



**STUDI PERENCANAAN TANGGUL UNTUK
PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIMANUK
KABUPATEN INDRAMAYU**

SKRIPSI

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



**Disusun Oleh :
Marwan Hanan Attamimi
217.010.511.05**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**



**STUDI PERENCANAAN TANGGUL UNTUK
PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIMANUK
KABUPATEN INDRAMAYU**

SKRIPSI

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



**Disusun Oleh :
Marwan Hanan Attamimi ★
217.010.511.05**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Marwan Hanan Attamimi 217.010.511.05. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, *Studi Perencanaan Tanggul Untuk Pengendalian Banjir Di Sungai Cimanuk Kabupaten Indramayu*, **Dosen Pembimbing (I) : Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **(II) Anita Racmawati S,ST., M.T.**

Hampir setiap musim penghujan tiba, luapan air Sungai Cimanuk senantiasa menggenangi beberapa kawasan. Terkhusus di patok 39 – patok 54, dimana aliran sungai tersebut sangat berdekatan dengan pemukiman warga. Terjadinya banjir ini disebabkan beberapa faktor antara lain intensitas hujan yang tinggi, sedimentasi sungai yang tinggi, tanggul yang sudah banyak yang rusak dan lain sebagainya.

Kondisi eksisting yang ada pada Sungai Cimanuk sudah tidak mampu menampung debit banjir. Dari masalah yang ada maka salah satu cara meminimalisir terjadinya banjir yaitu merencanakan bangunan pengendalian banjir, yang mana bangunan pengendalian banjir ini adalah suatu bangunan tanggul sungai yang direncanakan sepanjang bantaran sungai yang di nilai memiliki resiko tinggi banjir.

Di dalam perhitungan debit banjir dengan menggunakan metode HSS Nakayasu dalam kala ulang 10 tahun di dapat debit sebesar 116,518 m³/det. Berdasarkan dari hasil di atas maka Sungai Cimanuk perlu di normalisasi dengan merencanakan tanggul sungai dengan kemiringan 1:3 serta mempunyai tinggi jagaan 0,6 meter dan lebar mercu 3 meter. Sehingga dengan peningkatan efisiensi bangunan tanggul dan perbaikan dimensi saluran Sungai Cimanuk khususnya di patok 39 – patok 54 untuk segera dilakukan normalisasi agar permasalahan banjir di Sungai Cimanuk dapat diatasi.

Kata Kunci: *Banjir, Sungai, Tanggul, Cimanuk*

SUMMARY

Marwan Hanan Attamimi 217.010.511.05. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Embankment Planning for Flood Control on the Cimanuk River, Indramayu Regency, Supervisor (I): Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and (II) Anita Racmawati S, ST., M.T.*

Almost every time the rainy season arrives, the overflowing water of the Cimanuk River always inundates several areas. Especially at stake 39 – stake 54, where the river flow is very close to residential areas. The occurrence of this flood was caused by several factors, including high intensity rain, high river sedimentation, many embankments that were damaged and so on.

The existing conditions on the Cimanuk River are no longer able to accommodate flood discharge. Based on the existing problems, one way to minimize the occurrence of flooding is to plan a flood control building, where this flood control building is a river embankment that is planned along a riverbank that is considered to have a high risk of flooding.

In calculating flood discharge using the Nakayasu HSS method in a 10 year return period, a discharge of 116,518 m³/sec was obtained. Based on the results above, the Cimanuk River needs to be normalized by planning a river embankment with a slope of 1:3 and having a guard height of 0.6 meters and a lighthouse width of 3 meters. So by increasing the efficiency of embankment buildings and improving the dimensions of the Cimanuk River channel, especially at peg 39 - peg 54, normalization can be carried out immediately so that the problem of flooding in the Cimanuk River can be overcome.

