

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS IMBANGAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA SUNGAI TANGGEK KOMPLEK KECAMATAN WANASABA, KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

Diajukan sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi  
Teknik Sipil



Disusun oleh:

**BAIQ VINA FIBRIYANTI**

**2020D1B165**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2024**

## ABSTRAK

Sungai Tanggek Komplek yang berada di Kecamatan Wanasaba, Kabupaten Lombok Timur memiliki permasalahan yang cukup serius yaitu permasalahan sedimentasi. Permasalahan sedimen ini disebabkan oleh aktivitas penambangan galian C pada bibir Sungai Tanggek Komplek yang mengindikasikan terjadinya pendangkalan sungai, erosi dan tercemarnya atau menurunnya kualitas sumber daya air. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui angkutan sedimen dasar, imbangan sedimen, pengaruh aktivitas penambangan galian C dan alternatif solusi yang direkomendasikan berdasarkan analisis angkutan sedimen dasar dan pengaruh aktivitas penambangan galian C pada Sungai Tanggek Komplek.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran langsung untuk memperoleh sampel sedimen, morfologi sungai dan pengamatan aktivitas Penambangan Galian C di Sungai Tanggek Komplek. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan metode empiris yaitu metode Van Rijn, Yang's dan Rottner. Analisis imbangan sedimen dilakukan dengan dua tahapan analisis berdasarkan parameter  $Q_{in}$  (angkutan sedimen) dan  $Q_{out}$  (volume penambangan galian C).

Hasil penelitian ini menunjukkan ukuran butiran yang terbesar pada sampel sedimen aktivitas penambangan galian C dan sampel sedimen yang ada pada sungai Tanggek Komplek yaitu pada diameter 19 mm yang termasuk kerikil berkwarsa dan ukuran butiran yang terkecil pada diameter 0,075 mm yang termasuk pasir sangat halus. Besaran sedimen yang diperoleh berdasarkan debit kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun dan 25 tahun untuk ketiga metode Van Rijn, Yang's dan Rottner berkisar  $4,79 \times 10^1$  Ton/ Tahun sampai  $1,48 \times 10^6$  Ton/Tahun. Hasil analisis imbangan sedimen menunjukkan bahwa T.L1, T.L2, dan T.L3 terjadi erosi sedangkan T.L4 terjadi deposisi, hal ini dipengaruhi oleh aktivitas penambangan galian C. Alternatif solusi yang ditawarkan adalah perlu dilakukan pembatasan aktivitas penambangan galian C maksimal 72% dari aktivitas penambangan harian yang dilakukan dan titik-titik yang rentan terjadi deposisi disarankan sebagai lokasi penambangan galian C.

**Kata kunci:** Imbangan, Sedimen, Erosi, Deposisi, Galian C

## ABSTRACT

The Tanggek Komplek River, situated in the Wanasaba Subdistrict, East Lombok Regency, is facing a significant issue of sedimentation. The sediment issue is a result of excavation mining activities along the banks of the Tanggek Komplek River. This activity has led to the accumulation of silt in the river, as well as erosion and contamination, which has negatively impacted the quality of water resources. This study aimed to assess the main sediment transport and sediment balance in the Tanggek Komplek River, as well as the impact of C excavation mining activities on these processes. Based on the analysis of primary sediment transport and the influence of C excavation mining activities, alternative solutions are recommended. This study involved doing direct measurements to collect sediment samples, assess river morphology, and observe C excavation mining activities in the Tanggek Komplek River.

The acquired data is further evaluated utilizing empirical methodologies, specifically the Van Rijn, Yang's, and Rottner's methodologies. The sediment balance study was conducted in two stages, focusing on the parameters  $Q_{in}$  (representing sediment movement) and  $Q_{out}$  (representing the volume of excavation in mining activities).

