

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Didalam memperkirakan mengenai besarnya banjir yang terjadi dapat dilakukan dengan melihat besarnya hujan yang terjadi di suatu daerah, sebab pada umumnya sebagian besar dari hujan akan menjadi limpasan langsung dan ada juga yang terinfiltrasi masuk kedalam tanah. Hujan yang menjadi limpasan langsung tersebut dapat menyebabkan terjadinya banjir besar (CD. Soemarto, 1995 : 136). Maka seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, ditemukan berbagai macam metode untuk memperkirakan besarnya debit banjir dan lama terjadinya banjir pada suatu daerah. Debit puncak banjir ( $Q_p$ ) dan lama waktu puncak banjir ( $T_p$ ) dapat digambarkan dengan suatu model hidrograf. Dari model hidrograf tersebut dapat diperkirakan berapa debit banjir akibat hujan tertentu, kapan terjadi puncak banjir dan lamanya penggenangan yang terjadi di suatu daerah pengaliran.

Oleh karena itu penting sekali untuk memperkirakan besarnya debit banjir setepat mungkin dengan model hidrograf yang sesuai dengan data dan karakteristik daerah. Menurut CD. Soemarto (1995 : 5) kondisi hidrologi suatu daerah adalah khas dan mempunyai karakteristik yang berbeda. Parameter fisik DAS yang berpengaruh terhadap karakteristik suatu DAS, antara lain luas DAS, tata guna lahan, corak DAS, kemiringan (slope), intensitas hujan, dan durasi hujan. Didalam DAS dijumpai sistim hidrologi dengan berbagai komponen terutama sifat fisik DAS, jenis tanah, sungai dan hujan yang berbeda antar satu daerah dengan daerah lainnya. Oleh karena itu penting sekali untuk menentukan waktu puncak yang sesuai dengan karakteristik suatu daerah untuk mendapatkan model hidrograf daerah tersebut sehingga dapat memperkirakan lama terjadinya banjir secara tepat.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penentuan model hidrograf satuan ditentukan oleh tiga bagian, menurut Sri Harto (1993) tiga bagian itu yaitu sisi naik (*rising limb*), puncak (*crest*), dan sisi resesi

(*recession limb*). Bentuk hidrograf dapat ditandai dengan tiga sifat pokoknya, yaitu waktu naik (*time of rise*), debit puncak (*peak discharge*) dan waktu dasar (*base time*).

Salah satu dari sifat pokok diatas adalah waktu puncak ( $T_p$ ) yang mencerminkan karakteristik dari DAS, karena masing-masing DAS mempunyai karakteristik yang berbeda sehingga nilai  $T_p$  untuk masing-masing DAS juga berbeda.

Oleh karena itu penelitian ini berupaya untuk mendapatkan rumus waktu puncak ( $T_p$ ) yang paling tepat pada DAS Grindulu dengan parameter fisik yang ada. Dan formulasi waktu puncak yang didapat tersebut, kemudian dibuat model hidrografnya. Pendekatan formulasi statistik dengan menggunakan hidrograf satuan pengamatan sebagai kontrol.

### 1.3 Batasan Masalah

Mengacu pada latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka batasan masalah yang digunakan dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi studi yang diambil adalah DAS Grindulu yang terletak di Kabupaten Pacitan, Jawa timur.
2. Pemilihan lokasi DAS berdasar pada kelengkapan data di daerah tersebut sesuai dengan kebutuhan.
3. Data sekunder yang digunakan berdasarkan pengukuran pihak yang berwenang.
4. Perhitungan analisa model time peak ( $T_p$ ) berdasarkan parameter fisik DAS yang ada dengan menggunakan analisa regresi dan hidrograf satuan banjir pengamatan sebagai kontrol..
5. Hasil perhitungan yang diperoleh adalah model rumusan  $T_p$  (waktu puncak) pada DAS Grindulu sehingga diperoleh model Hidrograf yang sesuai antara rumusan yang diperoleh dari data fisik yang ada dengan data historik (hasil pengamatan di lapangan).
6. Menerapkan beberapa metode pendekatan atau asumsi yang diperlukan dalam analisis model, antara lain sebagai berikut :
  - a. DAS dipandang sebagai satu kesatuan dengan titik tinjau *outlet* di lokasi stasiun AWLR.
  - b. Pemisahan hidrograf aliran dasar menjadi hidrograf aliran langsung menggunakan metode garis lurus (*Straight Line Method*).

- c. Hujan efektif diperhitungkan dari total kehilangan air di dalam DAS, dengan menggunakan analisa indeks infiltrasi  $\phi$  (*phi index*).
- d. Hidrograf satuan pengamatan diturunkan dari hidrograf aliran langsung. Untuk hujan majemuk dengan menggunakan metode Collins.
- e. Parameter fisik DAS yang diteliti adalah luas DAS ( $A$ ), kemiringan rerata sungai ( $S$ ), panjang sungai utama ( $L$ ), dan panjang sungai diukur sampai titik terdekat dengan titik berat DAS ( $L_c$ ).
- f. Model yang dihasilkan berupa rumus waktu puncak ( $T_p$ ), kurva naik ( $Q_n$ ), dan kurva turun ( $Q_t$ ).
- g. Pemilihan model didasarkan pada koefisien korelasi ( $R$ ), koefisien determinasi ( $R^2$ ), dan besarnya simpangan ( $SEY$ ).
- i. Sebagai pembanding akurasi model, maka digunakan HSS Nakayasu karena perhitungan banjir rencana pada Proyek Induk PWS Bengawan Solo menggunakan HSS ini.
- j. Proses kalibrasi model dilakukan dengan membandingkan debit satuan model dengan debit satuan pengamatan rerata.
- k. Proses verifikasi model dilakukan dengan menggunakan data pengamatan sesudah tahun model dibangun.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan-batasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan rumus waktu puncak ( $T_p$ ) pada DAS Grindulu dengan parameter fisik yang ada ?
2. Parameter apa sajakah yang berpengaruh dalam penentuan rumus waktu puncak ( $T_p$ ) ?
3. Sejauh mana penyimpangan bentuk hidrograf antara rumusan yang didapat dari data fisik dengan pengamatan data historik (lapangan) ?

#### 1.5 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan model rumusan waktu puncak ( $T_p$ ) pada DAS Grindulu. Parameter fisik dalam suatu DAS yang ada akan berpengaruh dalam memperkirakan besarnya nilai  $T_p$  yang terjadi di suatu daerah sehingga

di dapatkan model hidrograf yang sesuai dengan hidrograf pengamatan di lapangan. Model hidrograf yang didapat digunakan untuk memperkirakan lama terjadinya banjir pada DAS Grindulu dengan seakurat mungkin.

Sedangkan maanfaat dari studi ini diharapkan dapat memberikan masukan pada instansi terkait, perencana, dan semua pihak yang bersangkutan terutama pihak perencana bangunan pengairan khususnya di daerah DAS Grindulu di wilayah Kabupaten Pacitan. Dengan studi ini diharapkan mampu mengantisipasi terjadinya banjir di suatu daerah sehingga kerugian yang terjadi dapat diminimalkan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

