

ANALISIS STABILITAS SALURAN TERSIER BATUBASSI DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG KABUPATEN MAROS

Desi Fitasari¹, Mahmud Achmad¹, dan Iqbal¹
Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar

ABSTRAK

Saluran irigasi merupakan salah satu sumber daya alam yang penting dimana irigasi berfungsi untuk mengairi tanaman pertanian. pada bidang pertanian sumber daya air digunakan bagi tanaman yang dialirkan melalui saluran irigasi, baik saluran irigasi primer, saluran irigasi sekunder, dan saluran irigasi tersier. Sedimentasi dan gerusan dapat menjadi masalah bagi para petani karena menyebabkan dinding saluran tanah tidak stabil dan sehingga mengganggu proses pemberian air untuk tanaman, dan akan mempengaruhi hasil akhir dari proses tanam petani. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi stabilitas saluran tersier pada saluran irigasi, Mengetahui berapa besar dinding dan dasar saluran yang mengalami gerusan dan endapan. Metode penelitian ini dengan mengukur kecepatan aliran dan kedalaman saluran di setiap penampang yang telah ditentukan sebelumnya pengukuran ini dilakukan selama 10 kali selama satu masa tanam. Berdasarkan hasil analisis Korelasi antara kecepatan dan perubahan luas penampang menunjukkan terjadinya gerusan dan endapan pada dinding dan dasar saluran tanah. Kecepatan aliran, Kedalaman aliran, *Shear stress*, *Froud Number*, *Reynold Number* mempengaruhi terjadinya proses gerusan maupun endapan pada saluran tanah yang menyebabkan dinding saluran tidak stabil. Gerusan pada belokan cenderung terjadi pada sisi tepi luar saluran Gerusan dan endapan menyebabkan dinding dan dasar saluran tanah tidak stabil sehingga perlu dilakukan perawatan pada tiap saluran.

Kata Kunci: *Stabilitas, Sedimen, Gerusan, Endapan.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sebagai sumberdaya yang banyak digunakan, tanah dapat mengalami pengikisan (erosi) dan pengendapan (sedimentasi). Sedimentasi merupakan proses pembentukan sedimen atau endapan, atau batuan sedimen yang diakibatkan oleh pengendapan atau akumulasi dari material pembentuk atau asalnya pada suatu tempat (Pettijohn dalam Mardiyanto, 2001). Pada saluran proses sedimentasi umumnya terjadi pada daerah hulu yang mengalami erosi karena material pembentuk terbawa arus ke tempat lain dan tidak kembali ke lokasi semula. Material yang terbawa arus tersebut akan mengendap di daerah yang lebih tenang, seperti pinggir saluran atau daerah hilir saluran dan sebagainya, sehingga

mengakibatkan sedimentasi di daerah tersebut.

Sedimentasi dan erosi dapat menjadi masalah bagi para petani karena dapat mengganggu proses pemberian air untuk tanaman. Pemberian air dapat dinyatakan efisien bila debit air yang disalurkan melalui saluran seoptimal mungkin sesuai dengan kebutuhan tanaman pada lahan potensial yang ada. Hasil pertanian bergantung pada besar kecilnya volume air yang masuk pada lahan pertanian. Penurunan mutu dari aliran saluran irigasi menjadi salah satu masalah untuk petani. Hal ini ditandai dengan adanya fluktuasi debit aliran saluran yang tinggi meningkatnya laju erosi dan sedimentasi. Akibatnya adalah: 1) terjadi penurunan mutu yang mempengaruhi hasil yang didapatkan petani; 2) terjadi pendangkalan saluran akibat penimbunan material; 3) terjadi

gerusan atau penipisan dinding saluran tanah; 4) terjadinya perubahan serta penyempitan saluran.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi stabilitas dinding saluran tanah pada saluran irigasi, Mengetahui berapa besar saluran yang terjadi gerusan dan endapan.

Kegunaan dari penelitian ini adalah Sebagai bahan informasi bagi para petani dan pihak PU tentang pengaruh kecepatan dan perubahan luas penampang terhadap kestabilan saluran irigasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai September-November 2014 di saluran tanah Desa Alatengae, kecamatan Bantimurung, kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Curent Meter*, patok, meteran, tali rafia, mistar, botol sampel, *watepass*, kaki tiga, bak ukur, oven, timbangan digital, cawan petri dan kamera

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Peta administratif Daerah Pengaliran Bantimurung, sampel tanah dan air pengukuran sedimentasi.