The results of this study showed that the largest grain size in sediment samples of C excavation mining activities and sediment samples in the Tanggek Komplek River is at a diameter of 19 mm, which includes quartz gravel, and the smallest grain size at a diameter of 0.075 mm which includes very fine sand. The amount of sediment obtained based on the discharge of 2-year, 5-year, 10-year and 25-year return periods for the three methods Van Rijn, Yang's and Rottner ranged from  $4.79 \times 10^1$  Ton / Year to  $1.48 \times 10^6$  Ton / Year. The results of the sediment balance analysis show that T.L1, T.L2, and T.L3 occur erosion while T.L4 occurs deposition, and C excavation mining activities influence this. Alternative solutions offered include the need to limit C excavation mining activities to a maximum of 72% of daily mining activities carried out, and points that are prone to deposition are recommended as C excavation mining locations.

**Keywords:** Imbalance, Sediment, Erosion, Deposition, Excavation C

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sungai merupakan tempat berkumpulnya air di lingkungan sekitarnya yang mengalir menuju tempat yang lebih rendah. Sungai mempunyai fungsi mengalirkan air dan mengangkut sedimen yang berasal dari proses erosi. Erosi umumnya disebabkan oleh pengelolaan suatu lahan tanpa meninjau kondisi tanahnya. Tanah yang tererosi dapat menyebabkan sedimentasi yang kemudian diangkut oleh aliran permukaan diendapkan di tempat-tempat aliran air melambat seperti sungai, saluran-saluran irigasi, waduk, danau atau muara sungai (Hariati dkk., 2022). Sungai adalah jalur aliran air di atas permukaan bumi yang selain mengalirkan air juga mengangkut sedimen yang terkandung dalam air sungai tersebut (Sosrodarsono dkk dalam Fanani, 2019).

Sedimentasi adalah peristiwa pengendapan material batuan yang telah diangkut oleh tenaga air atau angin. Sedimen hasil proses erosi yang bergerak terbawa oleh aliran air atau angin, partikel-partikel padatnya dan akhirnya mengendap pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau berhenti. Sedimentasi dapat dianggap sebagai faktor penyebab banjir yang bersumber dari alam maupun non alam. Dianggap sebagai faktor alam dikarenakan sedimentasi merupakan proses alamiah pelapukan batuan atau tanah akibat adanya curah hujan. Peningkatan aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan guna lahan semakin memperparah kondisi sedimentasi, sehingga sedimentasi dapat dianggap juga sebagai faktor non alam (manusia) (Nugroho dkk, 2021). Sedimentasi di sungai merupakan permasalahan yang perlu mendapat perhatian karena besar kecilnya muatan sedimen dalam sungai akan berpengaruh terhadap bangunan-bangunan sipil yang ada dalam suatu DAS seperti bendung, bangunan pengambilan dan saluran irigasi (Asdak dalam Fanani, 2019).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Kukusan-Tanggek berlokasi di Kecamatan Aikmel, Kecamatan Wanasaba dan Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. DAS Kukusan-Tanggek mempunyai manfaat yang besar untuk memenuhi kebutuhan air baku dan irigasi masyarakat yang berada

disekitar. Hal ini menunjukkan bahwa DAS Kukusan-Tanggek memiliki kontribusi yang cukup besar untuk keberlangsungan sumber daya air untuk daerah layanannya. DAS Kukusan-Tanggek memiliki 6 anak sungai yang salah satunya adalah Sungai Tanggek Komplek dan 7 bendung yang memiliki luas DAS 183,805 Km<sup>2</sup> yang mengalir dari hulu lereng gunung Rinjani.

