

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bendung adalah bangunan air yang berfungsi sebagai penampung air, pengendali banjir dan lain lain. Bendung juga merupakan sebuah struktur atau bangunan yang dibangun untuk mengatur aliran air di sungai atau sungai kecil. Tujuan utama bendung adalah untuk mengendalikan debit air dengan cara menghalangi atau mengarahkannya sesuai kebutuhan. Biasanya, bendung terdiri dari dinding atau tanggul yang melintasi aliran air dan seringkali dilengkapi dengan pintu air yang dapat dibuka atau ditutup sesuai dengan kondisi sungai dan kebutuhan irigasi. Bendung memiliki beberapa fungsi penting, termasuk pengendalian banjir dengan mengurangi volume air yang mengalir ke hilir, penyediaan air irigasi untuk pertanian, penyediaan sumber air minum, dan bahkan pembangkit listrik melalui tenaga air. (Anis Wahsati, 2021)

Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari saluran yang ada dan menggenangi wilayah sekitarnya. Bencana banjir termasuk bencana alam yang pasti terjadi pada setiap datangnya musim penghujan. Banjir disebabkan oleh alam atau ulah manusia sendiri. Banjir juga bisa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor hujan, faktor hancurnya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS). (Ahmad Udori, 2019)

HEC-HMS adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu ahli hidrologi dalam melakukan pemodelan hidrologi. Perangkat lunak ini memiliki kelebihan diantaranya dapat mendukung berbagai model hidrologi, mampu menggunakan data hidrometeorologi, dan mampu menangani model distribusi ruang dan waktu. Sedangkan untuk kekurangannya terdiri dari memiliki keterbatasan dalam penanganan data besar, membutuhkan data input yang akurat, dan detail model yang tinggi yang dapat menyulitkan. (Fatma Nurkhaerani, 2023).

Menurut Taufik Mulyanto (2021) dalam jurnal Studi Perencanaan Kolam Retensi Sebagai Usaha Mereduksi Banjir Kota Kendari Menggunakan HEC-HMS, menjelaskan bahwa Model HEC-HMS digunakan untuk memperkirakan besarnya debit banjir rencana. Model HEC-HMS ini dapat memberikan simulasi hidrologi dari puncak aliran untuk perhitungan debit banjir rencana dari DAS, sehingga dapat memperhitungkan debit pada kondisi eksisting dan kondisi setelah adanya kolam retensi. Pemodelan simulasi dengan HEC-HMS telah umum digunakan dan dapat diterapkan secara luas untuk berbagai permasalahan diantaranya adalah ketersediaan air dan banjir di perkotaan maupun DAS alami (Choudhari, Panigrahi, and Chandra Paul 2014; Gunawan 2021; Halwatura and Najim 2013; Meenu, Rehana, and Mujumdar 2013; Sarminingsih, Rezagama, and Ridwan 2019).

Hidrograf yang dihasilkan dari program ini dapat digunakan untuk studi ketersediaan air, drainase perkotaan, peramalan aliran, pengaruh urbanisasi, perancangan pelimpah bendungan, mitigasi dampak banjir, pengelolaan daerah genangan, hidrologi lahan basah dan operasi sistem seperti waduk, dsb. Ada beberapa tahap untuk membuat model antara lain menyediakan halaman baru, melakukan input data topografi DAS, memasukkan data hujan, data debit, dan waktu simulasi, memilih metode untuk perhitungan debit puncak, dan terakhir melakukan Proses running untuk mendapatkan hasil (Wicaksana 2011).

Teguh Hilmansyah (2023) dalam jurnal nya yang berjudul Analisis Hujan Limpasan Das Tojo Sulawesi Tengah menggunakan bantuan Software HEC-HMS berpendapat bahwa Perangkat HEC-HMS mengakomodir hampir keseluruhan dari parameter parameter fisik DAS dalam subsub model. Proses simulasi hujan aliran yang dilakukan HEC HMS didasarkan pada prinsip siklus hidrologi, yang mana hujan yang Turun dalam suatu daerah tangkapan air akan mengalami penguapan, infiltrasi dan berakhir pada satu titik tinjauan sebagai debit. Tingkat akurasi hasil pemodelan hujan aliran dari software HEC-HMS ini

tergantung pada jenis data yang tersedia dan metode analisis yang dipilih oleh pengguna.

Pada jurnal milik Tri Hayatining Pamungkas (2022) yang berjudul *Pemodelan Sumur Resapan Sebagai Upaya Penurunan Risiko Banjir Kota Denpasar pada DAS Badung*, Program HEC HMS digunakan untuk keperluan membuat sumur resapan.