Keywords: *Flood, River, Embankment, Cimanuk*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir adalah suatu kondisi di mana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (palung sungai) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah (dataran banjir) sekitarnya. (*Suripin, "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan"*). Bencana banjir bisa mengakibatkan kerugian seperti rusaknya berbagai macam infrastruktur, hilangnya harta benda, bahkan bisa terjadi korban jiwa. Bencana banjir tidak dapat dicegah tetapi hanya dapat dikendalikan. Banjir memiliki bermacam jenis dan karakteristik yang berbeda-beda seperti, banjir kiriman, banjir rob, banjir hulu, dan banjir bandang. Secara umum masalah banjir merupakan masalah yang sering terjadi di Indonesia. Penyebabnya pun berbagai macam tergantung pada kondisi dan letak geografis daerah. Permasalahan banjir yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu akibat dari curah hujan yang tinggi dan mengakibatkan kapasitas sungai tidak mampu menampung debit air sehingga air melimpas ke sekitar sungai. (Ardiansyah, 2020)

Berdasarkan penelitian pada sungai Cimanuk, salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya banjir yaitu dengan cara normalisasi dengan menggunakan metode Log person type III. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui debit puncak yang terjadi di sungai Cimanuk, mengevaluasi penampang dan menentukan langkah pengendalian banjir yang tepat. (Noerhayati, 2021)

Di Indonesia, Fenomena perubahan iklim sering terjadi dan juga mengalami fenomena perubahan iklim yang ekstrim seperti pada musim penghujan yang intensitasnya tinggi sehingga dapat mengakibatkan terjadinya bencana alam seperti banjir. Banjir merupakan bencana tahunan yang sering terjadi di seluruh wilayah yang ada di Indonesia. Faktor terjadinya banjir juga tidak hanya karena intensitas hujan yang tinggi tapi ada beberapa faktor lain diantaranya, faktor hancurnya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS), faktor kesalahan perencanaan pembangunan alur sungai, faktor pendangkalan sungai dan faktor kesalahan tata wilayah serta pembangunan sarana dan prasarana. (Noerhayati, 2021)

Jawa barat adalah satu satu wilayah di Indonesia yang memiliki kerawanan terhadap terjadinya banjir. Berdasarkan gambaran data dari BNBD provinsi, peristiwa bencana alam khususnya banjir yang terjadi di wilayah Provinsi Jawa Barat terus meningkat setiap tahunnya yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah curah hujan yang tinggi, solusi alternatif adalah pembuatan tanggul, Tanggul adalah salah satu infrastruktur persungai yang dibuat untuk menahan debit banjir sungai. Tanggul umumnya dibuat dari material pasir dan tanah, serta merupakan bangunan hidraulik yang selalu terkena gerusan atau infiltrasi akibat aliran air sungai. Tanggul memiliki peranan penting karena di beberapa tempat sering ditemukan permukaan air sungai pada saat banjir lebih tinggi dari daerah sekitarnya. Tujuan utama bangunan tanggul adalah untuk mencegah terjadinya banjir pada dataran dipinggiran sungai dan berfungsi untuk mengendalikan arah aliran air sungai sehingga tidak mengalami kerusakan pada tanggul akibat adanya banjir. (Permatasari, 2015)

Di wilayah Kabupaten Indramayu sendiri yang memiliki luas wilayah sekitar 990,36 km². Karakteristik daerah dengan kategori ini beriklim tropis, dengan suhu minimum 24°C dan suhu rata-rata 28°C. Kabupaten Indramayu memiliki jumlah curah hujan antara 0-3.317 mm dengan rata-rata jumlah curah hujan sebanyak 1.265,15 mm. Curah hujan tertinggi terdapat di Kecamatan Dukupuntang (3.317 mm) dan Kecamatan Palimanan (3.204 mm), sedangkan curah hujan terendah terdapat di Kecamatan Suranenggala (136 mm). Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson, keadaan iklim di Kabupaten Indramayu termasuk tipe C dan D. (Masrevaniah, 2014)

