

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir menjadi bencana alam yang sering terjadi ketika memasuki musim penghujan pada sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) di berbagai wilayah Indonesia. Banjir terjadi akibat debit air sungai yang meningkat hingga sungai meluap dan menggenangi daerah sekitar sungai. Kondisi tersebut disebabkan penampang sungai sudah tidak dapat menampung debit air yang mengalir pada sungai. Banjir mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, mengakibatkan kerugian material hingga korban jiwa pada masyarakat yang terdampak (Suadnya dkk, 2017)

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Kr. Keureuto memiliki luas 931 km². Sungai tersebut terdiri dari beberapa anak sungai seperti Sungai Kr. Pirak & Sungai Kr. kerto yang berada di wilayah Kabupaten Aceh Utara. Sungai mengalir dari selatan menuju utara ke selat Malaka. Sungai mengalir sepanjang 77,5 km dengan lebar 60 m dan kemiringan rata – rata sungai sebesar 0,02627. Sungai keureuto mengalami bencana banjir di daerah sekitar sungai terutama daerah kecamatan Matangkuli, Lhosukon, Baktiya Tanah Pasir dengan durasi 7 – 15 hari serta ketinggian genangan banjir 60 cm – 100 cm. (Wesli & Hamzani, 2011)

Peristiwa banjir diberbagai wilayah Aceh Utara terjadi 3 kali banjir pada tahun 2023. Daerah yang terdampak banjir diantaranya kecamatan Samudera, Tanah Luas, Pirak Timu, Lhokusun, matangkuli, langkahan, bandar baru, Sawang, Geuredong pasee, syamtalira dengan ketinggian genangan 30 – 70 cm & 30 – 350 cm. Jumlah yang terdampak banjir sebanyak 29.688 orang dan 7.046 orang harus mengungsi serta total taksiran kerugian mencapai Rp. 125.000.000,00., (BPBD Aceh, 2023)

Dalam mengatasi permasalahan banjir yang terjadi akibat dari besarnya debit banjir pada krueng keureto adalah dengan pembangunan/waduk di hulu krueng keureto, hulu aliran krueng pirak dan hulu aliran krueng Ceuku. Bendungan bendungan tersebutb sedapat mungkin berfungsi serba guna (*multi purpose*). Karena sangat diperlukan keberadaan di Aceh Utara, disamping mempunyai

tampungan untuk mereduksi banjir yang selalu terjadi di musim hujan, maka bendungan ini juga berfungsi untuk penyediaan air baku dan suplai air irigasi serta untuk PLTA, sehingga bisa meningkatkan perekonomian Kabupaten Aceh Utara. Selain akan dimanfaatkan untuk mereduksi debit banjir sebesar 30,39 meter kubik per detik, bendungan ini juga akan dimanfaatkan untuk mengairi lahan pertanian seluas 9.420 hektar dan menyediakan air baku sebesar 0,05 meter kubik per detik. Air yang terbungung oleh bendungan ini juga berpotensi untuk digunakan membangkitkan listrik melalui PLTA berkapasitas 6,34 MW (Gani & Ibrahim, 2013)

Berdasarkan berbagai permasalahan yang terjadi diatas untuk mengurangi dampak dan resiko kerugian yang sangat besar maka diperlukan analisis hidrologi untuk mengetahui debit banjir rencana yang terdapat pada wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Kr. Keureuto. Analisis hidraulika dengan menghitung kapasitas penampang dari sungai Kr Keureuto untuk mengetahui tinggi muka air banjir & luas wilayah yang tergenang banjir di sekitar wilayah sungai yang terdampak banjir di sekitar Desa Mee, Kecamatan Matangkuli, Kabupaten Aceh Utara dengan berbagai kala ulang debit banjir rencana menggunakan *Software Hec-Ras 6.5* serta melakukan pembuatan normalisasi dengan *compound channel* dan pembuatan pada sungai untuk upaya menanggulangi banjir akibat penampang tidak dapat menampung debit banjir rancangan pada sekitar wilayah sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang didapatkan dari latar belakang masalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar kapasitas penampang eksisting model Sub-DAS Kereuto dalam menampung debit banjir rencana.
2. Seberapa besar pengaruh Penerapan *compound channel* dalam mereduksi debit banjir rencana.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang didapatkan berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas penampang Sub-DAS Kereuto dalam menampung debit banjir rencana.
2. Untuk mengetahui Seberapa besar pengaruh Penerapan *compound channel* dalam mereduksi debit banjir rencana.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang didapatkan pada penelitian sebagai berikut :

1. Memberikan hasil kajian ilmiah terkait daerah rawan banjir di sekitar sungai Kr. Keureuto apabila terjadi turun curah hujan maksimum.
2. Memberikan referensi dalam melakukan pengembangan penelitian tentang DAS sungai Kr. Keureuto.

1.5 Ruang Lingkup/Batasan Penelitian

Ruang Lingkup/ Batasan penelitian yang dilakukan pada pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Wilayah penelitian yang dianalisis merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) Kr. Keureuto.
2. Program yang dipakai analisis hidraulika yaitu Hec-RAS versi 6.5
3. Hidrograf satuan sintetik memakai metode Nakayasu.
4. Analisis hidrologi dilakukan hanya menentukan debit banjir rencana tanpa memperhitungkan sedimentasi.
5. Curah hujan yang dipakai rentang tahun 2014 – 2023.
6. Tidak menggunakan *flow grooving*
7. Tidak menggunakan validasi model
8. Area mesh yang diteliti seluas 314,01 km²

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pertama mengumpulkan berbagai studi pustaka yang akan dijadikan acuan untuk penelitian. Selain itu, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang telah terkumpul dilakukan pengecekan terhadap kelengkapan dan kevalidasian data agar layak dijadikan sebagai penelitian. Data yang terpilih dilakukan analisis hidrologi dan analisis hidraulika.