Prosenelitian

Penentuan Lokasi

Lokasi titik pengamatan ditetapkan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Meninjau lokasi dan menentukan posisi ukur berdasarkan saluran lurus dan saluran belokan
2. Menandai titik pengamatan dengan patok dan membuat penampang ditiap titiknya

Pengukuran Kecepatan Aliran dan Kedalaman Saluran

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan tujuan untuk

mendapatkan kecepatan aliran rata-rata, yang digunakan untuk menghitung debit aliran dan debit sedimen, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Menentukan luas penampang basah ditetapkan berdasarkan pengukuran kedalaman air dan lebar permukaan air.
2. Mengukur kecepatan dengan menggunakan *Current Meter*
3. Menghitung kedalaman saluran ditiap kali pengukuran dengan menggunakan mistar atau meteran.
4. Hitung kecepatan rata-rata masing-masing segment (dengan luasannya)
5. Gambar profil penampang saluran irigasi dengan mengukur kedalaman melintang saluran.

Pengambilan Sedimen Dalam Saluran

1. Mengambil sampel sedimen ditiap penampang saluran tanah menggunakan botol
2. Mengukurbesar sedimen dengan pengujian didalam Laboratorium menggunakan metode penguapan

Metode Pengambilan Sampel Tanah

1. Mengambil sampel tanah pada saluran dengan menggunakan cangkul dan diletakkan dalam wadah plastic
2. Mengukur jenis tekstur tanah dengan pengujian didalam Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah

Parameter Perhitungan Terkait

1. Debit Aliran (m^3/s)
Sesuai persamaan (4)
2. Kecepatan aliran (Koefisien *Manning*)
 $V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$
3. Jari-jari Hidraulik (m)
 $R = A.P$
4. *Reynold Number*
Sesuai persamaan (1)
5. *Froud Number*
Sesuai persamaan (2)
6. *Shear stress*
Sesuai persamaan (3)

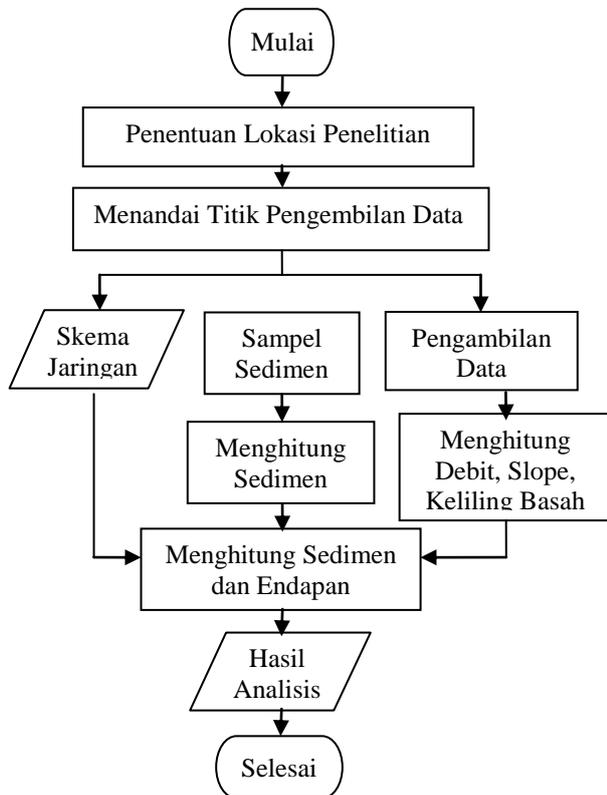
Keterangan:

V : Kecepatan Aliran (m/s)

- R : Jari-jari Hidrolik (m)
- S : Slope/kemiringan ($^{\circ}$)
- n : koefisien dasar saluran (0,01)
- P : Keliling basah (m)
- h : kedalaman aliran (m)

- c. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Bone
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar

Bagan Alir Penelitian



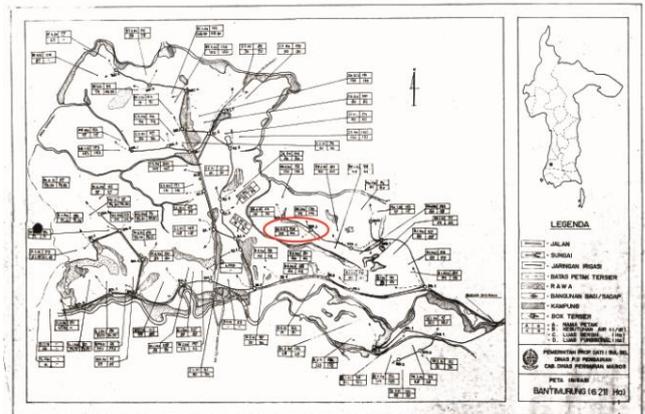
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Lokasi Penelitian

