

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir yang pada hakikatnya proses alamiah dapat menjadi bencana bagi manusia bila proses itu mengenai manusia dan menyebabkan kerugian jiwa maupun materi. Banjir akan mengenai manusia jika mereka mendiami daerah yang secara alamiah merupakan dataran banjir. Jadi, bukan banjir yang datang, tetapi manusialah yang mendatangi banjir. Banjir adalah suatu bencana yang mengganggu kehidupan manusia berupa genangan air dari yang terkecil sampai terbesar yang disebabkan faktor-faktor baik manusia maupun alam atau aliran air yang tinggi, dan tidak tertampung oleh aliran sungai sehingga air itu meluap ke daratan yang lebih rendah. Maka adapun ditulisnya artikel ini adalah dengan tujuan untuk mengetahui apa saja penyebab dari terjadinya banjir, kesiapan terhadap banjir, dan upaya dalam mengurangi resiko banjir. (Rahmaniah, 2021)

Pemodelan Debit Banjir merupakan pengembangan teknologi untuk mengetahui variabel - variabel debit yang mempengaruhi karakteristik di setiap DAS itu sendiri. Pemodelan ini menggunakan model hidrologi HEC-GeoHMS untuk mempresentasikan aliran dengan simulasi proses limpasan hujan. Model ini terdiri dari beberapa komponen untuk pengolahan data yang diperoleh dilapangan kemudian diaplikasikan kehilangan curah hujan, debit limpasan langsung dan routing. Model HEC-HMS telah banyak digunakan, karena fasilitas yang terdapat didalamnya cukup lengkap untuk menganalisis tentang hidrologi. Misalnya dalam banyak studi hidrologi karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk digunakan dalam metode umum.

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan aliran air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut (Wigati et al., 2019). Pengertian DAS istilah dalam bahasa inggris drainage basin, drainage area, atau river basin. Sehingga batas DAS merupakan garis bayangan sepanjang punggung pegunungan atau tebing/bukit yang memisahkan sistem aliran yang satu dari yang lainnya. (Kezia1 et al., 2017)

Debit banjir rancangan merupakan debit teoritis maksimum yang mungkin terjadi pada suatu daerah dengan peluang kejadian tertentu. Untuk menaksir debit rancangan digunakan cara hidrograf simulasi yang didasarkan oleh parameter dan karakteristik daerah pengalirannya. Teori hidrograf debit merupakan suatu cara perhitungan yang relatif sederhana dan cukup teliti. Hidrograf adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara debit dan waktu kejadian debit puncak. Estimasi tersebut harusnya didasarkan pada metode yang tepat sehingga dapat menghasilkan perkiraan debit puncak yang sesuai dengan kondisi sebenarnya (Syahril Reza Yudo et al., 2022).

Permeabilitas tanah adalah suatu kecepatan yang mempunyai dimensi fisik panjang di bagi waktu. permeabilitas tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain besarnya porositas tanah yang ditentukan oleh bobot isi tanah dan kerapatan tanah semakin besar porositas maka semakin besar pula laju permeabilitas tanahnya, dan begitu juga. Sebaliknya dan juga dipengaruhi oleh bahan organik tanah dan tekstur tanah dimana bahan organik tanah mempunyai kapasitas memegang air tinggi serta apabila teksturnya pasir maka permeabilitas tinggi, karena pasir mempunyai pori-pori makro (Asnawir Jama et al., 2016). Permeabilitas tanah juga merupakan kemampuan tanah untuk mengangkut air yang mengalir melalui ruang pori yang disebabkan oleh sifat fisik dari tanah tersebut.

Setiap daerah aliran sungai DAS mempunyai sifat pengaliran yang sangat berbeda-beda. Karakter fisik ini sangat berpengaruh dalam *run-off* yang dihasilkan jika hujan turun. Karakter fisik tersebut didapatkan dari gambaran suatu wilayah antara lain : topografi, penggunaan tanah, dan jenis tanah. Beberapa metode untuk mengetahui debit puncak menggunakan model hidrologi HEC-GeoHMS untuk mempresentasikan aliran dengan simulasi proses limpasan hujan. Dalam menentukan metode yang akan dipilih dan digunakan dalam perhitungan hidrograf debit teoritis pada suatu daerah aliran sungai (DAS) perlu dilakukan perbandingan antara hasil pengukuran debit pengamatan dengan hasil perhitungan hidrograf banjir dari metode-metode yang ada, selanjutnya dengan menggunakan parameter statistik berupa koefisien korelasi (R) dapat diperoleh hasil metode manakah yang memiliki hubungan paling dekat dengan hasil pengukuran debit lapangan (Syahril Reza Yudo et al., 2022).

