

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 2, Nomor 4, May 2021, Halaman 75-79
 Licenced by CC BY-SA 4.0
 ISSN: [2986-6340](https://doi.org/10.5281/zenodo.10828817)
 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10828817>

Analisa Pengendalian Sedimen Pada Daerah Irigasi (Studi Kasus Medan Amplas)

Hariyati Lubis¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Amir Hamzah,
 Jl. Pancing Pasar V Barat Medan Estate 20221, Sumatera Utara, Indonesia
 Email : haryatilubis1@gmail.com

Abstrak

Salah satu strategi pengendalian potensi yang mendukung penyediaan sarana dan prasarana pertanian adalah pengelolaan sumberdaya air. Bendung adalah jenis bangunan yang jauh lebih kecil dari bangunan lainnya, yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung, atau mercu. Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan (O&P) bangunan bendung adalah masalah konstruksi bendung yang sering terjadi di Indonesia. Masalah dengan bendung di Medan Amplas adalah kolam bendung tidak dapat menampung volume air karena sedimentasi yang terlalu banyak. Sistem irigasi biasanya digunakan untuk menyuplai air dari sungai ke sawah, sehingga tanaman tidak kekurangan air pada musim kemarau dan tidak terlalu banyak air pada musim penghujan. Sungai di Indonesia biasanya membawa sedimen, baik sedimen dasar maupun sedimen melayang. Karena elevasi pada dasar sungai adalah +23,8, pengukuran topografi menunjukkan bahwa pembilasan secara hidrolis tidak dapat dilakukan. Sementara itu, elevasi di daerah ujung rencana sand trap yang memungkinkan pembilasan adalah + 22,6. Oleh karena itu, pembilasan hidrolis tidak mungkin terjadi. Oleh karena itu, pembilasan akan dilakukan secara mekanis atau manual. Dikarenakan sedimen jenis pasir yang dominan di lokasi, rencananya sedimen dengan diameter 0,140 mm akan diendapkan. Dengan membangun kantong lumpur, sedimen akan tertampung terlebih dahulu pada kantong lumpur dan tidak akan masuk ke saluran prime, sehingga kapasitas tamping saluran tidak terganggu oleh endapan Akibatnya, daerah irigasi perkotaan dapat diairi.

Kata Kunci: *sedimen, air, irigasi, analisis pengendalian*

Abstract

One potential control strategy that supports the provision of agricultural facilities and infrastructure is water resource management. A weir is a type of building that is much smaller than other buildings, which causes water to pool to form a pool but is able to pass through the top of the weir, or mercu. Operation and Maintenance (O&M) activities of weir buildings are a weir construction problem that often occurs in Indonesia. The problem with the weir in Medan Amplas is that the weir pond cannot accommodate the volume of water because there is too much sedimentation. Irrigation systems are usually used to supply water from rivers to rice fields, so that plants do not lack water in the dry season and not too much water in the rainy season. Rivers in Indonesia usually carry sediment, both bottom sediment and floating sediment. Since the elevation at the river bed is +23.8, topographic measurements indicate that hydraulic flushing is not feasible. Meanwhile, the elevation at the end of the sand trap plan which allows flushing is + 22.6. Therefore, hydraulic flushing is not possible. Therefore, flushing will be done mechanically or manually. Due to the dominant type of sand sediment at the location, it is planned that sediment with a diameter of 0.140 mm will be deposited. By building mud bags, sediment will be collected first in the mud bags and will not enter the prime channel, so that the tamping capacity of the channel is not disturbed by sediment. As a result, urban irrigation areas can be irrigated.

Keywords: *sediment, water, irrigation, control analysis*

PENDAHULUAN

Ketersediaan air di berbagai tempat di dunia akan bervariasi seiring berjalannya waktu, karena air tersebar di seluruh dunia,. Membangun bangunan air seperti bendungan adalah salah satu cara untuk mengatasi kekurangan air. Dengan adanya bangunan air seperti ini, distribusi air irigasi dapat diatur. Jika air mengalir melalui alur sungai atau saluran, itu akan mengikis permukaan tanah. (Anonymous, 1993; Sosrodarsono, 2003).