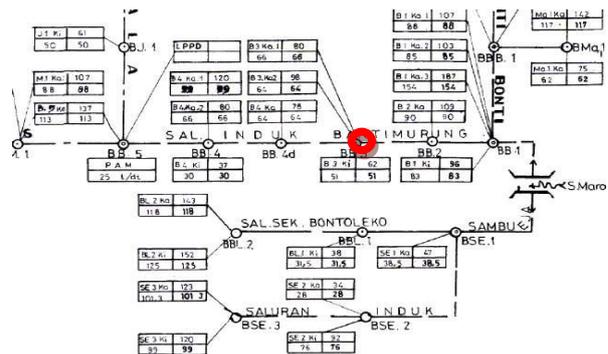
Kabupaten Maros merupakan salah satu wilayah kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang terletak pada bagian barat. Letak astronomis Kabupaten Maros berada pada posisi $40^{\circ}45' - 50^{\circ}07'$ Lintang Selatan dan $109^{\circ}205' - 129^{\circ}12'$ Bujur Timur dan Luas wilayah Kabupaten Maros 1.619,12 km^2 yang secara administrasi pemerintahannya terdiri dari 14 kecamatan dan 103 Desa. Secara administrasi Kabupaten Maros memiliki wilayah berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Pangkep
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kota Makassar dan Kabupaten Gowa



Gambar 3. Peta Administratif Penelitian

Bendungan Batubassi merupakan salah satu sumber air baku bagi masyarakat yang bermukim di sekitarnya dan sumber irigasi pertanian. Luas irigasi bantimurung pada bagian kanan bendungan Batubassi yaitu 5.895 ha. Pada daerah irigasi bantimurung terdapat saluran induk saluran sekunder, dan saluran tersier. Secara keseluruhan jumlah panjang saluran primer dan sekunder pembawa pada Daerah Irigasi (DI) bantimurung yaitu 46,107 km. Saluran induk memiliki panjang 9,41 km dan saluran sekunder 33,935 km.



Gambar 4. Skema Jaringan Irigasi Penelitian.

Lokasi pengambilan data pada penelitian terletak pada saluran irigasi bantimurung pada bagian kanan bendungan Batubassi, bangunan bagi sadap BB.3 dimana pada bangunan bagi sadap BB.3 terdapat saluran sekunder, saluran tersier dan saluran kuarter, lokasi penelitian

ditandai dengan lingkaran merah pada skema jaringan irigasi. Penelitian ini dilakukan di saluran tanah Desa Alatengae. Desa Alatengae berada pada ketinggian tanah 500 meter dari permukaan laut, dengan bentuk geografis yang berupa dataran yang berbukit, daerah dataran ini dipengaruhi oleh kondisi wilayah yang berada pada daerah pegunungan. Mayoritas lahan yang ada adalah lahan pertanian yang cukup subur.

Saluran tersier bangunan bagi sadap BB.3 masih banyak yang berupa saluran tanah, pada lokasi penelitian kondisi saluran cukup terawat dimana saluran biasa dibersihkan pada saat musim tanam dan sebelum panen, Pembersihan saluran dilakukan untuk mengurangi terjadinya pendangkalan yang disebabkan oleh daun, dan rumput liar yang tumbuh. Selain itu pembersihan dilakukan agar pada proses pengairan tidak terjadi gangguan seperti tidak lancarnya aliran air.

Jenis Tanah

Di daerah sepanjang sungai Bantimurung Kabupaten Maros terdapat beberapa jenis tanah. Sebaran jenis tanah di wilayah ini ada tiga jenis yaitu *Tropaquepts*, *Dystropepts* dan *Rendolls*. Jenis Tanah *Dystropepts* dan *Tropaquepts* merupakan jenis tanah yang masuk dalam ordo *Inceptisol* merupakan tanah muda. Umumnya mempunyai horison kambik. Karena tanah belum berkembang lanjut kebanyakan tanah ini cukup subur. Tanah ini dulu termasuk tanah Aluvial, Regosol, Gleihumus, Latosol.

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian Tekstur Tanah

| Nomor Contoh | | Parameter | | | |
|--------------|-------------------|-----------|----------|----------|---------------|
| Urut | Kode Laboratorium | Pasir (%) | Debu (%) | Liat (%) | Kelas Tekstur |
| 1 | AS 1 | 4 | 35 | 61 | Liat |

Sumber: Laboratorium Kimia dan

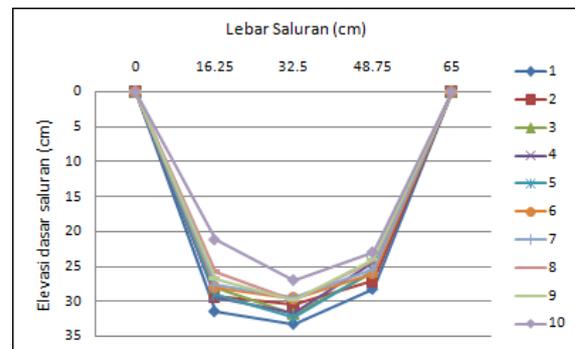
Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah

Hasil pengujian sampel tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin didapatkan hasil

bahwa kelas tekstur pada lokasi penelitian adalah Liat. Dengan persentase tekstur pasir 4%, Debu 35% dan Liat 61%. Untuk kelas tekstur Liat ukuran sedimennya berdiameter 0.2-4 μ dan termaksud pada golongan Sedimen layang (*suspended load*) yaitu material yang terbawa arus dengan cara melayang-layang dalam air. Ukurannya yang sangat kecil membuat partikel yang terkandung sangat mudah berpindah dan terbawa oleh aliran.

Partikel yang dihasilkan yaitu 17 % dari parameter pasir, debu, dan liat. Tekstur tanah pada lokasi penelitian yaitu liat, dimana tekstur ini mempengaruhi partikel yang ada, tanah liat memiliki ukuran diameter 0.2-4 μ dimana jenis ini termaksud dalam sedimen layang sehingga pada kecepatan aliran tinggi akan terjadi gerusan yang disebabkan partikel yang terbawa arus melayang-layang dalam air lalu pada kecepatan aliran rendah partikel tersebut akan berhenti pada salah satu dinding atau dasar saluran dan menyebabkan terjadinya pengendapan. sehingga partikel mempengaruhi stabilitas aliran suatu saluran.

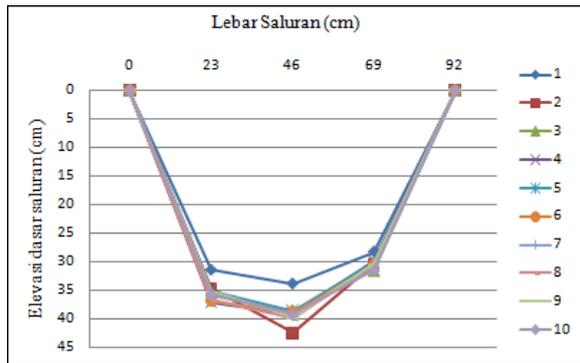
Profil Penampang Saluran



Gambar 10. Profil penampang saluran lurus pada setiap pengukuran

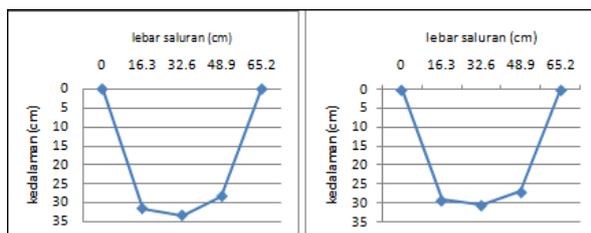
Gambar 10 merupakan hasil dari pengukuran luas penampang pada pengukuran pertama sampai pengukuran ke-10 di saluran lurus, dimana pada setiap pengukuran terjadi perubahan luas penampang saluran, hal ini disebabkan oleh kecepatan aliran yang berubah ubah sehingga material dinding tanah mengalami penggerusan dan pengendapan. Sehingga

terjadi perubahan luas penampang yang mempengaruhi stabilitas saluran tanah.



Gambar 11. Profil penampang saluran belokan pada setiap pengukuran

Luas penampang pada pengukuran pertama sampai pengukuran ke-10 di saluran belokan (gambar 15). dimana pada beberapa pengukuran terjadi perubahan luas penampang dan kedalaman saluran, hal ini disebabkan oleh kecepatan aliran yang berubah ubah dan material yang dibawa oleh aliran air. Sehingga terjadi perubahan luas penampang dan cenderung terjadi gerusan dan endapan. Pengukuran luas penampang pada saluran belokan ini juga terlihat bahwa pada dinding saluran sebelah kiri cenderung terjadi pengendapan sedangkan pada dinding saluran sebelah kanan terjadi gerusan hal ini karena posisi belokan cenderung mengarah ke sebelah kiri sehingga menyebabkan dinding sebelah kanan mengalami gerusan. Gerusan dan endapan pada saluran mempengaruhi stabilitas dinding saluran tanah.

