

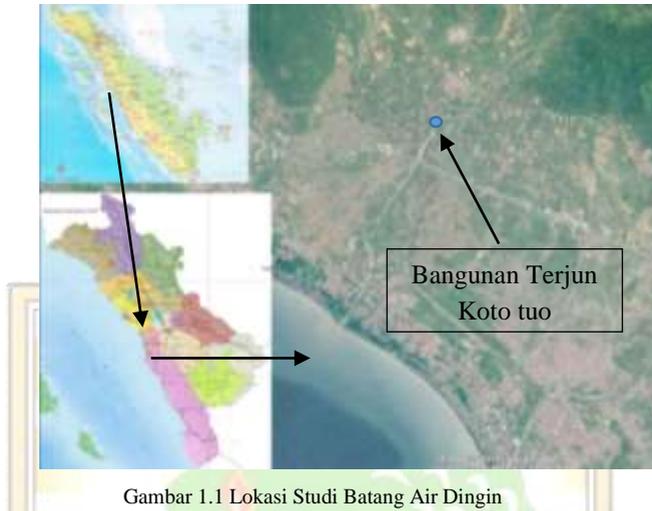
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu fenomena alam yang sering terjadi pada daerah beriklim tropis. Menurut data kebencanaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2000 – 2009, banjir merupakan bencana terbesar yang menempati urutan pertama (Haryani, dkk, 2012). Kota Padang merupakan salah satu kota di Provinsi Sumatera Barat yang rawan akan bencana banjir. Dampak dari banjir tersebut salah satunya ialah dapat merusak hingga menghancurkan bangunan-bangunan air yang berada di sepanjang alur sungai yang dilaluinya.

DAS Air Dingin merupakan salah satu DAS yang ada di Kota Padang dengan luas Daerah Aliran Sungai 143,08 km² (gambar 1.1). Batang Air Dingin memiliki kemiringan yang cukup curam ($S=0,015$) sehingga saat banjir terjadi air dengan cepat mengalir ke bagian hilir sungai. Karena tingginya kecepatan aliran saat banjir maka dibutuhkan bangunan terjun untuk meredam energi serta mencegah penurunan dasar sungai. Pada Batang Air Dingin terdapat dua bangunan terjun yang berada di Koto Pulai dan Koto Tuo (gambar 1.2 dan gambar 1.3). Bangunan terjun Koto Tuo berfungsi sebagai penjaga stabilitas dasar sungai, serta dimanfaatkan untuk kepentingan irigasi. Batang Air Dingin memiliki karakteristik curah hujan tinggi, profil sungai lurus dan kemiringan tinggi. Lokasi studi dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Lokasi Studi Batang Air Dingin



Gambar 1.2 Bangunan Terjun Koto Pulai

Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)



Gambar 1.3 Bangunan Terjun Koto Tuo Tampak Atas
Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)

Curah hujan yang tinggi pada tanggal 22 Maret 2016 (286 mm) menyebabkan banjir sehingga bendung irigasi Koto Tuo mengalami kerusakan total pada bagian hulu dan hilir. Banjir tersebut hanya menysisakan bagian kanan bangunan dan pintu air bagian kanan. Akibatnya, air tidak ada yang masuk ke saluran irigasi sehingga para petani tidak dapat mengolah lahan persawahan. Kondisi bangunan setelah banjir dapat dilihat pada gambar 1.4 dan gambar 1.5. Menurut Wahyudhi (2017) salah satu penanganan untuk melindungi bangunan terjun Koto Pulai adalah dengan cara membangun beberapa *groundsill* sebelum bangunan terjun Koto Pulai (Gambar 1.6).



Gambar 1.4 Kondisi Bangunan Terjun Koto Tuo bagian *downstream* setelah banjir

Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)



Gambar 1.5 Kondisi *Intake* Saluran Irigasi *upstream* setelah banjir

Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)



Gambar 1.6 Perencanaan untuk Perlindungan Bangunan Terjun Koto Pulau

Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)

Penanganan bendung irigasi Koto Tuo yang telah mengalami kerusakan total akibat banjir belum mempunyai alternatif rekomendasi tindak lanjut untuk melindungi bangunan terjun setelah pembangunan ulang nantinya. Berdasarkan kejadian tersebut perlu dilakukan simulasi konstruksi yang hancur untuk mengetahui kemungkinan penyebab kegagalan konstruksi saat banjir terjadi. Hal ini menarik untuk diteliti agar penyebab kerusakan dapat diketahui serta dapat dijadikan kajian untuk perencanaan ulang.

