



**PENGARUH EROSI DAN SEDIMENTASI TERHADAP
SISA UMUR EFEKTIF BENDUNG KEDUNGKANDANG
DI KOTA MALANG BERBASIS ARCGIS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



DISUSUN OLEH :
FAKHRI FANSURI ALMU

21601051008

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023



**PENGARUH EROSI DAN SEDIMENTASI TERHADAP SISA
UMUR EFEKTIF BENDUNG KEDUNGKANDANG DI KOTA
MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :
Fakhri Fansuri Almu
216.010.510.08**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

RINGKASAN

Fakhri Fansuri Almu, 216.010.510.08. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Pengaruh Erosi Dan Sedimentasi Terhadap Sisa Umur Efektif Bendung Kedungkandang Di Kota Malang Berbasis ArcGis , Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., MT**

DAS mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjaga kelestarian lingkungan alam terutama dalam bidang air. Manusia memanfaatkan DAS dalam berbagai hal yang berguna untuk kelangsungan hidup dan meningkatkan kesejahteraan. Kondisi DAS sangat bergantung pada kondisi tanah, kondisi air, kondisi lingkungan dan interaksi manusia. Pemanfaatan sumber daya lahan yang berlebihan akan menimbulkan dampak negatif. Erosi merupakan salah satu dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan lahan secara berlebihan, Erosi dapat menimbulkan dampak pada daerah aliran sungai yaitu permasalahan sedimentasi. Permasalahan sedimentasi waduk merupakan permasalahan yang umum terjadi pada waduk di Indonesia. Sumber utama sedimentasi waduk berasal dari erosi lahan di daerah tangkapan waduk.

Sebagai upaya untuk mengetahui besar laju erosi, besar laju sedimentasi, dan perkiraan sisa umur efektif Bendung Kedungkandang maka Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode USLE (Universal Soil Losses Equation). Pemilihan metode ini sesuai dengan permasalahan yang ada di lokasi studi, dimana metode ini memerlukan langkah-langkah yang spesifik dalam menganalisa laju erosi dan sedimentasi pada bendung kedungkandang dengan bantuan Software ArcGis 10.5.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Besar laju Erosi yang masuk ke dalam Bendung Kedungkandang dengan metode USLE adalah sebesar 1015,2912 Ton/Ha/Tahun, Besar laju sedimentasi yang masuk ke dalam Bendung Kedungkandang dengan pendekatan SDR adalah sebesar 91873,9392 m³/ha/Tahun, Umur efektif Bendung Kedungkandang adalah sebesar 27-28 Tahun.

Kata Kunci: ArcGIS, Bendung Kedungkandang, Erosi, Umur Bendung

SUMMARY

Fakhri Fansuri Almu, 216.010.510.08. *Department of Civil, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, The Effect of Erosion and Sedimentation on the Remaining Effective Life of the Kedungkandang Dam in Malang City Based on ArcGIS, Supervisors: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., MT*

Watersheds have a very important role in preserving the natural environment, especially in the field of water. Humans utilize watersheds in various ways that are useful for survival and improving well-being. Watershed conditions are highly dependent on soil conditions, water conditions, environmental conditions and human interaction. Excessive use of land resources will have a negative impact. Erosion is one of the negative impacts caused by excessive land use, erosion can have an impact on watersheds, namely sedimentation problems Reservoir sedimentation problems are a common problem in reservoirs in Indonesia. The main source of reservoir sedimentation comes from land erosion in the reservoir catchment area.

In an effort to determine the rate of erosion, the rate of sedimentation, and the estimated remaining effective life of the kedungkandang DAM the method used in this study is the USLE (Universal Soil Losses Equation) method. The choice of this method is in accordance with the problems that exist at the study location, where this method requires specific steps in analyzing the rate of erosion and sedimentation in the kedungkandang weir with the help of ArcGis 10.5 Software.