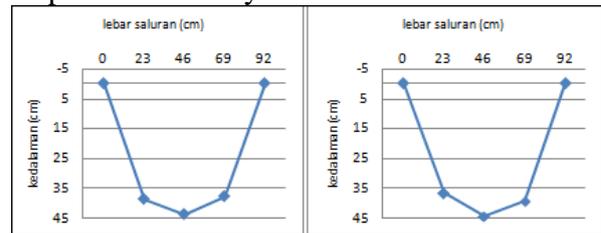


Gambar 12. Proses pengendapan yang terjadi pada penampang pengukuran pertama dan kedua saluran lurus

Proses pengendapan yang terjadi pada saat pengukuran dipenampang pertama, pengendapan terjadi pada penampang di tiap titik dimana kedalaman awal titik 1 yaitu 31.4 cm menjadi 29.2 cm, titik 2. kedalaman awalnya yaitu 33.2 cm menjadi 30.5 cm, dan

kedalaman awal titik 3 adalah 28.2 cm berubah menjadi 27 cm. pengendapan terjadi karena adanya material yang terbawa arus, dan dipengaruhi oleh kecepatan aliran yang tidak konstan sehingga stabilitas dinding saluran tanah tidak stabil.

Proses gerusan dimulai pada saat partikel yang terbawa bergerak mengikuti pola aliran dari bagian hulu ke bagian hilir saluran. Pada kecepatan tinggi, partikel yang terbawa akan semakin banyak dan lubang gerusan akan semakin besar baik ukuran maupun kedalamannya



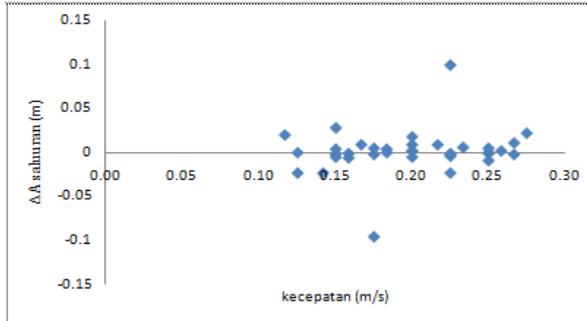
Gambar 13. Proses penggerusan yang terjadi pada penampang kedua pengukuran ke-5 dan ke-6 saluran belokan

Gambar 13 menunjukkan adanya proses penggerusan yang terjadi pada saat pengukuran dipenampang kedua, penggerusan terjadi pada penampang di titik ke-2 dimana kedalaman awal titik 2 yaitu 43.7 cm menjadi 44.2 cm penggerusan terjadi karena adanya material yang terbawa arus serta nilai kecepatan yang lebih besar dari pada sebelumnya dimana kecepatan awal adalah 0.2 m/s menjadi 0.3 m/s sehingga mengakibatkan terjadinya gerusan.

Korelasi Antara Kecepatan Dan perubahan Luas Penampang

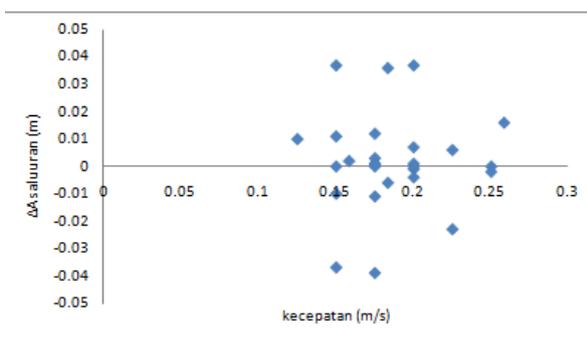
Kecepatan merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi terjadinya gerusan dan endapan. Selain kecepatan luas penampang, ukuran partikel dan waktu juga berpengaruh terhadap proses ini. Semakin tinggi kecepatan aliran maka gerusan akan cenderung lebih besar, sebaliknya jika kecepatan rendah maka akan terjadi endapan pada saluran. Namun hal tersebut tergantung dari lamanya pengaliran, luas suatu saluran serta besarnya partikel yang terdapat pada aliran tersebut.

Kecepatan rata-rata awal aliran yang keluar dari pipa yaitu 0.93 m/s. Hal ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya gerusan dan endapan pada titik-titik penampang tertentu suatu saluran. Kecepatan awal aliran lebih tinggi di dibandingkan kecepatan rata-rata penampang saluran sehingga memungkinkan pertikel dari dari sungai di bawah melalui pompa dan menyalir kepenampang saluran sehingga menyebabkan saluran tak stabil



Gambar 14. Korelasi antara kecepatan dan perubahan luas penampang pada saluran lurus

Hasil dari korelasi antara kecepatan dan perubahan luas penampang menunjukkan terjadinya endapan dan gerusan dimana data kecepatan aliran air didapatkan dari hasil pengukuran langsung menggunakan alat *Current Meter*, dan untuk mengetahui luas penampang dengan menggunakan rumus trapezium. Nilai endapan dan gerusan didapatkan dari $(\Delta A_1 - \Delta A_2)$ dan dikorelasikan dengan total kecepatan aliran air $(\frac{V_1 + V_2}{2})$ sehingga pada grafik terdapat nilai minus yang berarti gerusan dan nilai positif yang berarti endapan. Pada pengukuran ke-4 terjadi endapan sebesar 0.099 m^2 dan pada pengukuran ke-3 terjadi gerusan sebesar -0.095 m^2 .