1.2 Rumusan Masalah

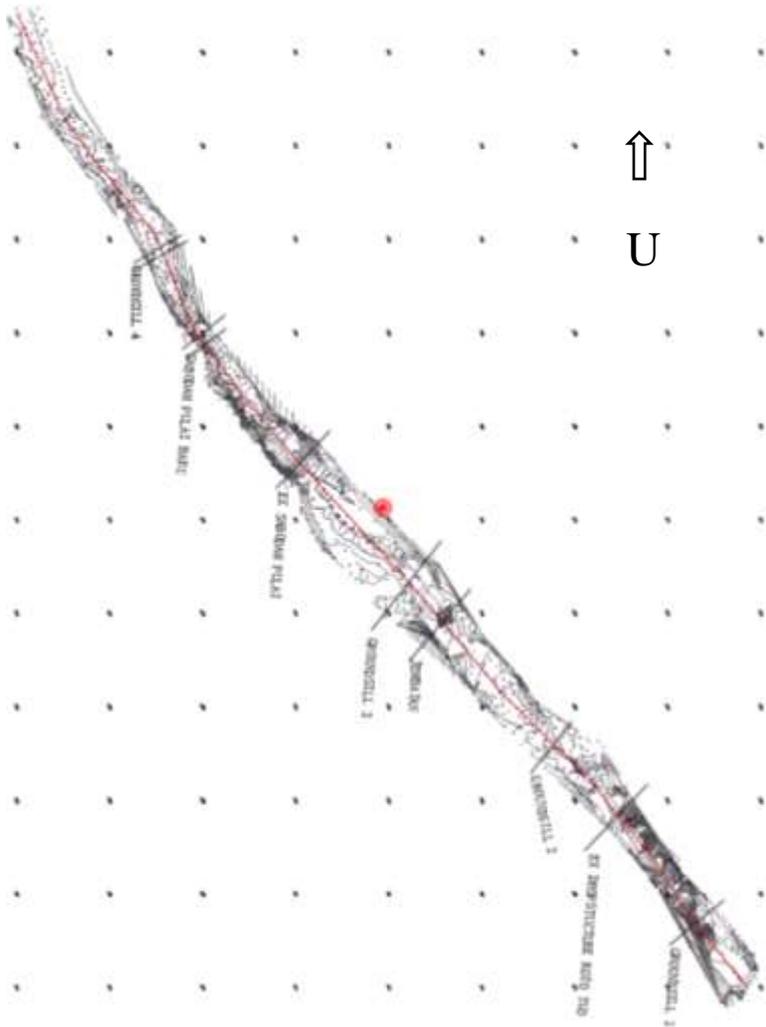
Masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang diatas adalah dengan kemiringan yang cukup curam ($S=0,015$) menjadi penyebab utama terjadinya erosi dan gerusan pada dasar sungai. Pada studi sebelumnya, Wahyudi (2017) menemukan kerusakan bangunan terjun Koto Pulau disebabkan oleh gerusan. Sedangkan bendung Koto Tuo berada pada lokasi yang mempunyai kemiringan yang cukup curam ($\Delta H=5,8$ m) yang mengakibatkan kerusakan total pada bendung Koto

Tuo. Sehingga penulis sangat tertarik untuk meneliti kerusakan pada bendung Koto Tuo.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Tujuan utama (*primary objective*) dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan bangunan terjun Koto Tuo akibat aliran Banjir pada tanggal 22 Maret 2016. Hal ini diharapkan sebagai salah satu alternatif dalam perencanaan ulang bendung irigasi Koto Tuo. Sehingga dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan yang telah terjadi setelah pembangunan ulang bendung irigasi Koto Tuo. Untuk tujuan khusus (*secondary objectives*) dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menghitung kestabilan bangunan terjun Koto Tuo yang telah didesain ulang.
2. Untuk mengetahui perilaku muka air banjir dalam kondisi *Unsteady Flow*.



Gambar 1.7 Kondisi Eksisting Batang Air Dingin
 Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)

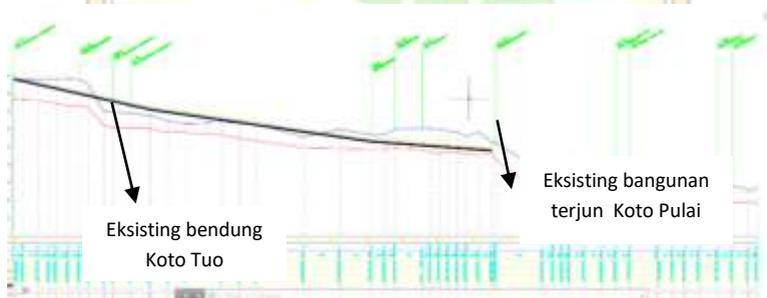
Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Mahasiswa sebagai bahan referensi untuk penelitian kerusakan bangunan terjun Koto Tuo.
2. Masyarakat sebagai pengetahuan penyebab kerusakan bangunan terjun Koto Tuo.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan dari penelitian ini dibatasi oleh:

1. Lokasi penelitian pada Batang Air Dingin (Kota Padang) dimulai dari B8 – A5 (gambar 1.5).



Gambar 1.5 Profil Memanjang Batang Air Dingin

Sumber : Balai Wilayah Sungai Sumatera V (2016)

2. Data debit, Data profil dan Data Teknis bangunan terjun Koto Tuo pada Batang Air Dingin yang digunakan diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera V.
3. Perangkat lunak yang digunakan adalah HEC-RAS Versi 4.1

4. Dalam penelitian ini sedimentasi yang ada di Batang Air Dingin tidak diperhitungkan.
5. Bangunan yang ditinjau hanya bangunan terjun Koto Tuo.
6. Tidak memperhitungkan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
7. Uji stabilitas hanya dihitung pada kondisi banjir.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan terarah maka penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab yang membahas hal-hal berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori-teori dan hasil studi tentang penyebab dan mekanisme kerusakan pada bendung, hidrograf dan perhitungan hidrograf satuan berdasarkan data hujan dan perhitungan rembesan berdasarkan data teknis bendung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang tata cara penulisan Tugas Akhir, berupa metode pengumpulan dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diuraikan pengolahan data analisis bangunan terjun Koto Tuo yang telah didesain ulang. Serta hasil simulasi dengan HEC-RAS 4.1 dengan menggunakan data hidrograf banjir pada kondisi kemungkinan kerusakan yaitu *Piping*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penulisan Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