Based on the results of the study, the following conclusions can be drawn. The amount of erosion rate that enters the Kedungkandang Dam with the USLE method is 1015,2912 tons / ha / year, the sedimentation rate that enters the Kedungkandang weir with the SDR approach is 91873,9392 m³ / ha / year, the effective life of the Kedungkandang Dam is 27-28 years.

Keywords: ArcGIS, DAM Kedungkandang, Erosion, DAM Life

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DAS mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjaga kelestarian lingkungan alam terutama dalam bidang air. Manusia memanfaatkan DAS dalam berbagai hal yang berguna untuk kelangsungan hidup dan meningkatkan kesejahteraan. Kondisi DAS sangat bergantung pada kondisi tanah, kondisi air, kondisi lingkungan dan interaksi manusia. Pemanfaatan sumber daya lahan yang berlebihan akan menimbulkan dampak negatif. Erosi merupakan salah satu dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan lahan secara berlebihan, Erosi dapat menimbulkan dampak pada daerah aliran sungai yaitu permasalahan sedimentasi. (Saputro et al., 2020)

Permasalahan sedimentasi Bendung merupakan permasalahan yang umum terjadi pada bendung di Indonesia. Sumber utama sedimentasi bendung berasal dari erosi lahan didaerah tangkapan bendung. Sebagaimana yang terjadi pada Bendung Kedungkandang yang terletak di Desa Kedungkandang, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Bendung Kedungkandang merupakan bendung yang multi fungsi yang dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi, pertanian dan perkebunan dengan luas areal 5164 Ha. (Noerhayati and Rokhmawati, 2022)

Sungai adalah saluran alamiah di permukaan bumi yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau di laut. Di dalam aliran air terangkut juga material-material sedimen yang berasal dari proses erosi yang terbawa oleh aliran air dan dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan akibat sedimentasi dimana aliran air tersebut akan bermuara yaitu di danau atau di laut Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Peristiwa pengendapan ini dikenal dengan peristiwa atau proses sedimentasi. Proses sedimentasi berjalan sangat kompleks, dimulai dari jatuhnya hujan yang menghasilkan energi kinetik yang merupakan permulaan dari proses erosi. Begitu tanah menjadi partikel halus, lalu menggelinding bersama aliran, sebagian akan tertinggal diatas tanah sedangkan bagian lainnya masuk ke sungai terbawa aliran menjadi angkutan sedimen. (sumber : Maulana Rizky, 2019)

Sungai yang cenderung curam dan akibat besarnya debit curah hujan mengakibatkan terjadi kenaikan muka air sungai dengan cepat dan secara signifikan menggerus dasar sungai. Sedimen di suatu sungai merupakan fenomena yang menarik banyak para peneliti dibidang hidraulik, dinamika fluida, lingkungan dan hidrologi.

Menurut Mulyanto (2007) ada dua fungsi utama sungai secara alami yaitu mengalirkan air dan mengangkut sedimen hasil erosi pada daerah aliran sungai dan alurnya, kedua fungsi ini terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi. Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Terjadinya sedimentasi dapat mempengaruhi kondisi morfologi sungai dimana elevasi dasar sungai akan mengecil karena adanya pendangkalan. Akibatnya, daya tampung air di sungai berkurang sehingga tidak dapat memaksimalkan fungsi sungai. Daerah Aliran Sungai dan alurnya, kedua fungsi ini terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi. Sungai adalah lokasi yang paling baik untuk mengamati pengaruh alamiah dari angkutan sedimen, sungai memperlihatkan variasi yang besar dalam morfologinya dari suatu lokasi ke lokasi lainnya. Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air dari hulu akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti.

Sedimen adalah pengendapan material ke dalam bendung akibat kerusakan lingkungan dan erosi yang terjadi di daerah aliran sungai (DAS), sehingga mengakibatkan pendangkalan di daerah bendung, hal ini sangat berpengaruh terhadap kinerja dan fungsi bendung.