Ariel Pribody Makal (2020) dalam jurnal nya yang berjudul *Analisis Debit Banjir dan Tinggi Muka Air Sungai Kawangkoan Di Desa Kawangkoan Kecamatan Kalawat Kabupaten Minahasa Utara* menggunakan aplikasi HEC HMS ini untuk membuat perencanaan struktur jembatan di desa Kawangkoan Kecamatan Kalawat Kabupaten Minahasa Utara dengan mencari debit banjir rencana pada Sungai Kawangkoan.

Pada jurnal milik Febrinasti Alia (2020) *Analisis Kapasitas Kolam Retensi Untuk Pengendalian Banjir Di Das Buah Kota Palembang*, HEC HMS dapat digunakan untuk menghitung kapasitas kolam retensi dengan cara membuat simulasi kapasitas kolam retensi rencana dan menganalisa kondisi eksisting menggunakan analisa hidrograf banjir

Dalam Jurnal yang berjudul *Kajian Neraca Air Di Wilayah Sungai Cengal Batulicin Dengan Fj. Mock Yang Di Validasi HEC HMS* milik Anissa Yushafira (2023) menjelaskan bahwa aplikasi HEC HMS selain digunakan untuk mencari debit banjir dapat digunakan untuk mencari neraca air, kebutuhan air dan kesediaan untuk wilayah sekitar.

Pada jurnal penelitian milik Rizka Arbaningrum (2018) memanfaatkan aplikasi HEC HMS sebagai alat bantu untuk membuat atau menentukan Desain Polder untuk menanggulangi masalah banjir. Data debit banjir yang didapat dari aplikasi HEC HMS kemudian digunakan untuk permodelan sistem polder, yaitu dengan memasukan model reservoir pada Software HEC HMS.

1.2. Identifikasi Masalah

Bendung dapat mengalami kerusakan apabila intensitas hujan tinggi dan banjir atau over debit pada sungai. Faktor yang mempengaruhi debit banjir adalah intensitas hujan yang sangat tinggi, tentu tidak bisa dipungkiri bahwa hujan sering terjadi di wilayah Indonesia salah satunya pada Kabupaten Jember. Pada Januari 2023 silam terjadi intensitas hujan yang sangat tinggi selama lebih dari 3 jam sehingga debit limpasan meluap dan merendam 3 kecamatan.

Bendung Wringin yang beralokasikan di Desa Badean Kecamatan Panti Kabupaten Jember mengalami kerusakan akibat peristiwa tersebut. Debit sungai yang over memacu terjadinya kerusakan total bendung sehingga terjadi banjir setinggi 1 hingga 1,3 meter pada 3 kecamatan. Untuk pengerjaan atau rekonstruksi Pembangunan bendungan tersebut Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air berkerja sama dengan team Capstone Project Universitas Muhammadiyah Jember untuk melakukan rekonstruksi pada bendungan tersebut. Untuk team Capstone Project Universitas Muhammadiyah Jember berfokus pada bagian perencanaan yaitu meliputi bagian hidrologi, hidrolika, stabilitas bendung, desain bendung, serta anggaran biaya pada bendung tersebut.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Berapa debit banjir rancangan pada metode *Clark, Snyder*, dan *Soil Conservation Service (SCS)* ?
2. Bagaimana pengaruh hasil nilai Nash Sutcliffe terhadap grafik perbandingan Q lapangan dengan Q teoritis?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa debit banjir rancangan pada metode *Clark, Snyder*, dan *Soil Conservation Service (SCS)*.
2. Untuk mengetahui pengaruh nilai Nash Sutcliffe terhadap grafik perbandingan Q lapangan dengan Q teoritis.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini, penulis dapat berharap agar hasil ini bermanfaat bagi instansi terkait, maka dapat diperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dapat bermanfaat bagi Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Jember untuk melaksanakan rekonstruksi Bendung Wringin.
2. Meningkatkan pengetahuan dalam mencari debit banjir rancangan menggunakan aplikasi HEC-HMS 4.11.
3. Memberikan informasi mengenai kondisi bendung dilapangan.

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah pada analisis hidrologi sebagai berikut :

1. Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan tahun 2013 – 2022 dengan menggunakan 3 stasiun hujan yaitu Dam Karang Anom, Dam Pono dan Dam Manggis.
2. Menggunakan aplikasi HEC-HMS 4.11 untuk mencari debit banjir rancangan.
3. Menggunakan metode *Snyder, Clark*, dan *Soil Conservation Service* dalam analisis perbandingan debit banjir rancangan untuk menemukan metode paling efektif pada Dam Wringin