waktu variasi uji ($t_1 = 3$ jam) dan ($t_2 = 6$ jam), kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) diperoleh hasil yaitu pada ($t_1 = 3$ jam) kedalaman gerusan yang dihasilkan 4,5 cm serta pada

($t_2 = 6$ jam) didapatkan hasil kedalaman gerusan 5,5 cm, dan saat kecepatan ($v_2 = 0,02$ m/dt) diperoleh hasil yaitu pada ($t_1 = 3$ jam) kedalaman gerusan yang dihasilkan 4,8 cm dan pada ($t_2 = 6$ jam) didapatkan hasil, kedalaman gerusan 5,8 cm.

Dari Gambar 7 di atas, pada grafik hubungan waktu terhadap gerusan, menunjukkan bahwa dengan semakin bertambahnya waktu, kedalaman gerusan semakin meningkat. Dengan analisis regresi linier diperoleh pada kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) persamaan $y = 0,3333x + 3,5$ serta nilai R^2 adalah 1, dan pada kecepatan aliran ($v_2 = 0,02$ m/dt) persamaan $y = 0,3333x + 3,8$ serta nilai R^2 adalah 1, menyatakan bahwa waktu berpengaruh terhadap gerusan, semakin lama waktu uji yang dilakukan maka semakin besar dan dalam gerusan yang terjadi pada permukaan tanah dasar saluran di bagian hilir sekat kanal.



Gambar 8. Hubungan waktu terhadap gerusan skema 2

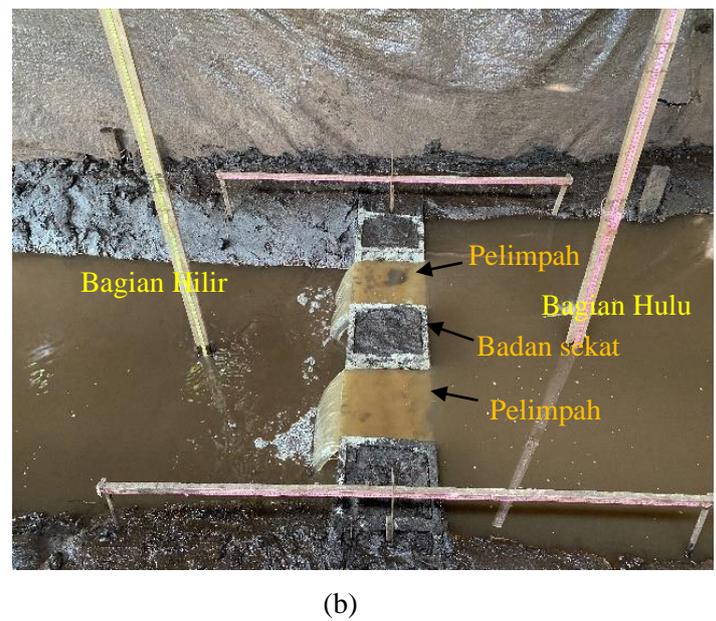
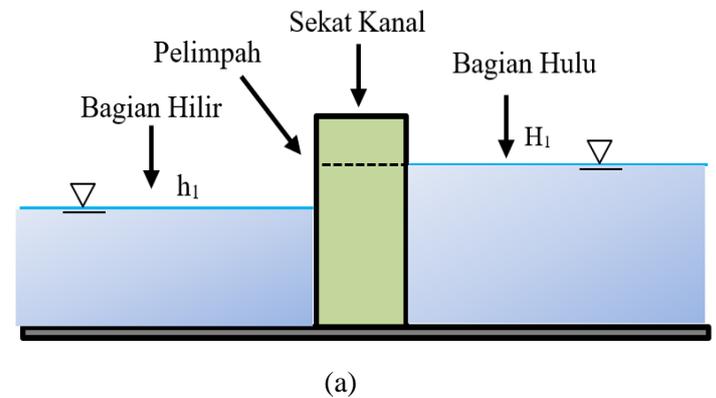
Pada skema 2 (Gambar 4) dengan ketinggian muka air di hulu pada sekat kanal ($H_1 = 22$ cm) dan tinggi muka air di hilir ($h_2 = 22$ cm) dengan waktu variasi uji ($t_1 = 3$ jam) dan ($t_2 = 6$ jam), kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) diperoleh hasil yaitu pada ($t_1 = 3$ jam) kedalaman gerusan yang dihasilkan 2,2 cm serta pada ($t_2 = 6$ jam) didapatkan hasil kedalaman gerusan 2,8 cm, dan saat kecepatan ($v_2 = 0,02$ m/dt) diperoleh hasil yaitu pada ($t_1 = 3$ jam) kedalaman gerusan yang dihasilkan 2,8 cm dan pada ($t_2 = 6$ jam) didapatkan hasil, kedalaman gerusan 3,3 cm.