Analisis hidrologi dilakukan dengan cara mengambil data curah hujan wilayah yang tersedia di stasiun hujan sekitar wilayah DAS Sungai Kr. Keureuto. Selanjutnya mencari distribusi curah hujan dilakukan analisis frekuensi. Setelah itu dibuat distribusi curah hujan jam – jaman untuk dibuat hytograph hujan. Lalu dilakukan analisis debit banjir rencana menggunakan metode Hidrograf satuan sintesis Nakayasu. Hasil dari debit banjir rencana akan dimasukkan ke dalam program HEC-RAS untuk dilakukan analisis Hidraulika.

Analisis hidraulika dilakukan dengan cara membuat data penampang sungai existing. Selanjutnya dimasukkan data debit banjir kala ulang 50 & 100 tahun yang telah diperoleh melalui analisis metode nakayasu. Dilakukan simulasi debit banjir rencana kala ulang dari 50 & 100 tahun. Lalu dicari periode kala ulang berapa yang tidak dapat ditampung oleh penampang sungai dan mencari ketinggian elevasi banjir sungai saat debit curah hujan maksimum. Selanjutnya dicari luas wilayah sekitar sungai yang terkena dampak banjir dari hasil simulasi tersebut.

Setelah mendapatkan elevasi muka air banjir maka dilakukan normalisasi sungai dengan bentuk *compound channel* serta pembuatan untuk menanggulangi banjir tersebut. Dimensi *compound channel* yang diperlukan dibuat berdasarkan analisis dari muka air banjir.

1.7 Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dibagi menjadi dua bagian yaitu, bagian pertama hasil dari perhitungan kapasitas penampang sungai keureto memiliki kapasitas 312,71 m³/s, sedangkan perhitungan debit banjir yang dilakukan menggunakan data curah hujan selama 10 tahun rentang dari tahun 2014 - 2023

dengan Q_{50} dan Q_{100} tanpa reduksi waduk sebesar $646,15 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $727,49 \text{ m}^3/\text{s}$. Dengan debit banjir rencana yang lebih besar dibanding debit kapasitas sungai keureto mengalami limpasan yang menyebabkan daerah sekitar bantaran sungai terendam banjir, oleh karena itu penampang eksisting sungai keureto tidak dapat menampung debit banjir dengan periode ulang 50 dan 100 tahun. Maka diperlukan normalisasi sungai untuk memperbesar kapasitas penampang sungai tersebut agar bisa menampung debit banjir rencana yang telah dilakukan perhitungan dan bagian kedua nya yaitu upaya pengendalian banjir yang dilakukan dengan melakukan normalisasi pada penampang sungai, penampang sungai di normalisasi dan dibuat menjadi bentuk *compound channel*, dari hasil normalisasi tersebut didapatkan reduksi debit banjir yang sangat signifikan. Tinggi muka air dengan Q_{50} tahun tanpa reduksi waduk saat eksisting setinggi $9,01 \text{ m}$ dan setelah normalisasi turun menjadi $5,37 \text{ m}$ penurunan tersebut mencapai $40,40 \%$, sedangkan pada Q_{100} tahun tanpa reduksi waduk saat eksisting setinggi $9,31 \text{ m}$ dan setelah normalisasi turun menjadi $5,69 \text{ m}$ penurunan tersebut mencapai $38,88 \%$, Untuk debit banjir dengan reduksi Q_{50} didapatkan dari tinggi $5,97 \text{ m}$ setelah dinormalisasi menjadi $2,18 \text{ m}$ penurunan tersebut mencapai $63,48\%$, sedangkan pada Q_{100} tahun dengan reduksi banjir didapatkan dari tinggi $6,7 \text{ m}$ setelah dinormalisasi menjadi $2,84 \text{ m}$ penurunan tersebut mencapai $67,46\%$. Selain tinggi muka air luasan genangan yang terjadi menjadi berkurang signifikan, luasan genangan dengan Q_{50} dan Q_{100} tanpa Reduksi waduk saat eksisting mencapai luas masing – masing $2,211 \text{ km}^2$ dan $2,325 \text{ km}^2$ setelah normalisasi turun masing masing menjadi $1,540 \text{ km}^2$ dan $1,720 \text{ km}^2$ persentase penurunan tersebut mencapai $30,388 \%$ dan $26,017 \%$, sedangkan pada Q_{50} dan Q_{100} dengan reduksi banjir didapatkan dari luas genangan masing – masing $0,658 \text{ km}^2$ dan $1,031 \text{ km}^2$ setelah dinormalisasi masing – msing menjadi $0,337 \text{ km}^2$ dan $0,491 \text{ km}^2$ penurunan tersebut mencapai $48,835\%$ dan $52,415\%$. Dari hasil penurunan ketinggian tersebut normalisasi sungai dengan bentuk *compound channel* sangat berpengaruh dalam mereduksi debit banjir yang terjadi pada sungai Keureuto.