Di sungai Cimanuk terdapat sebuah bendung tetap yaitu Bendung Ambit dan suplesi dari Waduk Darma kab.Kuningan, namun saat ini kondisi bendung saat ini masih bekerja secara optimal, karena bendung ini berfungsi untuk meninggikan elevasi muka air sehingga air yang datang akan tertahan dahulu oleh bendung Ambit, namun yang terjadi saat ini terdapat sedimentasi yang cukup tinggi dan tidak adanya tanggul penahan banjir pada sungai Cimanuk sehingga saat hujan besar dengan jangka waktu yg lama air pun tidak dapat tertampung di Sungai Cimanuk. Banjir di Sungai Cimanuk seringkali terjadikarena debit banjir lebih besar dari daya tampungnya. Secara umum tampungan berkurang karena adanya

sedimentasi fluvial pada dasar sungai yang mengakibatkan tampungan menjadi kecil, sehingga air banjir akhirnya melimpas. Ada juga banjir yang disebabkan oleh debitnya yang bertambah besar, tanpa adanya sedimentasi pun tetap akan terjadi banjir, agar pengendalian banjir dapat dilaksanakan secara efektif, maka setiap kondisi banjir di sepanjang sungai haruslah di pelajari dengan seksama, sehingga program penanggulangan nya dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya. Setiap musim penghujan tiba, luapan air Sungai Cimanuk senantiasa menggenangi beberapa kawasan, terutama daerah sekitar Kecamatan Ambit, Kecamatan waled dan Kecamatan Ciledug yang termasuk dalam segmen hulusungai. Dengan kondisi ini, banjir yang terjadi sudah sangat mengganggu aktivitas kehidupan yang ada, akibatnya aktifitas ekonomi pun terganggu. Sertamenyebabkan kerugian materi bagi penduduk sekitar. Sebab genangan banjir akibat hujan lokal yang menyebabkan banjir tahunan memiliki waktu genangan selama 4-7 hari bahkan lebih. Untuk menghindari hal tersebut bukan hanya perbaikan dan pemeliharaan sungai, sehingga dapat mendayagunakan sungai sebagai alur pembuangan secara efisien, tapi kesadaran masyarakat sekitar daerah sungai juga harus di tingkatkan ntuk menjaga kelestarian sungai. (Hermawan, 2019)

Maksud dari perencanaan tanggul banjir Sungai Cimanuk di Kabupaten Indramayu ini adalah untuk mencegah banjir di dataran yang dilindunginya. Bagaimanapun, tanggul juga mengungkung aliran air sungai, menghasilkan aliran yang lebih cepat dan muka air yang lebih tinggi. sehingga kerugian akibat banjir dapat berkurang dan masyarakat juga tidak terganggu aktifitasnya. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kapasitas pada Sungai cimanuk, agar tidak terjadi luapan yang mengakibatkan banjir. (Syahputra, 2019)

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah Dari latar belakang yang tertulis, didapatkan identifikasi masalah yang akan dijadikan bahan studi adalah sebagai berikut :

1. Melimpahnya debit air pada Sungai Cimanuk pada musim hujan.
2. Daya tampung Sungai Cimanuk yang tidak mampu lagi menahan debit banjir sungai khususnya pada musim hujan.
3. Belum ada program normalisasi sungai Cimanuk yang di gagas oleh dinas terkait.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa hasil perhitungan debit banjir rencana 10 tahun aliran sungai Cimanuk?
2. Berapa dimensi rencana tanggul pada sungai Cimanuk?
3. Berapa hasil perhitungan stabilitas tanggul sungai Cimanuk?
4. Berapa perhitungan volume galian dan volume urugan ?