Untuk memenuhi Kebutuhan Pangan Nasional, pengelolaan sumberdaya air membantu menyediakan sarana dan prasarana pertanian. Bendungan adalah contoh sarana pertanian. Bendungan adalah jenis bangunan yang jauh lebih kecil dari bangunan lainnya, yang menyebabkan air

menggenang membentuk kolam tetapi dapat melewati bagian atas bendung, atau mercu. Salah satu masalah konstruksi bendung yang sering terjadi di Indonesia adalah kegiatan Operasi dan Pemeliharaan (O&P) bangunan bendung. Peneliti ingin melakukan penelitian tentang bagaimana sedimentasi mempengaruhi kebutuhan air di daerah ini.

Salah satu masalah dengan bendung yang terletak di Medan Amplas adalah bahwa kolam bendung telah mengalami banyak penumpukan sedimentasi sehingga tidak dapat menampung volume air yang diperlukan, yang mengakibatkan kekurangan air. Salah satu sumber air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan Anda adalah sungai. Sungai di Indonesia biasanya membawa sedimen, baik sedimen dasar maupun sedimen melayang. Sedimentasi dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menciptakan garapan baru kearah hilir sungai, yang menjadikannya proses yang bermanfaat. Namun, keuntungan jauh lebih besar dari pada keuntungan. Karena tumpukan sedimen di saluran irigasi, saluran akan menjadi lebih pendek dan kapasitasnya akan berkurang.

Partikel sedimen yang halus bahkan dapat menghambat penyerapan air tanaman dengan menyumbat pori-pori tanah. Bendung pasir yang efektif untuk mengendapkan sedimen belum dibangun sejak Bendung Perkotaan dibangun. Karena sedimentasi sungai, daerah irigasi terpengaruh. Ketika tinggi sedimen di saluran primer mencapai 0,8 m, saluran primer Sta 10+ 000 tidak dapat mensuplai air karena debit air berkurang akibat sedimentasi.

Dengan panjang saluran primer 19 km, area irigasi 3.350 ha diperkirakan akan menurun apabila suplai air irigasi terus menurun, terutama di hilir. Di saluran primer dan beberapa saluran sekunder, instansi terkait yang berwenang menangani Daerah Irigasi Perkotaan melakukan pengerukan sedimen dengan alat berat setiap tahun untuk mengurangi sedimen. Hal ini membutuhkan waktu yang lama dan sangat mahal untuk dioperasikan. Sering dikeruk juga akan merusak dinding dan lantai saluran.

KAJIAN PUSTAKA

Irigasi

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2001, irigasi adalah segala upaya pemanfaatan air irigasi, termasuk pengoperasian dan pemeliharaan, pengamanan, pemulihan, dan peningkatan jaringan irigasi. Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004, pasal 41 ayat 1, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pengeluaran air untuk menunjang pertanian. Ini termasuk irigasi permukaan, irigasirawa, irigasi air tanah, irigasi air hujan,

Bangunan Air untuk Irigasi

Bangunan yang digunakan untuk memanfaatkan dan mengendalikan air di sungai dan danau disebut bangunan air. Bentuk dan ukuran bangunan tergantung pada kebutuhan, kapasitas maksimum sungai, dana yang dialokasikan untuk pembangunan, dan sifat hidrolik sungai. Bangunan air biasanya lebih masif dan tidak memerlukan segi keindahan dibandingkan dengan gedung atau jembatan. Untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi gerusan lokal (local scoure) di sekitar atau di hilir bangunan, permukaan atau bagian depan bangunan air harus berbentuk lengkung.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