Kajian ini menggunakan HEC-HMS aplikasi model hidrologi untuk merepresentasikan aliran dengan simulasi proses limpasan hujan dan mengubah data curah hujan yang sudah didapatkan pada metode sebelumnya menjadi debit aliran (runoff) yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS) yang akan diteliti. Model HEC-HMS telah banyak digunakan, karena fasilitas yang ada didalamnya cukup lengkap untuk menganalisis tentang hidrologi. Misalnya dalam banyak studi hidrologi karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk digunakan dalam metode.

Untuk model hidrologi menggunakan pendekatan software juga yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG), perangkat lunak GIS diluncurkan oleh ESRI. GIS juga bukanlah suatu system yang semata – mata berfungsi hanya untuk membuat peta, tetapi merupakan alat analitik yang mampu memecahkan masalah spasial secara otomatis, cepat dan teliti, karena didesain untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik penting untuk dianalisis. Objek yang ditentukan untuk GIS sendiri antara lain oleh posisi (x,y) dan akan berkaitan langsung dengan atribut tematik. Dalam software ini berpengaruh besar terhadap kajian ini, yaitu untuk mengetahui nilai vegetasi di data peta, nilai parameter terhadap kemiringan lereng dan nilai CN (Curve Number) dalam mengetahui jenis tanah.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada hari minggu siang hari terjadi meluapnya air permukaan dari Sungai Semangir yang mengakibatkan banjir setinggi 100-130 centimeter di Dam Semangir Kelurahan Mangli Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember menerjang kawasan perumahan yang ada di mangli. Khususnya di Perumahan Bumi Mangli Permai yang bersampingan dengan Dam Semangir terjadi banjir yang melanda disekitar kawasan tersebut. Penyebab dari banjir tersebut yaitu di akibatkan oleh intensitas curah hujan yang sangat tinggi dengan kedalaman dari saluran yang dangkal di sepanjang hulu sungai dan tersumbatnya tumpukan sampah di pintu air Dam semangir. Sungai Semangir merupakan anak sungai dari DAS Bedadung Kabupaten Jember yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pembuangan air limbah dari aktivitas rumah tangga dan limpasan untuk mengalir saluran irigasi di pertanian. Untuk mengetahui parameter yang cukup baik dan mendekati kondisi

lapangan, pada Sub Daerah Aliran Sungai Semangir Kabupaten Jember dilakukan perhitungan model debit teoritis dengan aplikasi HEC-GeoHMS menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis dan Permeabilitas Tanah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, perlu dirumuskan untuk acuan penelitian ini. Adapun permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung nilai parameter-parameter yang sesuai untuk perhitungan debit banjir teoritis menggunakan metode HEC-HMS pada Sub DAS Semangir?
2. Bagaimana menganalisa hasil dari debit banjir teoritis yang sudah dimodelkan dengan menggunakan aplikasi HEC-HMS dan diperbandingkan hasil pencatatan debit pengamatan pada Sub DAS Semangir ?
3. Bagaimana hasil koefisien korelasi dan tingkat kesalahan relatif pada parameter yang sudah dimodelkan ?
4. Bagaimana hasil menganalisa permeabilitas tanah pada Sub DAS Semangir ?

1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan variable nilai CN (*Curve Number*) sesuai dengan kondisi penggunaan lahan pada area Sub DAS Semangir.
2. Menggunakan aplikasi HEC-HMS (*Hydrologic Enginerring Center – Hydrologic Modeling System*).
3. Menggunakan aplikasi GIS (*Sistem Informasi Geografis*).
4. Menggunakan pengujian permeabilitas tanah laboratorium 3 titik dilapangan.
5. Menggunakan data debit lapangan penelitian 2 tahun dari tahun 2020 sampai dengan 2021 untuk hasil pemodelan.
6. Tidak menggunakan program bantu selain yang di sebutkan.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghitung nilai parameter-parameter yang sesuai untuk perhitungan debit banjir teoritis menggunakan metode HEC-HMS pada Sub DAS Semangir.
2. Menganalisa hasil dari debit banjir teoritis yang sudah dimodelkan dengan menggunakan aplikasi HEC-HMS dan diperbandingkan hasil pencatatan debit pengamatan pada Sub DAS Semangir.
3. Hasil koefisien korelasi dan tingkat kesalahan relatif pada parameter yang sudah dimodelkan.
4. Hasil menganalisa permeabilitas tanah pada Sub DAS Semangir.

Manfaat dari penelitian ini :

1. Dengan hasil pengujian pemodelan debit banjir disajikan dalam bentuk peta zonasi nilai CN tanah yang selanjutnya digunakan dalam input parameter model HEC-HMS. Maka hasil dari pemodelan ini diharapkan dapat membantu pengambilan kebijakan pengelolaan sumber daya air pada kawasan Sub DAS Semangir.
2. Selanjutnya parameter hasil kalibrasi dari model ini dapat digunakan untuk kajian hidrologi pada Sub DAS Semangir.
3. Dari hasil pengkajian pemodelan ini dapat digunakan variabel – variabel yang didapatkan.
4. Dari data sekunder yang di dapat bisa di perbandingkan dengan data lapangan.