

**STUDI PERENCANAAN TANGGUL UNTUK
PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIBERES
KABUPATEN CIREBON
SKRIPSI**

*“Diajukan sebagai salah satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1(S1)
Teknik Sipil”*



Di Susun Oleh :

MUHAMMAD FIKRI ALIM

216.01051.078

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

2022





**STUDI PERENCANAAN TANGGUL UNTUK
PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIBERES
KABUPATEN CIREBON**

SKRIPSI

*“Diajukan sebagai salah satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1(S1)
Teknik Sipil”*



Di Susun Oleh :

MUHAMMAD FIKRI ALIM

216.01051.078

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

2022

ABSTRAK

Muhammad Fikri Alim, 216.01.05.10.78. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Tanggul Untuk Pengendalian Banjir Di Sungai Ciberes Kabupaten Cirebon, Dosen Pembimbing : **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **Ir. H. warsito, M.T.**

Hampir setiap musim penghujan tiba, luapan air Sungai Ciberes 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 Ciberes 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 $116,518 \text{ m}^3/\text{det}$. Berdasarkan dari hasil di atas maka sungai Ciberes 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 Ciberes khususnya di patok 39 – patok 54 untuk segera dilakukan normalisasi agar permasalahan banjir di sungai Ciberes dapat diatasi.

Kata kunci : *Banjir sungai, Sungai Ciberes, Tanggul sungai*

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. 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.

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.

Di wilayah Kabupaten Cirebon 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 Cirebon 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 Cirebon termasuk tipe C dan D.

Hampir setiap musim penghujan tiba, luapan air Sungai Ciberes senantiasa menggenangi beberapa kawasan, terutama daerah sekitar Kecamatan Ambit, Kecamatan waled dan Kecamatan Ciledug yang termasuk dalam segmen hulu sungai. Dengan kondisi ini, banjir yang terjadi sudah sangat mengganggu aktivitas kehidupan yang ada, akibatnya aktifitas ekonomi pun terganggu. Serta menyebabkan 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.

Di sungai Ciberes 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 Ciberes sehingga saat hujan besar dengan jangka waktu yg lama air pun tidak dapat tertampung di Sungai Ciberes. Banjir di Sungai Ciberes seringkali terjadi karena 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.

Maksud dari perencanaan tanggul banjir Sungai Ciberes di Kabupaten Cirebon 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

Ciberes, agar tidak terjadi luapan yang mengakibatkan banjir.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Melimpahnya debit air pada Sungai Ciberes pada musim hujan.
2. Daya tampung Sungai Ciberes yang tidak mampu lagi menahan debit banjir sungai khususnya pada musim hujan.
3. Belum ada program normalisasi sungai Ciberes 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 aliran sungai Ciberes ?
2. Berapa rencana dimensi sungai Ciberes? ★★ ★★
3. Berapa dimensi rencana tanggul pada sungai ciberes?
4. Perhitungan stabilitas tanggul sungai Ciberes?
5. 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 Ciberes.

2. Perhitungan sedimentasi tidak dimasukkan dalam studi ini.
3. Perhitungan analisis biaya dan manajemen konstruksi tidak dimasukkan dalam studi ini.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah debit banjir pada sungai Ciberes
2. Mengetahui hasil perhitungan debit banjir rencana aliran sungai Ciberes.
3. Untuk mengetahui perencanaan pembuatan tanggul agar meminimalisir terjadinya banjir di daerah sekitar Sungai Ciberes.

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.
3. Jika perencanaan taggul ini berhasil di realisasikan, maka banyak masyarat sekitar sungai yang tidak akan mengalami kebanjiran kembali.

1.6 Lingkup Pembahasan

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

1. Analisa Hidrologi
 - 1.1 Perhitungan curah hujan Jam jaman
 - 1.2 Perhitungan curah hujan efektif

- 1.3 Perhitungan debit banjir rencana
2. Analisa Hidrolika
 - 2.1 Perhitungan karakteristik aliran sungai
 - 2.2 Perhitungan kapasitas dimensi aliran sungai
3. Perencanaan Pembuatan tanggul
 - 3.1 Perhitungan perencanaan tanggul
 - 3.2 Stabilitas tanggul
 - 3.3 Perhitungan volume galian dan urugan.





BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Berdasarkan hasil perhitungan, maka hasil perhitungan debit rencana aliran sungai Ciberes dengan metode HSS nakayasu dengan kala ulang 10 tahun adalah $116,518 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Dalam perencanaan dimensi penampang sungai Ciberes yang di dapat dari hasil perhitungan analisis debit serta kondisi lapangan, maka di buat dimensi berbentuk trapesium dengan kemiringan lereng 1:3.
3. Mengacu dari perhitungan debit rencana, maka perencanaan tanggul yang di peroleh dengan tinggi jagaan 0,6 m dan lebar mercu tanggul 3 m.
4. Untuk stabilitas tanggul dilihat dari faktor aman (Fs). Fs 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.

5. Dari hasil perhitungan, didapat volume galian sebesar 56.029,47 m^3 . Sedangkan untuk volume urugan didapat sebesar 26.989,57 m^3 .

5.2 Saran

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

1. Dari hasil uraian di atas, untuk perhitungan kala ulang selanjutnya menggunakan kala ulang banjir rencana 25 tahun. Pada sungai Ciberes 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 Ciberes atau sungai lain nya di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, Novan, and Heri Mulyono. "Analisis Perencanaan dan Penanggulangan Banjir Studi Kasus Sungai Ciberes Kab. Cirebon." *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 HEC-RAS." *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.