

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan data dari PPE Jawa Kementerian Lingkungan Hidup, Daerah Aliran Sungai Progo merupakan kesatuan ekosistem yang meliputi wilayah kabupaten dan kota di provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Kabupaten/kota tersebut adalah: Temanggung, Wonosobo, Magelang, Kota Magelang, Semarang, Boyolali, Sleman, Kulon Progo dan Bantul. Luas DAS Progo mencapai 243.833,086 hektar, yang termasuk dalam Propinsi Jawa Tengah seluas 174.497,449 hektar, sedangkan 69.335,637 hektar masuk dalam wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai Progo merupakan salah satu sumber kehidupan bagi daerah yang dilaluinya, maka untuk pengembangan Daerah Aliran Sungai Progo sendiri, diperlukan adanya penelitian-penelitian terkait dengan Sungai Progo baik dalam bidang hidrologi maupun bidang lainnya.

Hujan merupakan salah satu proses penting pada siklus hidrologi dimana air yang menguap jatuh kembali ke bumi. Hujan yang diperhatikan dalam analisis adalah hujan yang tercatat di stasiun yang ada pada DAS (Daerah Aliran Sungai) yang ditinjau. Pada umumnya data hujan yang digunakan adalah data 5 – 20 tahun untuk data hujan harian dan 2 – 5 tahun untuk data hujan jam-jaman (Nugraha, 2014).

Intensitas hujan adalah jumlah curah hujan dalam satuan waktu, yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam, mm/hari, mm/minggu, mm/bulan, mm/tahun dan sebagainya. Intensitas hujan sangat berpengaruh pada besar kecilnya debit sungai pada suatu daerah aliran sungai (DAS). Setiap hujan terjadi, maka debit sungai pun menjadi bertambah dikarenakan oleh adanya limpasan langsung atau *direct runoff*. Umumnya untuk setiap keperluan perencanaan bangunan keairan, analisis hidrologi maupun pengembangan kawasan DAS, diperlukan data yang memadai. Data yang dipakai biasanya adalah data hujan, tata guna lahan pada

DAS dan debit sungai. Namun, kendala yang biasanya dihadapi dalam analisis hidrologi adalah kurangnya data debit sungai sedangkan data curah hujan yang tersedia sudah memadai. Kekurangan data tersebut dapat dipenuhi atau diperkirakan berdasarkan data hujan. Debit aliran di sungai berasal dari hujan yang jatuh di DAS, sehingga dengan mengetahui kedalaman hujan dan kehilangan air seperti penguapan dan infiltrasi; akan dapat diperkirakan debit aliran. Dari data debit dan hujan di DAS yang biasanya terukur dalam suatu periode pendek dibuat suatu persamaan yang menggambarkan kedua hubungan tersebut (Triatmodjo, 2006).

Apabila data hujan yang tersedia merupakan data hujan harian, maka untuk mendapatkan data hujan jam-jaman digunakan model distribusi hujan. Menurut Chow et. Al (1988, dalam Triatmodjo 2013) mengemukakan bahwa model distribusi hujan yang telah dikembangkan untuk mengalihragamkan hujan harian ke hujan jam-jaman antara lain yaitu model distribusi hujan seragam, segitiga dan *Alternating Block Method (ABM)*. *Alternating Block Method (ABM)* adalah cara yang cukup sederhana untuk membuat *hyetograph* rencana dari kurva IDF. *Hyetograph* rencana dibentuk dengan cara mengurutkan intensitas hujan maksimum di tengah-tengah dan sisanya diurutkan menurun secara bolak balik pada bagian kiri dan kanannya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis curah hujan menjadi data debit limpasan langsung melalui sistem DAS dengan metode *Soil Conservation Service (SCS)*, sekarang *Natural Resources Conservation Service (NRCS)*. Metode ini memperhitungkan kondisi fisik DAS yang sebagai masukan dalam analisa hidrologi. Kondisi fisik DAS yang dipakai dalam metode ini adalah penutupan lahan dan jenis tanah. Kondisi penutupan lahan dan jenis tanah tersebut kemudian diterjemahkan dalam suatu indek yang mencerminkan potensi limpasan langsung. Indek tersebut dinamakan *curve number (CN)*. Metode *Soil Conservation Service (SCS)* lebih baik dibandingkan dengan metode rasional (*qp-rasional*) (Murtiono, 2008). Metode *SCS* dibedakan menjadi dua jenis yaitu model terdistribusi dan model komposit. Model *SCS* terdistribusi memberikan hasil yang

lebih baik dibandingkan dengan model tidak terdistribusi. Hal ini dapat dilihat dari besarnya faktor rerata kesalahan yaitu untuk model distribusi lebih kecil dibandingkan model (Harsanto, 2008).

Sifat yang paling dinamis dalam suatu DAS merupakan tata guna lahan. Karena, tata guna lahan akan terus berubah seiring berjalannya waktu. Dengan berubahnya tata guna lahan tersebut, maka akan menyebabkan berubahnya volume limpasan langsung yang terjadi. Sehingga akan menyebabkan terganggunya limpasan yang akan masuk ke DAS Progo dan menimbulkan permasalahan hidrologi. Oleh karena itu, pemodelan hidrologi menggunakan metode *NRCS-CN* atau *SCS* terdistribusi merupakan pilihan yang tepat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah model hidrologi *NRCS-CN* terdistribusi dapat menghasilkan debit limpasan langsung yang mendekati data debit langsung hasil pengamatan *AWLR* di Stasiun Borobudur (baik untuk debit besar atau kecil)?
2. Apakah model hidrologi *NRCS – CN* terdistribusi dapat menghasilkan *output* yang lebih baik dibandingkan dengan model hidrologi *NRCS – CN* tak terdistribusi pada kondisi hujan 1 tanggal 8 Januari 2012?
3. Apakah model hidrologi *NRCS – CN* terdistribusi cocok diterapkan di DAS Progo Hulu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji model hidrologi dengan metode *NRCS - CN* terdistribusi dalam menghasilkan data debit limpasan langsung.
2. Membandingkan hasil antara model hidrologi metode *NRCS – CN* terdistribusi dengan tak terdistribusi untuk pencatatan debit pada tanggal 8 Januari 2012.

3. Mengkaji apakah analisis limpasan langsung metode *NRCS – CN* terdistribusi cocok untuk digunakan pada DAS Progo Hulu.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memudahkan proses penelitian dengan hasil yang maksimal, maka batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis hidrologi menggunakan metode *NRCS-CN* terdistribusi.
2. Model hidrologi pada penelitian ini merupakan model hidrologi terdistribusi, sehingga nilai *CN* pada tiap daerah stasiun berbeda-beda atau tidak di kompositkan.
3. Klasifikasi kelompok tanah untuk seluruh wilayah DAS Progo hulu diasumsikan tergolong dalam kelompok B berdasarkan kelompok hidrologi *NRCS* atau *SCS* yaitu kelompok tanah dengan potensi limpasan langsung sedang.

E. Manfaat Penelitian

Setiap peneliti pasti berharap penelitiannya dapat memberi manfaat. Berikut adalah manfaat dari penelitian ini:

1. Pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil.
2. Membantu dalam penyediaan data untuk perencanaan-perencanaan bangunan keairan maupun pengembangan wilayah DAS.