

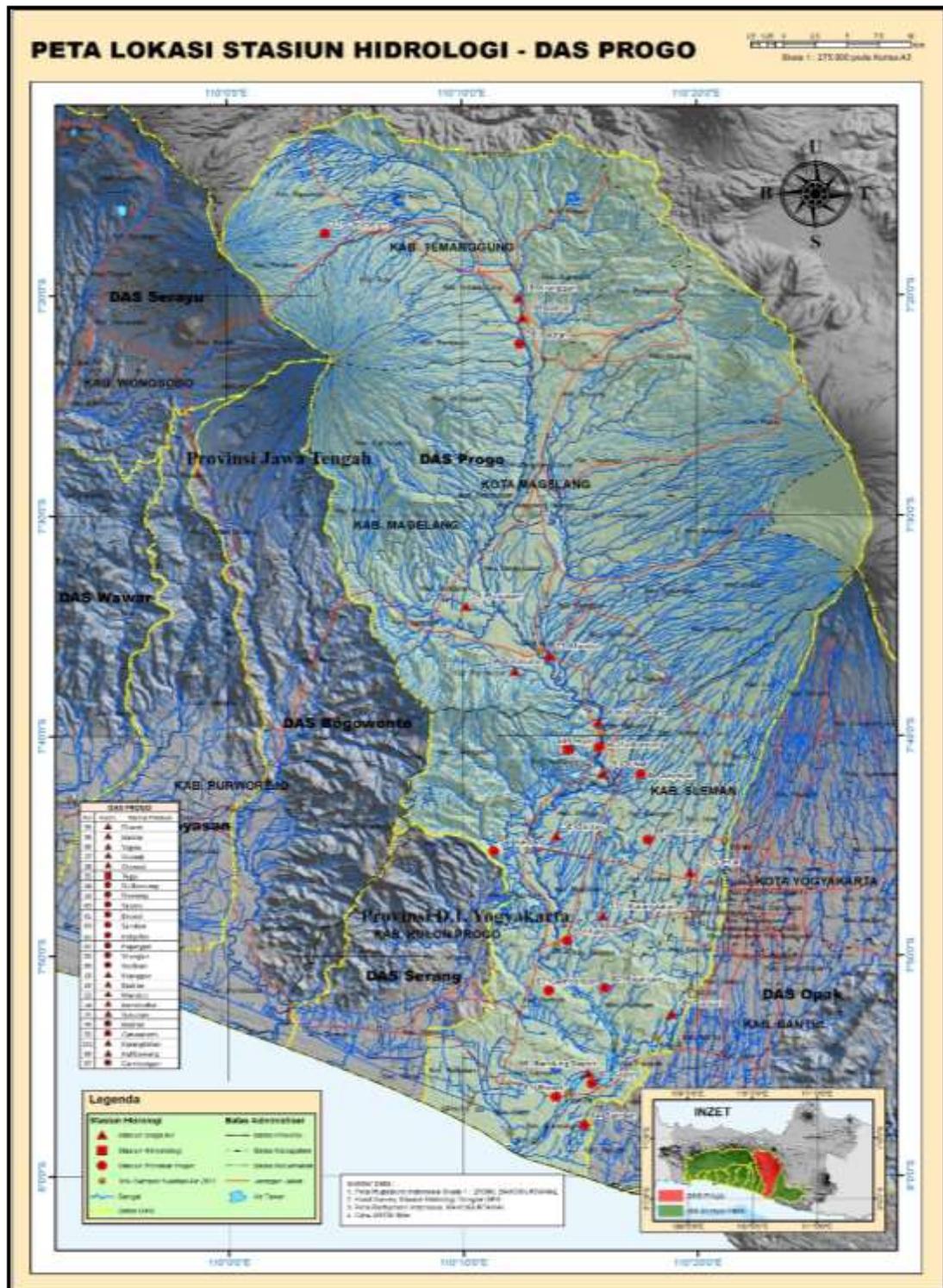
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai adalah wadah air alami yang mengalirkan air dari tempat yang lebih tinggi menuju tempat yang lebih rendah atau dari hulu menuju ke hilir dan bermuara ke laut, danau, atau sungai yang lebih besar, berdasarkan kemiringan dasar sungai dan gaya gravitasi. Aliran air pada sungai berasal dari air hujan yang jatuh di dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung/pegunungan dimana air hujan yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik/stasiun yang ditinjau (Triatmodjo, 2013).

Sungai Progo adalah sungai terpanjang di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini menjadi batas alami tiga kabupaten di DIY diantaranya Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kulon Progo. Sungai ini berhulu di Gunung Sindoro dan pada bagian hilir mengalir melintasi perbukitan rendah Menoreh dan bermuara di Samudera Indonesia di Pantai Selatan Pulau Jawa. Peta Sungai Progo ditunjukkan pada Gambar 1. Keberadaan Sungai Progo menjadi salah satu sumber kehidupan bagi masyarakat DIY. Masyarakat di daerah sekitar sungai progo memanfaatkan sumber daya alam ini sebagai mata pencaharian diantaranya untuk irigasi dan pertambangan pasir. Selain sebagai mata pencaharian dimanfaatkan juga sebagai kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga seperti memasak, mencuci baju, air minum dan lain sebagainya. Mengingat pentingnya sungai bagi kehidupan masyarakat DIY maka pengamatan debit menjadi lebih penting untuk menentukan agar fungsi dari aliran sungai dapat berjalan baik dan dapat menguntungkan bagi manusia dan ekosistem. Permasalahan mengenai ketersediaan data debit aliran sungai yang dibutuhkan dalam jangka waktu tertentu merupakan masalah yang sering ditemui dalam analisis hidrologi. Sedikit/terbatasnya data debit aliran sungai dapat diatasi dengan menerapkan suatu pendekatan model yang tepat.