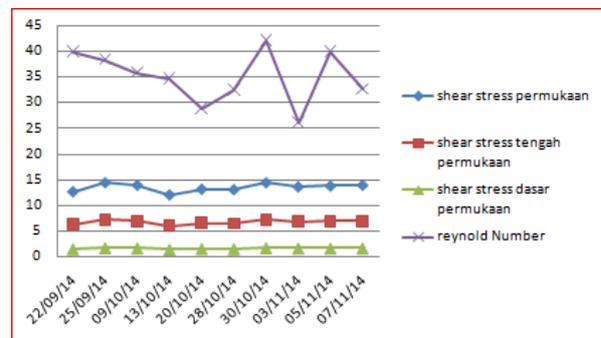


Gambar 15. Korelasi antara kecepatan dan perubahan luas penampang pada saluran belokan

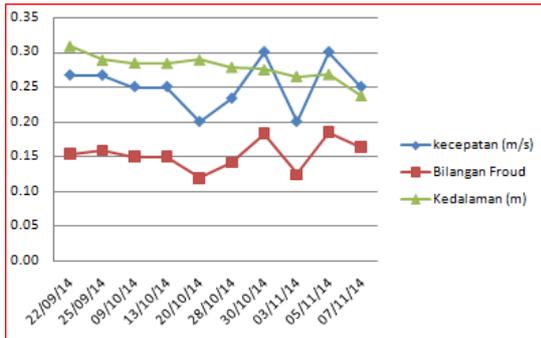
Dapat kita lihat pada grafik gambar 15 cenderung terjadi endapan dan gerusan. Pada pengukuran ke-7 dan ke-8 cenderung terjadi endapan sebesar 0.036 m^2 dan 0.037 m^2 dan pada pengukuran ke-7 dan ke-8 untuk saluran belok 3 dan 1 cenderung terjadi penggerusan sebesar -0.037 m^2 dan -0.039 m^2 gerusan dan endapan terjadi akibat adanya partikel yang bergerak mengikuti aliran sesuai dengan kecepatan tertentu pada saluran. Sehingga menyebabkan dinding saluran tdk stabil dan mengalami proses penggerusan dan pengendapan.

Dinamika Perubahan Angka Reynold Number dan shear stress

Bilangan Reynold (R_e) merupakan bilangan yang tidak mempunyai dimensi, yang menyatakan perbandingan gaya-gaya inersia terhadap gaya-gaya kekentalan. Bilangan Reynolds dapat menunjukkan sifat-sifat aliran suatu aliran baik aliran laminar dan turbulen, tegangan geser (*shear stress*) τ adalah tegangan internal fluida yang melawan perubahan bentuk. Tegangan geser ada hanya pada fluida yang bergerak. bilangan Froude (F_e) merupakan parameter yang menentukan ketiga jenis aliran yaitu aliran kritis, subkritis dan superkritis yang merupakan perbandingan antara gaya gravitasi dan gaya inersia

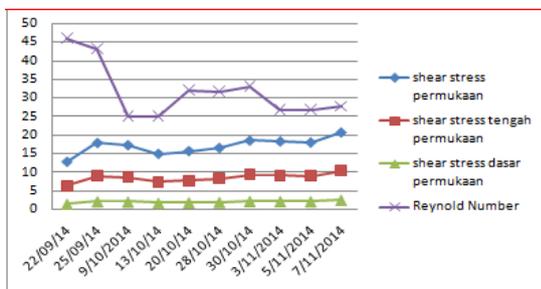


Gambar 16. Dinamika perubahan angka Reynold Number dan Shear stress penampang pada saluran lurus

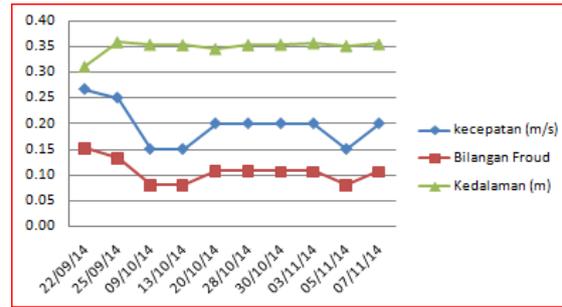


Gambar 17. Dinamika perbandingan kecepatan, Bilangan *Froud* dan kedalaman penampang pada saluran lurus