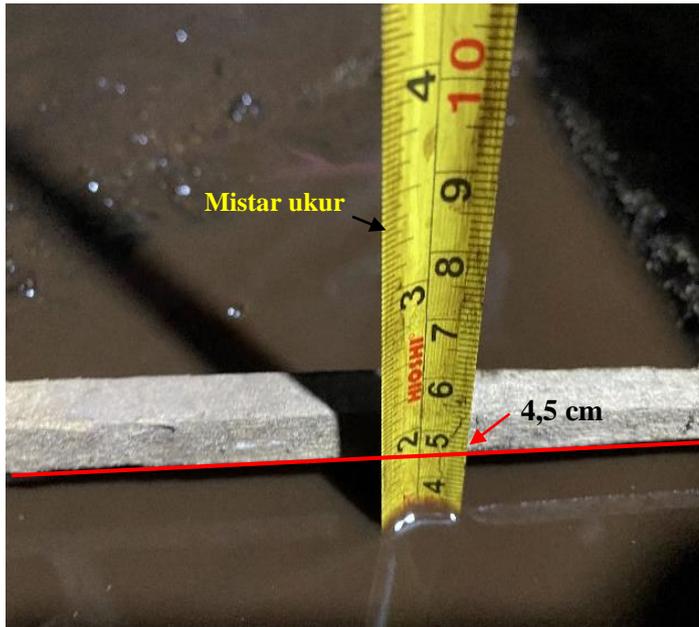
Dari Gambar 8 di atas, pada grafik hubungan waktu terhadap gerusan, menunjukkan bahwa dengan semakin bertambahnya waktu, kedalaman gerusan semakin meningkat. Dengan analisis regresi linier diperoleh pada kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt)

persamaan $y = 0,2x + 1,6$ serta nilai R^2 adalah 1, dan pada kecepatan aliran ($v_2 = 0,02$ m/dt) persamaan $y = 0,1667x + 2,3$ serta nilai R^2 adalah 1, menyatakan waktu berpengaruh terhadap gerusan, bahwa semakin lama waktu uji yang dilakukan maka semakin besar dan dalam gerusan yang terjadi pada permukaan tanah dasar saluran di bagian hilir sekat kanal.

Analisis Tinggi Muka Air Terhadap Gerusan

Pada skema 1 (Gambar 9) yang terdiri dari Gambar (a), Gambar (b), Gambar (c) dan Gambar (d). Gambar (a) menunjukkan salah satu variasi pengujian model fisik sekat kanal beton, dan Gambar (b) adalah foto dokumentasi saat melakukan uji model fisik, Gambar (c) dan Gambar (d) merupakan foto dokumentasi pengamatan terhadap gerusan yang terjadi setelah dilakukan uji model fisik.





(c)



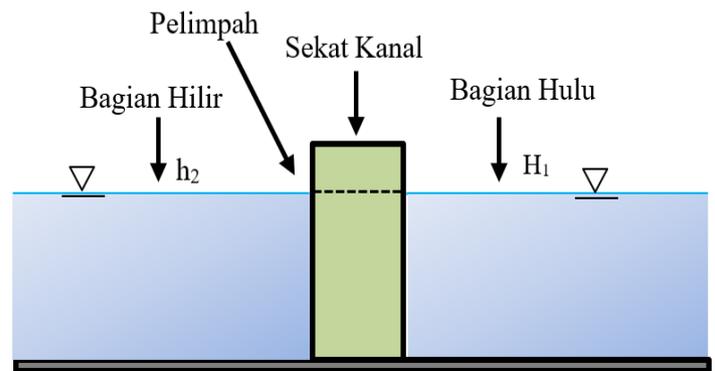
(d)

Gambar 9. Tinggi muka air hilir skema 1

Dan hasil yang diperoleh dari pengujian model fisik sekat kanal, pada skema 1 menunjukan bahwa pada tinggi muka air di hilir sekat kanal ($h_1 = 10,2$ cm) dengan kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt), dan waktu uji model fisik ($t_1 = 3$ jam), ($t_2 = 6$ jam) didapatkan gerusan dengan hasil kedalaman 4,5 cm pada jam pertama t_1 dan pada jam kedua t_2 didapatkan kedalaman gerusan 5,5 cm.

Tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal, berpengaruh terhadap besar dan dalamnya gerusan yang ditimbulkan pada tanah bagian hilir sekat kanal. Pada saat keadaan ketinggian muka air maksimum ($h_2 = 22$ cm) bagian hilir, maka potensi gerusan yang dihasilkan semakin kecil dilihat pada TABEL 1.

Pada skema 2 (Gambar 10), yang terdiri dari Gambar (a), Gambar (b), Gambar (c) dan Gambar (d). Gambar (a) menunjukkan salah satu variasi pengujian model fisik sekat kanal beton, dan Gambar (b) adalah foto dokumentasi saat melakukan uji model fisik, Gambar (c) dan Gambar (d) merupakan foto dokumentasi pengamatan terhadap gerusan yang terjadi setelah dilakukan uji model fisik.



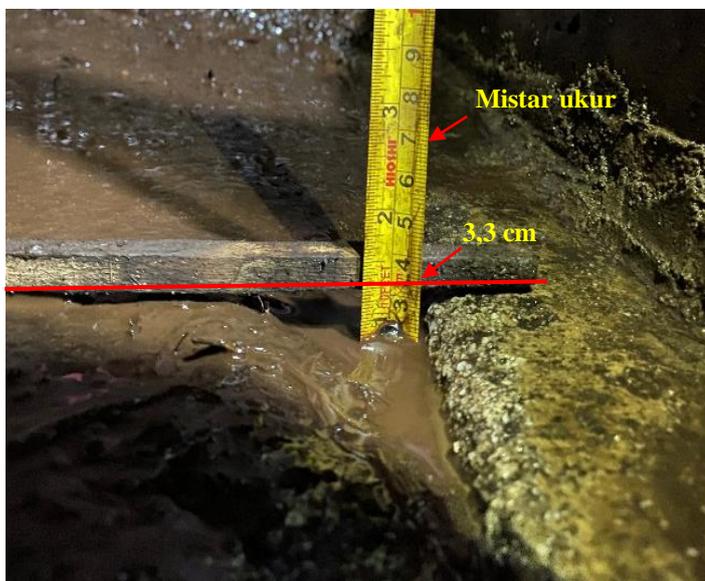
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 10. Tinggi muka air hilir skema 2

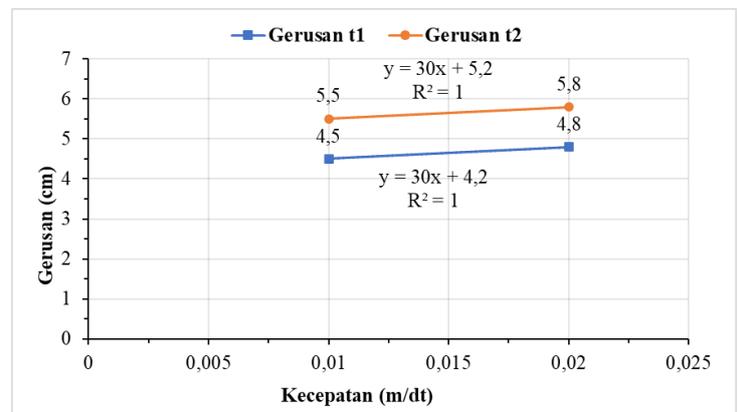
Dan hasil yang diperoleh dari pengujian model fisik sekat kanal, pada skema 1 menunjukan bahwa pada tinggi muka air di hilir sekat kanal ($h_2 = 22$ cm) dengan kecepatan aliran ($v_2 = 0,02$ m/dt), dan waktu uji model fisik ($t_1 = 3$ jam), ($t_2 = 6$ jam) didapatkan gerusan dengan hasil kedalaman 2,8 cm pada jam pertama t_1 dan pada jam kedua t_2 didapatkan kedalaman gerusan 3,3 cm.

Tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal, berpengaruh terhadap besar dan dalamnya gerusan yang ditimbulkan pada tanah bagian hilir sekat kanal. Pada

saat keadaan ketinggian muka air maksimum ($h_2 = 22$ cm) di bagian hilir, maka potensi gerusan yang dihasilkan semakin kecil dilihat pada TABEL 1.

Analisis Kecepatan Aliran Terhadap Gerusan

Kecepatan aliran yang melewati sekat kanal terbuat dari beton merupakan penyebab timbulnya gerusan pada permukaan tanah bagian hilir bangunan sekat kanal dimana saat kecepatan aliran maksimum (v_2), gerusan yang dihasilkan akan semakin besar. Nilai gerusan hasil pengujian dapat dilihat pada TABEL 1.