Tetapi, lima tahun terakhir ini DAS Kukusan-Tanggek memiliki permasalahan yang cukup serius yaitu permasalahan sedimentasi. Permasalahan sedimen ini disebabkan oleh aktivitas Penambangan Galian C pada bibir sungai Tanggek Komplek yang mengindikasikan terjadinya pendangkalan sungai, erosi dan tercemarnya atau menurunnya kualitas sumber daya air. Aktivitas penambangan galian C dengan laju erosi yang tinggi menyebabkan sebagian tanah mengalami longsor sehingga mencemari sungai Tanggek Komplek. Hasil wawancara dengan salah satu petani dari Daerah Irigasi yang dilayani oleh sungai Tanggek Komplek menyatakan bahwa lahan pertanian milik para petani di tiga kecamatan yaitu kecamatan Wanasaba, Pringgabaya, dan Labuan Haji dengan luas lahan lebih dari 1.500 Ha tercemar limbah galian C sejak lima tahun lalu sehingga mengakibatkan gagal panen. Hal ini dibenarkan oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup Lombok Timur bahwa aktivitas penambangan galian C tersebut telah menyebabkan terjadinya pencemaran lahan pertanian milik warga (Tribun Lombok, 2023).

Masalah sedimentasi di sungai Tanggek Komplek akan menjadi hal yang sangat mengkhawatirkan jika tidak ada penanganan yang komprehensif. Salah satu alternatif cara yang dapat dilakukan untuk dapat mempertimbangkan penanganan yang tepat mengatasi masalah tersebut adalah melakukan kajian mengenai imbalanced sedimen. Berdasarkan uraian diatas maka diambil penelitian dengan judul “Analisis Imbalanced Angkutan Sedimen Pada Sungai Tanggek Komplek Kecamatan Wanasaba, Kabupaten Lombok Timur” dengan harapan bisa menjadi pembuktian dari masalah sedimentasi yang terjadi dan dapat dipertimbangkan alternatif solusi yang dapat dilakukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan permasalahan yang didapat pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah angkutan sedimen dasar pada Sungai Tanggek Komplek?
2. Bagaimanakah imbangan sedimen pada Sungai Tanggek Komplek berdasarkan analisis angkutan sedimen dasar dan pengaruh aktivitas penambangan galian C?
3. Bagaimanakah pengaruh aktivitas penambangan galian C terhadap angkutan sedimen dasar yang terambil pada Sungai Tanggek Komplek?
4. Apa saja alternatif solusi yang direkomendasikan berdasarkan analisis angkutan sedimen dasar dan pengaruh aktivitas penambangan galian C?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui angkutan sedimen dasar pada Sungai Tanggek Komplek.
2. Untuk mengetahui imbangan sedimen pada Sungai Tanggek Komplek berdasarkan analisis angkutan sedimen dasar dan pengaruh aktivitas penambangan galian C.
3. Untuk mengetahui pengaruh aktivitas penambangan galian C terhadap angkutan sedimen dasar yang terambil pada Sungai Tanggek Komplek.
4. Untuk mengetahui alternatif solusi yang direkomendasikan berdasarkan analisis angkutan sedimen dasar dan pengaruh aktivitas penambangan galian C

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini ialah untuk membatasi ruang lingkup permasalahan agar mencapai tujuan penelitian secara maksimal, maka batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel sedimen dasar (*bed load*) dilakukan di beberapa titik lokasi di sungai Tanggek Komplek dengan kondisi sungai normal.
2. Penelitian ini hanya fokus di angkutan sedimen dasar (*bed load*).

3. Analisis dalam perhitungan angkutan sedimen dasar (*bed load*) menggunakan tiga metode yaitu Metode Van Rijn, Metode Yang's, dan Metode Rotter disesuaikan dengan keadaan lokasi dan kondisi di sungai Tanggek Komplek.
4. Data curah hujan yang digunakan dari stasiun Pringgabaya, stasiun Geres Daya dan stasiun Sapit.
5. Hanya menganalisis mengenai imbangan angkutan sedimen untuk mengetahui terjadinya erosi dan deposisi terhadap kapasitas sedimen yang masuk dan keluar yang dipengaruhi oleh aktivitas penambangan galian C pada sungai Tanggek Komplek.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan :

1. Memberikan tambahan referensi dan ilmu pengetahuan mengenai imbangan sedimen dan dampak penambangan galian C terhadap kondisi sungai pada bidang Hidrologi dan Hidrolika khususnya bagi peneliti.
2. Memberikan gambaran tentang permasalahan yang ada di sungai Tanggek Komplek bagi instansi atau pemerintahan terkait dalam menanggapi dan mempertimbangkan penanganan dalam pengendalian masalah sedimen pada sungai Tanggek Komplek.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Angkutan sedimen dasar pada sungai Tanggek Komplek umumnya memiliki ukuran butiran yang terbesar yaitu pada diameter 19 mm yang termasuk kedalam klasifikasi kerikil berkarsa dan untuk ukuran yang kecil yaitu pada diameter 0,075 mm yang termasuk kedalam klasifikasi pasir sangat halus. Adapun angkutan sedimen berdasarkan metode Van Rijn diperoleh pada periode kala ulang 2 dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $1,27 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,46 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,36 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $9,85 \times 10^5$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 5 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $1,56 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,78 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,55 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $1,11 \times 10^6$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 10 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $1,74 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,99 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,67 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $1,20 \times 10^6$  Ton/Tahun, dan untuk periode kala ulang 25 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $2,43 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $2,76 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $2,09 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $1,48 \times 10^6$  Ton/Tahun. Untuk metode Yang's diperoleh pada periode kala ulang 2 dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $2,17 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $2,51 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $5,62 \times 10^4$  Ton/Tahun dan  $4,79 \times 10^1$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 5 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $2,38 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $2,76 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $6,19 \times 10^4$  Ton/Tahun dan  $5,02 \times 10^1$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 10 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $2,51 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $2,91 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $6,53 \times 10^4$  Ton/Tahun dan  $15,15 \times 10^1$  Ton/Tahun, dan untuk periode kala ulang 25 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $2,94 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $3,41 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $7,70 \times 10^4$  Ton/Tahun dan  $5,57 \times 10^1$  Ton/Tahun. Sedangkan untuk metode Rottner diperoleh pada periode kala ulang 2 dari T.L1 sampai T.L4

berturut-turut sebesar  $6,70 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $7,73 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,26 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $1,92 \times 10^5$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 5 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $8,65 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $9,84 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,54 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $2,27 \times 10^5$  Ton/Tahun, untuk periode kala ulang 10 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $9,95 \times 10^4$  Ton/Tahun,  $1,12 \times 10^5$  Ton/Tahun,  $1,72 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $2,49 \times 10^5$  Ton/Tahun, dan untuk periode kala ulang 25 tahun dari T.L1 sampai T.L4 berturut-turut sebesar  $1,50 \times 10^5$  Ton/Tahun,  $1,66 \times 10^5$  Ton/Tahun,  $2,40 \times 10^5$  Ton/Tahun dan  $3,32 \times 10^5$  Ton/Tahun.

2. Berdasarkan hasil perhitungan analisis imbangan angkutan sedimen dilakukan dua tahapan analisis dengan parameter  $Q_{in}$  dan  $Q_{out}$  yang berbeda-beda pada Sungai Tanggek Komplek, bahwa yang menggambarkan kondisi dilapangan yang membuktikan masalah sedimen yang terjadi pada Sungai Tanggek Komplek yaitu pada tahapan yang pertama dengan metode Yang's tiap priode kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun dan 25 tahun, dimana diperoleh sedimen yang mengalir disungai ( $Q_{in}$ ) pada ruas T.L1 – T.L2 dan ruas T.L2 – T.L3 lebih kecil dibandingkan dengan sedimen yang terangkut akibat penambangan galian C ( $Q_{out}$ ), sehingga pada lokasi tersebut imbangan sedimen yang terjadi adalah erosi, Sedangkan pada ruas T.L3 – T.L4 sedimen yang terangkut akibat penambangan galian C ( $Q_{out}$ ) lebih kecil dibandingkan sedimen yang masuk ( $Q_{in}$ ), sehingga pada ruas tersebut imbangan sedimen yang terjadi adalah deposisi. Oleh karena itu, pada lokasi ruas T.L3 – T.L4 atau pada T.L4 tersebut masih dapat untuk dilakukan penambangan galian C.
3. Aktivitas penambangan galian C berpengaruh terhadap besaran sedimen yang ada pada sungai Tanggek Komplek, hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan analisis imbangan sedimen bahwa pada T.L1, TL,2 dan TL.3 terjadi erosi yang menyebabkan terjadinya deposisi dihilir yaitu pada T.L4.
4. Adapun alternatif solusi yang dilakukan supaya tidak terjadi erosi pada T.L1, TL,2 dan TL.3 yang berdampak pada terjadinya deposisi di hilir yaitu pada T.L4 sebagai berikut:

- a. Volume penambangan galian C ( $Q_{out}$ ) dilihat dari pengamatan penambangan galian C diperoleh sebesar  $6,06 \times 10^2$ , maka alternatif solusi yang ditawarkan adalah penambangan galian C harus dibatasi sebesar debit sedimen yang masuk ( $Q_{in}$ ) atau perlu dilakukan pembatasan aktivitas penambangan galian C maksimal 72% dari aktivitas penambangan harian yang dilakukan dan titik-titik yang rentan terjadi deposisi disarankan sebagai lokasi penambangan galian C.
- b. Kedalaman aliran pada sungai lebih kecil dari pada kedalaman aliran dari kala ulang ( $Q$ ) 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun dan 25 tahun maka dapat dikatakan bahwa kondisi sungai pada kejadian debit kala ulang tersebut akan mengalami pelimpahan atau *overtopping*, sehingga perlu dilakukan pengendalian berupa pembangunan tanggul untuk menghindari atau mengantisipasi dari bencana banjir.

## 5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengamatan penambangan galian C pada Sungai Tanggek Komplek dengan waktu pengamatan yang lebih panjang.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian terhadap angkutan sedimen melayang (*suspended load*) untuk hasil yang lebih kompresif terhadap dampak sedimen didaerah yang lebih hilir.
3. Aktivitas penambangan galian C berpengaruh terhadap besaran sedimen yang ada pada Sungai Tanggek Komplek, hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan analisis imbangan sedimen bahwa pada T.L1, TL,2 dan TL.3 terjadi erosi yang menyebabkan terjadinya deposisi dihilir yaitu pada T.L4, sehingga dilakukan pembatasan volume penambangan galian C yang akan diangkut  $m^3/h$  dan penentuan titik lokasi penambangan galian C dijadikan saran dan masukan kepada pihak-pihak yang terkait untuk menangani permasalahan sedimen yang terjadi pada Sungai Tanggek Komplek tersebut.

4. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengambil sampel sedimen yang masuk ke petak-petak sawah pada DI (Daerah Irigasi) yang dilayani oleh Sungai Tanggek Komplek.
5. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sebelum analisis imbangan angkutan sedimen, terlebih dahulu melakukan analisis jenis butiran sedimen yang ada pada aktivitas penambangan galian C, jenis butiran sedimen yang ada pada sungai dan jenis butiran sampel yang masuk ke petak-petak sawah pada DI (Daerah Irigasi) yang dilayani oleh Sungai Tanggek Komplek untuk dijadikan pembuktian atau memvalidasi bahwa masalah sedimen yang ada pada sungai Tanggek Komplek di sebabkan oleh aktivitas penambangan galian C.
6. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti kapasitas Sungai Tanggek Komplek karena dari hasil pannelitian sekarang didapatkan terjadinya *overtopping*, untuk menunjang kinerja jaringan irigasi yang baik harus mengarah kepada kapasitas sungai yang dapat menampung debit banjir.