Aliran laminar, turbulen dan transisi dapat diklasifikasikan berdasarkan angka suatu bilangan, bilangan yang menentukan jenis aliran ini yaitu bilangan *Reynold number* (R_e). Nilai R_e yang di dapatkan menunjukkan bahwa jenis aliran pada penelitian ini yaitu aliran *laminar*, dimana nilai dari $R_e < 500$. Aliran laminar merupakan aliran dimana aliran bergerak seperti lapisan tipis yang searah, R_e di pengaruhi oleh kecepatan dan jari-jari hidraulik dimana jika kecepatan tinggi maka bilangan R_e nya akan semakin besar dan sebaliknya. Shear strees berkaitan dengan kedalaman saluran dan kemiringan saluran, dimana semakin dalam suatu saluran maka nilai Shear strees akan semakin besar, namun nilai ini tergantung pada kemiringan saluran tersebut. Sehingga R_e dan Shear strees berkaitan dengan besarnya gerusan dan endapan yang mempengaruhi stabilitas suatu saluran. Aliran ini termaksud aliran sub-kritis karena $F_r < 1$



Gambar 18. Dinamika antara *Reynold Number* dan *Shear stress* penampang pada saluran belokan



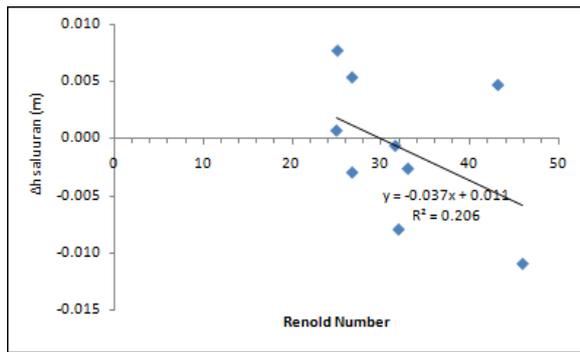
Gambar 19. Dinamika perbandingan Kecepatan, Bilangan *Froud* dan Kedalaman penampang pada saluran belokan

Bilangan *Reynold number* (R_e) merupakan suatu bilangan yang menentukan jenis aliran, yang berupa aliran laminar, turbulen dan transisi. Nilai R_e yang di dapatkan menunjukkan bahwa jenis aliran pada penelitian ini yaitu aliran *laminar*, dimana nilai dari $R_e < 500$. Aliran laminar merupakan aliran dimana partikel aliran bergerak seperti lapisan tipis yang searah, R_e di pengaruhi oleh kecepatan dan jari-jari hidraulik. jika kecepatan tinggi maka bilangan R_e nya akan semakin besar dan sebaliknya. Shear strees berkaitan dengan kedalaman saluran dan kemiringan saluran, dimana semakin dalam suatu saluran maka nilai Shear strees akan semakin besar, namun nilai ini tergantung pada kemiringan saluran tersebut. Sehingga R_e dan Shear strees berkaitan dengan besarnya gerusan dan endapan yang mempengaruhi stabilitas suatu saluran. Aliran ini termaksud aliran sub-kritis karena $F_r < 1$, jadi saluran ini termaksud saluran laminar sub-kritis

Korelasi antara Kecepatan, *Reynold Number*, *Froud Number* terhadap Stabilitas Saluran

Kecepatan dan kedalaman saluran akan mempengaruhi nilai F_r , R_e . Kecepatan aliran dalam suatu saluran sangat bervariasi dari satu titik ke titik lainnya hal ini disebabkan adanya tegangan geser atau *shear stress*. R_e dan F_r merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menentukan jenis aliran tertentu, faktor tersebut akan mempengaruhi terjadinya gerusan dan endapan yang berdampak pada stabilitas dinding saluran.

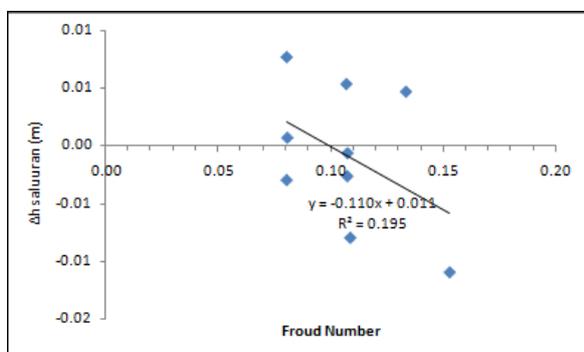
Reynold Number



Gambar 20. Korelasi antara *Reynold Number* terhadap Stabilitas Saluran

Reynold Number akan berpengaruh pada Stabilitas dinding saluran yang dapat dilihat dari besarnya gerusan dan endapan yang terjadi pada saluran. Gerusan ditandai dengan nilai minus pada grafik sedangkan endapan ditandai dengan nilai positif. Berdasarkan Gambar 20 dapat dilihat bahwa semakin besar *Reynold Number* sebuah saluran maka kemungkinan saluran untuk tergerus akan semakin besar. Hal ini karena *Reynold Number* dipengaruhi oleh tingkat kecepatan aliran yang terjadi pada saluran. Saluran dikatakan stabil apabila tidak terjadi gerusan atau endapan pada saluran tersebut. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa stabilitas saluran dinyatakan stabil apabila *Reynold Number* bernilai 0.30 karena pada saat tersebut tidak terjadi gerusan dan endapan pada saluran dan aliran yang terjadi merupakan aliran laminar dengan nilai $Re < 500$.