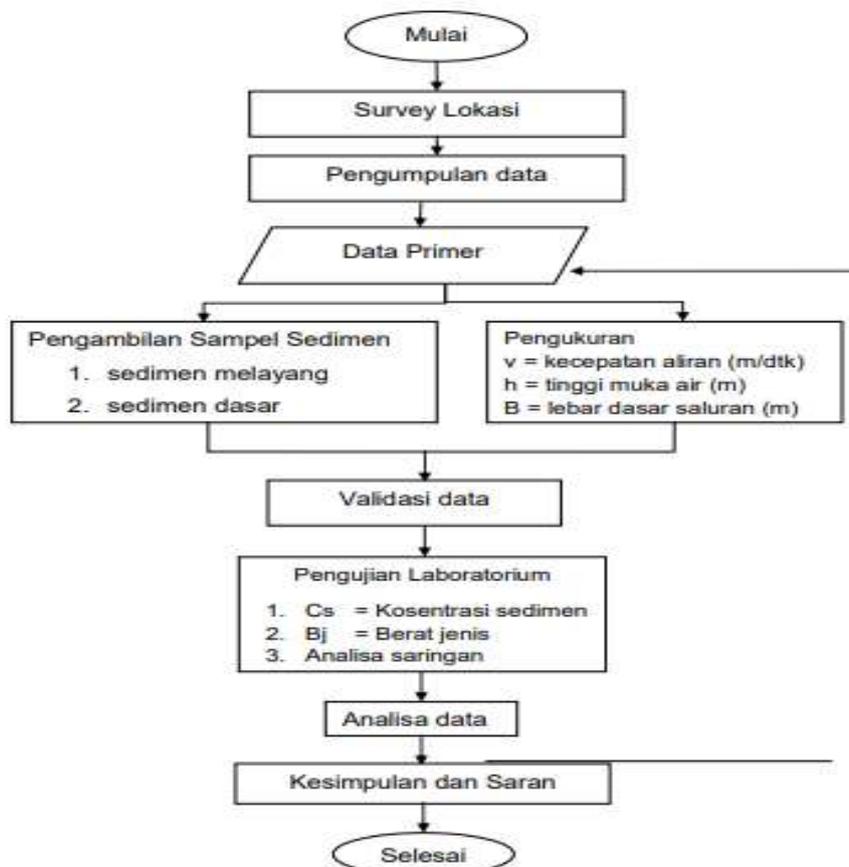
Daerah Irigasi Perkotaan terletak di Kecamatan Medan Amplas. Untuk menuju lokasi ini bias ditempuh dengan kendaraan roda empat atau roda dua dari kota Medan, dengan waktu tempuh ± 2 jam.

Peta Lokasi Kecamatan Medan Amplas



Gambar.1 Lokasi Kegiatan

Penelitian dilakukan pada Bulan Januari Tahun 2021. Pada saat penelitian, secara visual terlihat bahwa kondisi saluran primer sudah dipenuhi oleh sedimen



Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data Topografi

Data card berisi semua data yang telah dikumpulkan atau direkam di lapangan. Selanjutnya, program Topographic digunakan untuk mengirimkan seluruh stasiun ke komputer. Program ini menghasilkan posisi XYZ dan berfungsi sebagai pengendali kualitas untuk mengetahui tingkat ketelitian data yang dihasilkan dari pengukuran tersebut. Data yang diperoleh dari survey topografi yang dilakukan pada pekerjaan ini diproses sesuai dengan jenis kegiatan pengumpulan data yang dilakukan di lapangan. Secara umum, data ini terdiri dari empat (empat) jenis data: data traversing polygon, data waterpass/ leveling, dan detail situasi topografi. Setelah data disajikan dan disusun

dalam bentuk XYZ, perangkat computer *Land Development Desktop* (LDD) atau software Civil 3D digunakan untuk memprosesnya menjadi gambar dalam format Auto CAD.

Data Sedimen

Data ukuran butiran sedimen dalam memperhitungkan angkutan sedimen merupakan data sekunder yang diperoleh melalui data penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Afiato (2016). Sampel sedimen diambil di beberapa titik lokasi penampang saluran yang telah dilakukan pengujian analisis saringan.

Pengolahan Data Sedimen

a. Konsentrasi sedimen

Contoh: untuk sampel sedimen 1

Volume sampel + air = 3.00 Liter

Berat sampel sedimen kering setelah dioven = 201 gram

$$\text{Konsentrasi sedimen} = \frac{\text{berat sedimen kering (gram)}}{\text{volume air+sampel (lietr)}} = \frac{201}{3} = 67 \text{ gr/liter}$$

Sedangkan sampel sedimen 2 memiliki konsentrasi 64 gr/liter

Sampel sedimen 3 memiliki konsentrasi 70 gr/liter

$$\text{Konsentrasi sedimen} = \frac{67+64+70}{3} = 67 \frac{\text{gr}}{\text{liter}}$$

b. Perhitungan kandungan sedimen

Data lapangan yang diperoleh adalah data debit sebagai hasil pengukuran langsung dan data konsentrasi sedimen diperoleh dari berdasarkan hasil analisa sedimen dilaboratorium. Nilai kandungan sedimen diperoleh berdasarkan hasil perkalian konsentrasi sedimen dengan debit, dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q_s = K C_s Q_w$$

Q_s adalah: debit sedimen (kg/hari)

C_s adalah konsentrasi sedimen (mg/l)

Q_w adalah debit (m^3/dt)

K factor konversi yaitu 0,0864

Konsentrasi sedimen suspensi (C_s) umumnya ditulis dalam mg/l atau dalam satuan part per million (ppm).