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini perlu adanya batasan masalah yang digunakan untuk membatasi fokus dan cakupan permasalahan agar tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari rumusan masalah, antara lain sebagai berikut:

1. Di dalam studi ini hanya merencanakan tanggul untuk pengendalian banjir di sungai Cimanuk.
2. Tidak menghitung sedimentasi.
3. Tidak menghitung RAB

1.5 Tujuan dan manfaat

Adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dimensi rencana tanggul pada sungai Cimanuk
2. Mengetahui hasil perhitungan debit banjir rencana aliran sungai Cimanuk.
3. Mengetahui perhitungan stabilitas tanggul sungai Cimanuk
4. Mengetahui perhitungan volume galian dan volume urugan

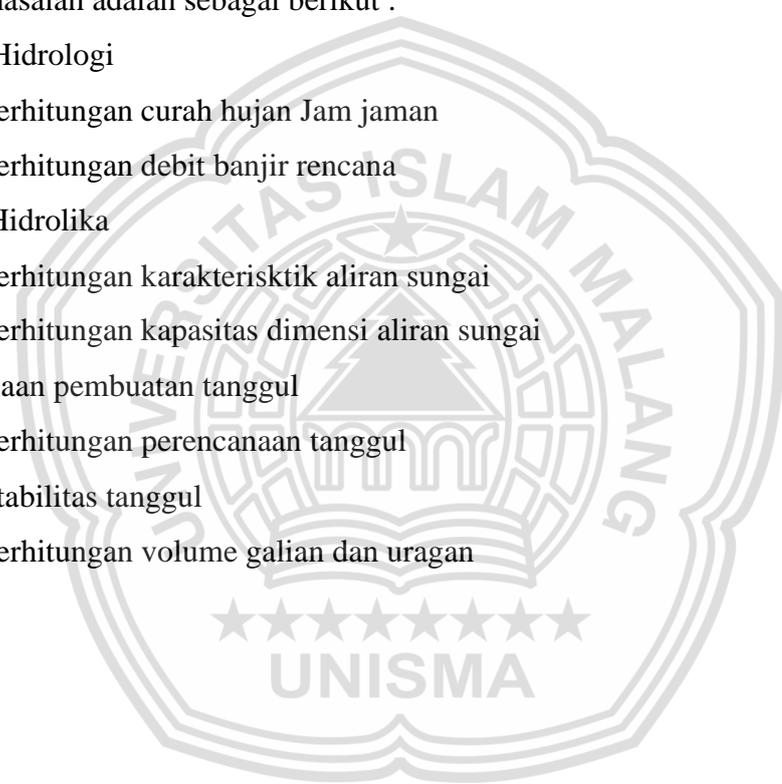
Manfaatnya adalah :

1. Penulis dapat mengetahui tentang cara normalisasi sungai untuk pengendalian banjir di masa yang akan datang.
2. Memberikan gagasan dalam perencanaan pembuatan tanggul yang berfungsi untuk meminimalisir terjadi banjir yang nanti bisa dijadikan bahan referensi yang dapat di pertimbangkan oleh dinas terkait.

1.6 Lingkup pembahasan

Sedangkan lingkup pembahasan yang sesuai dengan latar belakang dan identifikasi masalah adalah sebagai berikut :

1. Analisa Hidrologi
 - a) Perhitungan curah hujan Jam jaman
 - b) Perhitungan debit banjir rencana
2. Analisa Hidrolika
 - a) Perhitungan karakteristik aliran sungai
 - b) Perhitungan kapasitas dimensi aliran sungai
3. Perencanaan pembuatan tanggul
 - c) Perhitungan perencanaan tanggul
 - d) Stabilitas tanggul
 - e) Perhitungan volume galian dan uragan



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perhitungan dalam studi Perencanaan tanggul untuk pengendalian banjir sungai Cimanuk kabupaten Indramayu ini maka dapat di ambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Berdasarkan hasil perhitungan, maka hasil perhitungan debit rencana aliran sungai Cimanuk dengan metode HSS nakayasu dengan kala ulang 10 tahun adalah $116,518\text{m}^3/\text{det}$.
2. Dalam perencanaan dimensi penampang sungai Cimanuk yang di dapat dari hasil perhitungan analisis debit serta kondisi lapangan, maka di buat dimensi berbentuk trapesium dengan kemiringan lereng 1:3.
3. Untuk stabilitas tanggul dilihat dari faktor aman (F_s). F_s yang sesuai adalah 1,5. Sedangkan faktor aman yang di hitung pada patok 39 adalah 2,09 untuk tanah kering, 1,77 untuk tanah basah, dan 1,76 untuk tanah jenuh. Karena $F >$ dari F_s (1,5) maka stabilitas tanggul dinyatakan aman.
4. Dari hasil perhitungan, didapat volume galian sebesar $56.029,47\text{ m}^3$. Sedangkan untuk volume urugan didapat sebesar $26.989,57\text{ m}^3$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perhitungan di bab sebelumnya, maka ada beberapa saran dari penulis yag dapat di jadikan bahan pertimbangan dalam melakukan perencanaan tanggul di sungai Cimanuk antara lain :