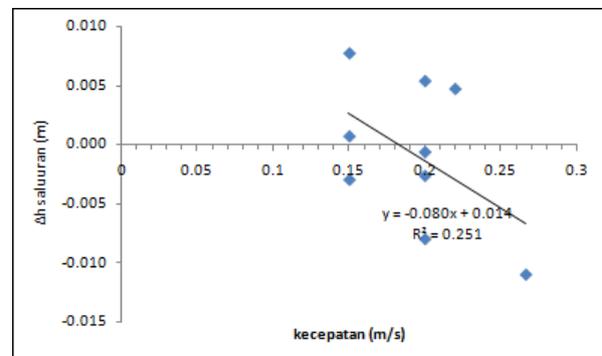
Froude Number



Gambar 21. Korelasi antara *Froude Number* terhadap Stabilitas Saluran

Tingkat gerusan dan endapan suatu saluran dipengaruhi pula oleh *Froude Number* dimana aliran dapat dikatakan kritis apabila $Fr = 1$. Dimana semakin besar *Froude Number* suatu saluran maka tingkat kerusan yang terjadi akan semakin besar karena kecepatan aliran yang tinggi. Berdasarkan Gambar 21 didapatkan bahwa nilai *Froude Number* pada saluran < 1 yang berarti aliran tersebut merupakan aliran subkritis. Tingkat Gerusan dan endapan dikatakan nol atau stabilisasi saluran dapat terpenuhi apabila *Froude Number* saluran bernilai 0,1.

Kecepatan



Gambar 26. Korelasi antara kecepatan terhadap Stabilitas Saluran

Kecepatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kestabilan dinding saluran, semakin tinggi kecepatan aliran suatu saluran maka tingkat gerusan semakin tinggi. Kecepatan aliran yang tinggi mengakibatkan sebagian dinding dan dasar saluran tanah tergerus sehingga membawa partikel hasil gerusan tersebut ke saluran setelahnya sehingga menyebabkan terjadinya endapan pada titik saluran tertentu. Kecepatan aliran yang terjadi pada saluran tidak terlalu tinggi karena saluran berasal dari aliran pompa yang kemudian masuk ke sawah petani, stabilitas dinding saluran dapat terpenuhi apabila kecepatan aliran bernilai 0.175 m/s

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis adalah:

1. Korelasi antara kecepatan dan perubahan luas penampang menunjukkan terjadinya gerusan dan endapan pada dinding dan dasar saluran tanah
2. Kecepatan aliran, kedalaman aliran, *shear stress*, *Froud Number*, *Reynold Number* mempengaruhi terjadinya proses gerusan maupun endapan pada saluran tanah yang menyebabkan dinding saluran tidak stabil.
3. Gerusan pada belokan cenderung terjadi pada sisi tepi luar saluran
4. Gerusan dan endapan menyebabkan dinding dan dasar saluran tanah tidak stabil sehingga perlu dilakukan perawatan pada tiap saluran.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Gadjah Mada Press.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Harseno, Edi. 2007. *Studi Eksperimental Aliran Berubah Beraturan Pada Saluran Terbuka Bentuk Prismatic*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik UKRIM. Yogyakarta
- Irianto, G. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Air, Strategi Pendekatan dan Pendaayagunaannya*. Papas Sinar Sinanti, Jakarta
- Pettijohn, F. J. (1975), *Sedimentary rock*, Halper and R Brother, New York
- Pudyono, Sunik. 2013. *Penentuan Kedalaman dan Pola Gerusan Akibat Aliran Superkritik di Hilir Pintu Air Menggunakan End Sill*
- Pudyono, Sunik. 2013. *Penentuan Kedalaman dan Pola Gerusan Akibat Aliran Superkritik di Hilir Pintu Air Menggunakan End Sill dan Buffle Block dengan Simulasi Model Integrasi Numerik*. Jurusan Sipil. Fakultas Teknik. Brawijaya
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K, 1987. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradayana Paramita, Jakarta
- Subekti, dkk, 2009 . *Monitoring air di aliran sungai*. Bogor : Tikah Atikah
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset: Yogyakarta.
- Yuswadi, 1982. *Pendugaan Kehilangan Tanah dengan Formula USLE dan Analisa Transport Sedimen di Das Ciliwung (Jawa Barat)*. Skripsi Sarjana Faterta IPB. Bogor