DAS Amprong saat ini terjadi alihfungsi tata guna lahan sehingga berdampak pada erosi yang ditimbulkan, oleh karena itu diperlukan analisa erosi dan sedimentasi terhadap bendung kedungkandang untuk mengetahui berapa lama umur bendung tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode USLE (Universal Soil Losses Equation). Pemilihan metode ini sesuai dengan permasalahan yang ada dilokasi studi, dimana metode ini memerlukan langkah-langkah yang spesifik dalam menganalisa laju erosi dan sedimentasi pada bendung kedungkandang dengan bantuan Software ArcGis 10.5.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di kawasan bendung Kedungkandang kota Malang.
2. Karena Terjadinya alih fungsi tata guna lahan sehingga berdampak pada erosi yang ditimbulkan.
3. Karena Banyaknya partikel sedimen yang mengendap di bendung Kedungkandang, maka diperlukan perhitungan laju erosi
4. Akibat banyaknya sedimen yang masuk ke bendung mempengaruhi kapasitas dan fungsi bendung.
5. Akibat dampak dari sedimen yang mengendap pada bangunan akan mempengaruhi umur efektif bendung.
6. Analisa dalam penelitian ini menggunakan metode USLE, dimana metode ini memerlukan langkah-langkah yang spesifik menggunakan software ArcGis.

1.3 Rumusan Masalah

Dari persoalan tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu sebagai berikut:

1. Berapa besar laju erosi pada Bendung Kedungkandang dengan metode *USLE*
2. Berapa besar laju sedimentasi pada Bendung Kedungkandang ?
3. Berapa lama perkiraan sisa umur efektif dari Bendung Kedungkandang ?

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak menganalisis karakteristik sedimen yang terdapat di area Bendung Kedungkandang.
2. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besar laju erosi pada Bendung Kedungkandang.
2. Mengetahui besar laju sedimentasi pada Bendung Kedungkandang.
3. Mengetahui sisa umur efektif Bendung Kedungkandang.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Memberikan masukan informasi ke instansi terkait untuk sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam upaya pengelolaan Bendung Kedungkandang.
2. Memberikan pihak akademik penelitian yang di harapkan menjadi referensi dan menyajikan informasi terkait sisa umur efektif Bendung Kedungkandang
3. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang erosi bagi yang membaca untuk ilmu pengetahuan terutama yang berhubungan dengan Bendung Kedungkandang menggunakan USLE.
4. Penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi referensi bagi penulis lainnya yang berminat di masa yang akan datang.



BAB V

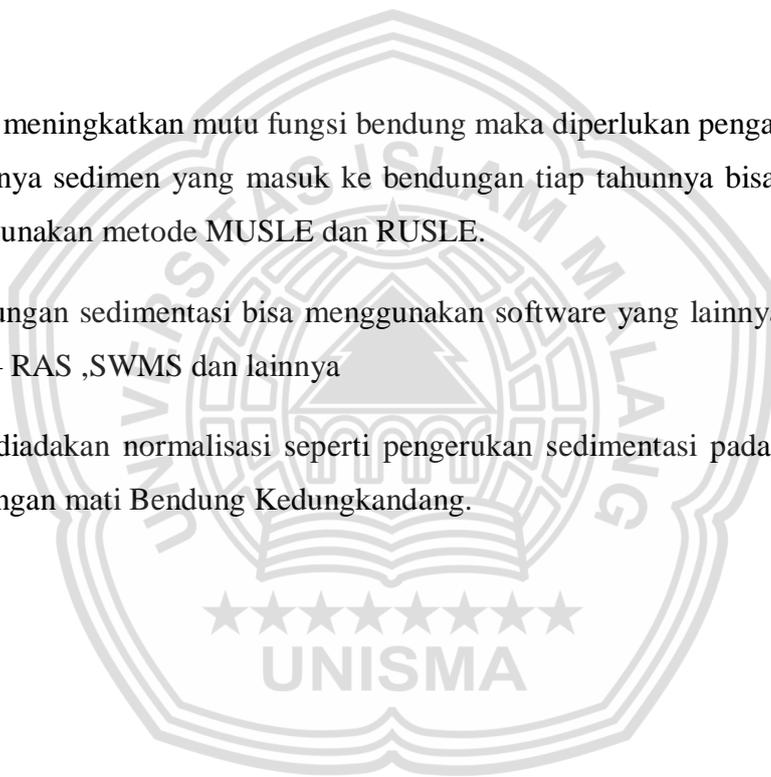
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Besar laju Erosi yang masuk ke dalam Bendung Kedungkandang dengan menggunakan metode USLE adalah sebesar 1015,2912 Ton/Ha/Tahun
2. Besar laju Sedimentasi yang masuk ke dalam Bendung Kedungkandang dengan pendekatan SDR adalah sebesar 91873,9392 m³/ha/Tahun
3. Sisa Umur efektif Bendung Kedungkandang adalah sebesar 27 - 28 Tahun.