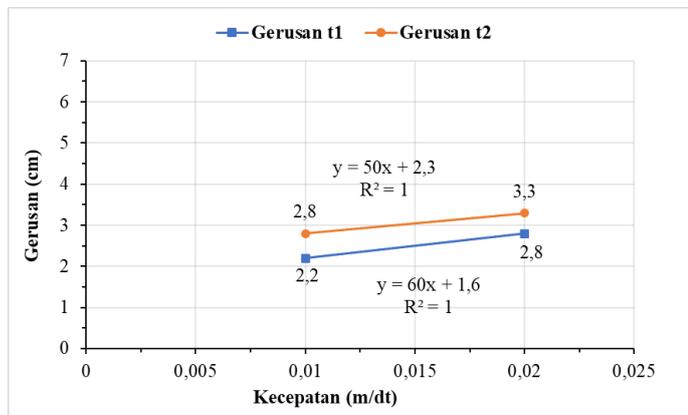


Gambar 11. Hubungan kecepatan terhadap gerusan skema 1

Pada Gambar 11 skema 1 hubungan kecepatan terhadap gerusan, saat kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) dan ($v_2 = 0,02$ m/dt), dengan waktu uji ($t_1 = 3$ jam) dan tinggi muka air hilir sekat kanal ($h_1 = 10,2$ cm), sedangkan tinggi muka air pada bagian hulu sekat kanal ($H_1 = 22$ cm), didapatkan gerusan yang ditimbulkan pada bagian hilir sekat kanal saat v_1t_1 adalah 4,5 cm dan saat v_2t_1 yaitu 4,8 cm. Kemudian pada saat uji kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) dan ($v_2 = 0,02$ m/dt) dengan waktu uji ($t_2 = 6$ jam) didapatkan gerusan pada bagian hilir bangunan sekat kanal setelah dilakukan variasi uji v_1t_2 adalah 5,5 cm dan saat variasi uji v_2t_2 yaitu 5,8 cm.

Hasil yang didapat pada skema 1, menunjukan kecepatan aliran air sangat mempengaruhi gerusan yang dihasilkan, dapat dilihat pada grafik Gambar 11, dengan analisis regresi linier diperoleh pada saat waktu uji ($t_1 = 3$ jam) persamaan $y = 30x + 4,2$ dan nilai $R^2 = 1$, dan pada waktu uji ($t_2 = 6$ jam) persamaan $y = 30x + 5,2$ serta nilai R^2 adalah 1, menyatakan kecepatan aliran air berpengaruh terhadap gerusan, bahwa

semakin cepat aliran air yang melewati bangunan sekat kanal maka gerusan yang dihasilkan semakin besar dan dalam, pada permukaan tanah dasar saluran di bagian hilir sekat kanal.



Gambar 12. Hubungan kecepatan terhadap gerusan skema 2

Pada Gambar 12 skema 2 hubungan kecepatan terhadap gerusan, saat kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) dan ($v_2 = 0,02$ m/dt), dengan waktu uji ($t_1 = 3$ jam) dan tinggi muka air hilir sekat kanal ($h_2 = 22$ cm), didapatkan gerusan yang ditimbulkan pada bagian hilir sekat kanal saat variasi uji v_{1t_1} adalah 2,2 cm dan saat variasi uji v_{2t_1} yaitu 2,8 cm. Kemudian pada saat uji kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) dan ($v_2 = 0,02$ m/dt) dengan waktu uji ($t_2 = 6$ jam) didapatkan gerusan pada bagian hilir bangunan sekat kanal setelah dilakukan variasi uji v_{1t_2} adalah 2,8 cm dan variasi uji v_{2t_2} yaitu 3,3 cm.

Hasil yang didapat pada skema 2, menunjukkan kecepatan aliran air sangat mempengaruhi gerusan yang dihasilkan, dapat dilihat pada grafik Gambar 12, dengan analisis regresi linier diperoleh pada saat waktu uji ($t_1 = 3$ jam) persamaan $y = 60x + 1,6$ dan nilai $R^2 = 1$, dan pada waktu uji ($t_2 = 6$ jam) persamaan $y = 50x + 2,3$ serta nilai R^2 adalah 1, menyatakan kecepatan aliran air berpengaruh terhadap gerusan, bahwa semakin cepat aliran air yang melewati bangunan sekat kanal maka gerusan yang dihasilkan semakin besar dan dalam, pada permukaan tanah dasar saluran di bagian hilir sekat kanal.

IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji model fisik sekat kanal dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada uji model fisik didapatkan bahwa semakin tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal, maka potensi gerusan yang dihasilkan kecil. Sedangkan jika pada saat tinggi muka air pada bagian hilir sekat kanal dengan ketinggian minimum ($h_1 = 10,2$ cm), maka gerusan yang terjadi akibat aliran air melewati bangunan sekat kanal semakin dalam.
2. Pada saat uji kecepatan aliran ($v_1 = 0,01$ m/dt) dan ($v_2 = 0,02$ m/dt), dengan waktu uji ($t_2 = 6$ jam), ketinggian muka air pada bagian hilir sekat kanal minimum ($h_1 = 10,2$ cm) sedangkan pada bagian hulu sekat kanal ($H_1 = 22$ cm) didapatkan gerusan pada permukaan tanah bagian hilir sekat kanal adalah 5,5 cm dan 5,8 cm. Sehingga dengan kecepatan aliran air maksimum (v_2) dan ketinggian (h_1), air yang melewati bangunan sekat kanal menggerus dasar saluran di bagian hilir sekat kanal, gerusan lebih besar dibandingkan dengan kecepatan aliran (v_1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing, serta Laboratorium Hidrologi dan Hidrolika Universitas Palangka Raya atas dukungan fasilitas sehingga dapat melakukan penelitian ini, dan pihak lain yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- Agus, F. and Subiksa, I.G.M., 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan. *Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia*, pp.3–8.
- Alphama, J., Rianawati, F. and Rezekiah, A.A., 2020. Peran Serta Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Lahan Gambut Di Jalan Sukamaju Kelurahan Landasan Ulin Utara Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(5), pp.865–874.
- Breusers, H.N.C. and Raudkivi, A.J., 1991. *Scouring*. Balkema Rotterdam.
- Dohong, A., Cassiophea, L., Sutikno, S., Triadi, B.L., Wirada, F., Rengganis, P. and Sigalingging, L., 2017. *Modul Pelatihan Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut Sekat Kanal Berbasis Masyarakat*. Badan Restorasi Gambut (BRG) Republik Indonesia.
- Ervina., Yupi, H.M. and Nindito, D.A., 2023. Uji

- Model Fisik Stabilitas Bangunan Sekat Kanal Bentang 5 Meter dengan Material Konstruksi Terbuat dari Kayu. *Basement: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), pp.74–82.
- Hanafi, I., Yupi, H.M. and Kamiana, I.M., 2023. Pengaruh Kecepatan Aliran Terhadap Gerusan pada Sekat Kanal dengan Saluran 5 Meter. *Basement: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), pp.50–57.
- Kumalawati, R., 2020. *Modul Pelatihan Pembangunan Infrastruktur Pembahasan Gambut Sumur Bor Berbasis Masyarakat*.
- Margaretha, N.Y., Kamiana, I.M. and Nindito, D.A., 2020. Studi Analisis Dimensi Dan Stabilitas Tubuh Bendungan Urugan Beringin Sila. *Jurnal Teknika: Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan*, 4(1), pp.81–89.
- Nindito, D.A., 2009. Pengaruh Profil Distribusi Kecepatan Terhadap Hasil Perhitungan Kecepatan Gesek pada Aliran Bersedimen di Lokasi Pengukuran Arah Transversal Saluran Tampang Segiempat. *Jurnal PROTEKSI (Program Studi Teknik Sipil)*, 1, pp.8–15.
- Nindito, D.A., Istiarto, I. and Kironoto, B.A., 2008. Simulasi Numeris Tiga Dimensi Kantong Lumpur Bendung Sapon. In: *Civil Engineering Forum Teknik Sipil*. pp.712–724.
- Nyagin, R.A., Yupi, H.M. and Nindito, D.A., 2023. Pengaruh Tekanan Hidrostatik Terhadap Debit Rembesan Sekat Kanal Berkonstruksi Beton pada Lahan Gambut. *Basement: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), pp.58–66.
- Suriadikarta, D.A. and Sutriadi, M.T., 2007. Jenis-jenis lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian di lahan rawa. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(3), pp.115–122.
- Suryadiputra, I.N.N., Dohong, A., Roh, S.B.W., Muslihat, L., Lubis, I.R., Hasudungan, F. and Wibisono., I.T.C., 2005. *Panduan penyekatan parit dan saluran di lahan gambut bersama masyarakat*.
- Triadmodjo, B., 1993. *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Utami, A.M.H., Yupi, H.M. and Nindito, D.A., 2022. Uji Eksperimental Pengaruh Kecepatan Aliran dan Tinggi Muka Air terhadap Stabilitas Model Fisik Sekat Kanal yang terbuat dari Material Beton. *Buletin Profesi Insinyur*, 5(2), pp.89–94.