1. Dari hasil uraian di atas, untuk perhitungan kala ulang selanjutnya menggunakan kala ulang banjir rencana 25 tahun. Pada sungai Cimanuk untuk pengendalian banjir dapat juga menggunakan cara lain.
2. Perlu kajian khusus untuk pengendalian banjir yang lebih lanjut dengan pokok pembahasan yang berbeda sehingga dapat menanggulangi banjir di sungai Cimanuk atau sungai lain nya di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Novan, and Heri Mulyono. "Analisis Perencanaan dan Penanggulangan Banjir Studi Kasus Sungai Cimanuk Kab. Indramayu." *Jurnal Konstruksi* 7.1 (2020).
- Malisi, Hayata Nora, Eko Noerhayati, and Azizah Rokhmawati. "Studi Perencanaan Penambahan Tinggi Tanggul Lanjutan Lumpur Lapindo di Desa Kalitengah Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur." *Jurnal Rekayasa Sipil* 9.1 (2021): 40-49.
- Utomo, Dwi, Eko Noerhayati, and Azizah Rachmawati. "Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro Dengan Menggunakan Metode Log person type III." *Jurnal Rekayasa Sipil* 8.7 (2020): 533-542.
- Permatasari, Azizah. *Studi Perencanaan Tanggul dan Dinding Penahan untuk Pengendalian Banjir di Sungai Cileungsi Kabupaten Bogor Jawa Barat*. Diss. Universitas Brawijaya, 2015.
- Masrevaniah, Aniek, 2014, *Studi penentuan control water level maksimum waduk sutami*, Malang : Jurusan Pengairan, Universitas Brawijaya
- Hermawan, Chitra. "Studi perencanaan tanggul untuk pengendalian banjir di sungai Petapahan kabupaten Kuantan Singingi." *JURNAL PLANOLOGI DAN SIPIL (JPS)* 1.1 (2019): 26-50.
- Sosrodarsono, Suyono, and Kensaku Takeda. "Hidrologi Untuk Pengairan, PT." Pradnya Paramita, Jakarta (1983).
- Handajani, Novie. "Analisa distribusi curah hujan dengan kala ulang tertentu." *Jurnal Rekayasa Perencanaan* 1.3 (2005): 1-13.
- Chow, Ven Te. "Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics)." Penerbit Erlangga: Jakarta (1985).
- Amran, Yusuf. "analisis stabilitas lereng pada tanggul penahan banjir sungai way seputih kec. Seputih (Teknologi Aplikasi Konstruksi): *Jurnal Program Studi Teknik Sipil* 9.2 (2020): 130-139.
- Suadnya, Dewi Parwati, Jeffry SF Sumarauw, and Tiny Mananoma. "Analisis Debit Banjir Dan Tinggi Muka Air Banjir Sungai Sario Di Titik Kawasan Citraland." *Jurnal Sipil Statik* 5.3 (2017).
- Sutapa, I. Wayan. "Kajian Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu Untuk Perhitungan Debit Banjir Rancangan di Daerah Aliran Sungai Kodina." *MEKTEK* 7.1 (2005).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 Tahun 2015 tentang Penetapan Wilayah Sungai.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 26 Tahun 2015
tentang Pengalihan Alur Sungai dan/atau Pemanfaatan Ruas Bekas
Sungai.