5.2 Saran

1. Untuk meningkatkan mutu fungsi bendung maka diperlukan penganalisaan besarnya sedimen yang masuk ke bendungan tiap tahunnya bisa dengan menggunakan metode MUSLE dan RUSLE.
2. Perhitungan sedimentasi bisa menggunakan software yang lainnya seperti HEC – RAS ,SWMS dan lainnya
3. Perlu diadakan normalisasi seperti pengerukan sedimentasi pada volume tampungan mati Bendung Kedungkandang.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Bogor.
- Arsyad. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Arwin. 2009. *Perubahan Iklim, Konversi Lahan Dan Ancaman Banjir Dan Kekeringan Di Kawasan Terbangun*. Pidato Ilmiah Guru Besar. ITB Bandung.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Asdak, Chay, 1995. *Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- BR, Sri Harto. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Brune, G. M. 1953. *Trap Efficiency of Reservoirs*. Eos, Transactions American Geophysical Union. 34 (3), 407–418.
- Budiyanto, E. 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS*. Penerbit Andi.
- Hardjoamidjojo, S. dan Sukartaatmadja, S. 1992. *Teknik Pengawetan Tanah dan Air*. JICA IPB. Bogor
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika pressindo. Jakarta
- Harjowigeno. 1994. *Menentukan Tingkat Bahaya Erosi*. Bogore Centre for Soil and Agroclimate
- Maulana Rizky, 2019. *Analisis Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Pasca Banjir Bandang Di Sub Das Jenelata Kabupaten Gowa*. Skripsi tidak diterbitkan. Makasar : Fakultas Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Mulyanto. 2007. *Sungai Fungsi dan Sifat-Sifatnya*. Yogyakarta Graha Ilmu

- Nilwan. 1987. *Pendugaan Besar Erosi dan Daya Angkutan Sedimen pada Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu*. Skripsi. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
- Noerhayati and Rokhmawati, 2022. *Analisa Sedimentasi Berbasis Arcview Gis Pada Bendungan Sumi Kabupaten Bima*. Jurnal Rekayasa Sipil. 12 (1): 57-67
- Saputro et al., 2020. *Analisa Laju Erosi dan Sedimentasi Bendungan Bajulmati Kabupaten Banyuwangi dengan Metode Usle dan Musle*. Jurnal Rekayasa Sipil. 8 (5): 372-381.
- Soedibyo. 1993. *Teknik Bendungan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta
- Soemarto, 1999. *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Soewarno, 1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*, Nova, Bandung.
- Soewarno, 1995. *Tentang Hidrologi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda, 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Triatmodjo, B. (2010). *Hidrologie terapan*. Beta Offset.
- Utomo, 1994. *Erosi Dan Konversi Tanah*. Malang : IKIP Malang.
- Wischmeier, W. H., and Smith L. D. (1978). *Predicting Rainfall-Erosion Losses : A Guide To Conservation Planning*. USDA Agriculture Handbook.