Maka,

$$Q_s = K C_s Q_w$$

$$Q_s = 0,0864 \times 67000 \times 5.243 = 21,244 \text{ kg/hari}$$

c. Kecepatan endapan

Kecepatan endap sangat penting karena memengaruhi dimensi Sand Trap. Ada dua metode yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan endap. Pengukuran di tempat, yang dilakukan oleh tenaga yang berpengalaman, adalah metode yang paling akurat. Ini diukur melalui contoh-contoh yang diambil dari sungai. Metode ini menganalisis contoh air yang diambil dari lapangan dari tabung pengendap. Dalam metode kedua, grafik Shields digunakan untuk kecepatan endap partikel-partikel individual dalam air yang tenang. Untuk mengkompensasi penggunaan harga-harga kecepatan endap ini, rumus Velikanov menggunakan faktorkoreksi.

SIMPULAN

Pembilasan secara hidrolis tidak dapat dilakukan karena Dari hasil pengukuran topografi, elevasi yang diperoleh pada dasar sungai yaitu +23,8 sementara elevasi di daerah ujung rencana sand trap yang memungkinkan untuk melakukan pembilasan adalah + 22,6. Dengan demikian tidak dapat dilakukan pembilasan secara hidrolis. Oleh karena itu, pembilasan yang akan dilakukan adalah dengan cara pembilasan secara manual/mekanis. Sedimen rencana yang diendapkan adalah sedimen dengan diameter 0,140 mm.

Hal ini dikarenakan sedimen yang dominan berada di lokasi adalah jenis pasir. Dengan dibangunnya kantong lumpur, maka sedimen akan tertampung terlebih dahulu pada kantong lumpur dan tidak akan masuk kedalam saluran primer Sehingga kapasitas tamping saluran tidak akan terganggu oleh adanya endapan Dengan demikian daerah irigasi perkotaan dapat terairi.

REFERENSI

- 1) Bunganaen, W., Ramang, R., & Raya, L. L. (2017). Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri). *Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), 23-32.
- 2) Dewi, S. (2018). Menentukan Distribusi Representatif Frekuensi Curahan Hujan Harian Maksimum Dengan Metode histogram Dan Metode Parametik Di Provinsi Sumatera Barat. *Rang Teknik Journal*, 1(1).
- 3) Direktur Jenderal Pengairan KP – 02. 2013, Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bangunan Utama.
- 4) Dwirani, F. (2019). Menentukan stasiun hujan dan curah hujan dengan metode polygon thissen daerah kabupaten lebak. *JURNALIS: Jurnal Lingkungan dan Sipil*, 2(2), 139- 146.
- 5) Limantara, Lily Montarjih. 2010. *Hidrologi Praktis*, Bandung : Penerbit Lubuk Agung.
- 6) Mokonio, Olviana, T. Mananoma, L. Tanudjaja, A. Binilang. 2013, Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Saluwangko di Desa Tounolet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa, Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- 7) Kironoto, B. A., 2007. Pengaruh Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Terhadap Distribusi Kecepatan Gesek Arah Transversal Pada Aliran Seragam Saluran Terbuka. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Universitas Gadjah Mada. No. XVII/2-Mei 2007
- 8) Kusumosubroto, H. (2013). *Aliran Debris dan Lahar*. Yogyakarta: GrahaIlmu.
- 9) Rahardjo, A. P. (2015). *Banjir dan Aliran Lahar Hujan*. Yogyakarta: Bahan Kuliah MTPBA UGM.
- 10) Suparman. 2011. *Sabo Untuk Penanggulangan Bencana Akibat Aliran Sedimen*. Jakarta: Yayasan Air Adhi Eka & JICA (Japan International Cooperation Agency)