

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh pemisah topografis yang berfungsi untuk menampung menyimpan, dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atasnya menuju ke sistem sungai terdekat dan pada akhirnya bermuara ke waduk, danau atau ke laut (*Seyhan, 1990*). DAS juga merupakan suatu sistem hidrologi yang di dalamnya terdapat parameter-parameter biotik (vegetasi dan manusia) dan abiotik (karakteristik fisik) yang saling berkaitan.

Proses hidrologi DAS secara sederhana digambarkan dengan hubungan antara masukan berupa hujan, proses dan keluaran berupa aliran. Aliran air di sungai merupakan hasil dari beberapa proses hujan-aliran dalam DAS dan dikenal sebagai hasil siklus hidrologi DAS. Respon hidrologi DAS dengan hujan sebagai masukan menyangkut hasil air dalam siklus hidrologi DAS. Hujan yang jatuh pada permukaan tanah akan terdistribusi menjadi air infiltrasi dan aliran permukaan. Hasil aliran sungai dipengaruhi oleh kondisi iklim, morfometri dan karakteristik tutupan vegetasi DAS.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Tipe melebar dikatakan juga dengan pola radial, sungai ini terdapat fungsi utama/besar, dengan beberapa anak sungai, hanya anak-anak sungai tersebut melingkar dan akan bertemu dengan sungai utamanya pada suatu titik (daerah), sehingga kalau digambarkan akan berbentuk bagaikan kipas. Berkumpulnya curah hujan di daerah aliran sungai ini, dengan sebagian mengalir dan sebagian ke sungai utama dan terbagi lagi ke anak-anak sungainya, yang kemudian bertemu pada suatu titik atau suatu daerah, akan mengakibatkan banjir besar di daerah pertemuan tersebut, maka dikatakan sangat penting pengadaan AWLR karena curah hujan yang tak menentu di sebagian daerah stasiun hujan sehingga tidak bisa dijadikan sebuah pantuman pengolahan data.

Debit banjir rancangan adalah debit banjir maksimum yang mungkin terjadi pada suatu daerah dengan peluang kejadian tertentu. Untuk menaksir banjir rancangan digunakan cara hidrograf banjir yang didasarkan oleh parameter dan karakteristik daerah pengalirannya. Teori hidrograf banjir merupakan suatu cara perhitungan yang relatif sederhana dan cukup teliti. Hidrograf adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara debit dan waktu kejadian banjir. Perencanaan bangunan air diperlukan bahan masukan berupa perkiraan besarnya debit banjir. Estimasi tersebut harusnya didasarkan pada metode yang tepat sehingga dapat menghasilkan perkiraan banjir yang sesuai dengan kondisi sebenarnya.

Setiap daerah aliran sungai (DAS) memiliki karakteristik pengaliran yang sangat berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya bentuk topografi daerah aliran sungai, tata guna lahan, tipologi sungai (panjang, jumlah dan kemiringan), tinggi dan durasi curah hujan daerah. Beberapa metode perhitungan hidrograf banjir rencana yang ada diantaranya Metode Nakayasu, Snyder dan Gama I tidak selalu cocok digunakan pada setiap daerah aliran sungai (DAS). Maka dalam menentukan metode yang akan dipilih dan digunakan dalam perhitungan hidrograf banjir rencana pada suatu daerah aliran sungai (DAS) perlu dilakukan perbandingan antara hasil pengukuran debit lapangan 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.

Untuk mendapatkan nilai akurasi yang cukup baik dan mendekati kondisi lapangan, selanjutnya pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Gubrih Kabupaten Bondowoso dengan tipe DAS melebar dilakukan perhitungan model hidrograf banjir rencana dengan pendekatan Metode HEC-HMS. Beberapa parameter dalam Metode HEC-HMS dibuat sebagai variabel terikat dan variabel bebas.

Model HEC-HMS merupakan model hidrologi yang menerangkan proses alih ragam hujan menjadi aliran dalam suatu DAS. HEC-HMS dirancang untuk mensimulasikan aliran sebagai keluaran DAS dari hujan dan karakteristik DAS

sebagai komponen masukannya. HEC-HMS dapat menunjukkan besar debit aliran berupa hidrograf model pada outlet DAS dalam kurun waktu tertentu.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada studi khusus ini ditemukan bahwa data aliran yang digunakan untuk menyatakan hidrograf banjir tidak semua tersedia pada setiap DAS di daerah UPT. Pengairan Bondowoso, terutama untuk DAS tidak terukur seperti sungai Gubrih. Hal ini diakibatkan oleh berbagai kesulitan pengumpulan data aliran dari stasiun pengamat hidrologi. Hambatan utama adalah biaya yang tidak memungkinkan pencatatan data aliran secara otomatis di semua DAS. Dengan alasan kelangkaan ketersediaan data tersebut, maka analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan model hidrologi. HEC-HMS merupakan salah satu model hidrologi yang dapat digunakan untuk penentuan proses alih ragam hujan-aliran dalam sistem DAS. HEC-HMS dapat menunjukkan besar debit aliran sungai sebagai keluaran dari sistem DAS. Metode hujan-aliran model HEC-HMS dapat digunakan untuk menentukan hidrograf banjir model yang mendekati nilai-nilai hidrologis dari sistem DAS sebenarnya.

DAS Gubrih memiliki luas sekitar 94.47 km², sebagian besar tata guna lahannya berupa pemukiman, sawah irigasi, tegalan, hutan, lahan kosong dan semak belukar. Karena pada DAS Gubrih terdapat alat pencatat debit otomatis pada titik *outlet*, maka perhitungan hidrograf banjir dapat dilakukan dengan menggunakan program HEC-HMS dan sebagai pembandingnya adalah hasil pembacaan debit dari alat pencatat otomatis (*Automatic Water Level Recorder*).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik aliran (debit puncak, *volume outflow* dan waktu puncak) hasil hidrograf banjir model HEC-HMS?
2. Berapa nilai parameter-parameter yang sesuai untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode HEC-HMS pada DAS Gubrih ?

3. Bagaimana hubungan debit banjir rencana antara metode HEC-HMS dengan alat pencatat debit otomatis di DAS Gubrih ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis karakteristik aliran (debit puncak, *volume outflow* dan waktu puncak) hasil hidrograf banjir model HEC-HMS.
2. Menganalisis nilai parameter-parameter yang sesuai untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode HEC-HMS pada DAS Gubrih.
3. Menganalisis hubungan debit banjir rencana antara metode HEC-HMS dengan alat pencatat debit otomatis di DAS Gubrih.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Instansi terkait, penelitian ini diharapkan memberi manfaat untuk pengurangan banjir.
2. Bagi akademik, dari hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi dan menjadi acuan bagi peneliti lainnya khususnya yang mendalami bidang air, selain itu agar dapat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dimasa kini bahkan dimasa mendatang.
3. Menambah wawasan dan pengalaman sebagai penerapan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan pada Jurusan Teknik Sipil.

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai CN (*Curve Number*) sesuai dengan kondisi tata guna lahan pada areal DAS Gubrih.
2. Menggunakan program bantu HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modeling System*).

3. Menggunakan program bantu google earth untuk perhitungan Polygon Thiessen.
4. Menggunakan program bantu mapinfo untuk peta-peta terkait.
5. Tidak menggunakan program bantu selain yang di sebutkan.
6. Tidak menentukan jenis tanah dengan penelitian di laboratorium.
7. Tidak membahas RAB