Gambar 1. 1 Peta lokasi Sungai Progo (Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum Balai Besar Wilayah Sungai (KPU-BBWS) Serayu-Opak)

Data curah hujan pada stasiun pengukuran hujan di suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) biasanya tersedia dalam rentang waktu yang cukup panjang, dibandingkan dengan data pengukuran debit aliran sungai pada stasiun *Automatic Water Level Recorder (AWLR)* ketersediaan data lebih sedikit. Permasalahan yang ada di lapangan yaitu ketersediaan data hidrologi yang tidak tersedia atau sulit untuk didapatkan dalam analisis hidrologi. Pengumpulan data diperoleh dari instansi terkait yaitu Kementerian Pekerjaan Umum-Balai Besar Wilayah Sungai (KPU-BBWS) Serayu-Opak. Untuk mengatasi kelengkapan data debit aliran sungai tersebut perlu adanya pendekatan model yang tepat dan sesuai dengan kondisi suatu DAS untuk memperkirakan debit aliran sungai yang tidak tersedia.

Ajward (1996, dalam Smadi 1998) mengemukakan jika data curah hujan lebih lengkap dibandingkan dengan data debit aliran sungai, maka data debit aliran sungai tiruan dapat dihasilkan menggunakan sebuah model hubungan antara curah hujan dengan limpasan langsung dari curah hujan yang tersedia. Sehingga untuk memperkirakan debit aliran sungai yang tidak tersedia perlu membuat sebuah model yang sesuai dengan karakteristik suatu DAS tersebut. Model Hidrologi merupakan gambaran sederhana dari suatu sistem hidrologi yang aktual. Model hidrologi dibuat untuk mempelajari fungsi dan respon suatu DAS dari berbagai masukan DAS. Melalui model hidrologi dapat dipelajari kejadian-kejadian hidrologi yang gilirannya dapat digunakan untuk memprediksi kejadian hidrologi yang akan terjadi.

Salah satu metode dalam pengalihragaman data curah hujan menjadi data debit limpasan langsung melalui sistem DAS adalah metode *Nakayasu*. Hidrograf satuan sintetik *Nakayasu* dikembangkan berdasar beberapa sungai di Jepang (Soemarto, 1987). Kajian HSS *Nakayasu* sudah ada yang menerapkan di Indonesia. Misalnya di Palu Sulawesi Tengah (Sutapa, 2005), Di Banten (Sihotang dkk, 2011), di Bogor (Agus, 2007) dan di Riau (Hasibun, 2012). Hasil yang diperoleh dari penelitian yang pernah dilakukan umumnya nilai debit puncak dari metode *Nakayasu* cenderung lebih besar dari debit pengamatan. Pada penelitian ini mencoba menerapkan analisis limpasan langsung metode *Nakayasu*

dengan lokasi tinjauan di DAS Borobudur yang merupakan Sub DAS Progo bagian hulu dengan lokasi stasiun *AWLR* Borobudur.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah model hidrologi dengan metode *Nakayasu* dapat menghasilkan data debit limpasan langsung yang mendekati dengan data debit limpasan langsung hasil pengamatan *AWLR* di stasiun *AWLR* Borobudur baik untuk debit besar atau kecil?
2. Jika tidak sesuai parameter apa yang perlu dikaji untuk menghasilkan data debit limpasan langsung yang mendekati hasil pengamatan *AWLR* di stasiun Borobudur?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Meneliti parameter model hidrologi metode *Nakayasu* jika diterapkan di Sub DAS Progo hulu.
2. Memodifikasi persamaan metode *Nakayasu* jika hasil yang diperoleh tidak mendekati hidrograf satuan observasi dengan melihat nilai korelasi dan koefisien penentu (R^2) yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memprediksi data debit Sungai Progo dengan menggunakan data hujan untuk melengkapi data debit yang kosong.
2. Memprediksi ketersediaan data debit aliran sungai pada Sub DAS Progo yang nantinya akan bermanfaat untuk perancangan bangunan air.
3. Mengetahui parameter yang sesuai pada persamaan model *Nakayasu* jika diterapkan di Sub DAS Progo hulu.

4. Mengetahui berapa nilai korelasi dan koefisien penentu (R^2) yang dihasilkan dari analisis tersebut.

E. Ruang Lingkup

Agar dapat memberikan hasil penelitian yang optimal serta kemudahan dalam pelaksanaan penelitian ini, maka diambil batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Sungai Progo pada lokasi AWLR Borobudur.
2. Metode hidrologi yang dikembangkan menggunakan metode *Nakayasu*.
3. Menggunakan data curah hujan yang digunakan di Sub DAS Progo hulu pada bulan Januari 2012.
4. Debit yang dijadikan data analisis terjadi pada bulan Januari 2012 sehingga diasumsikan hujan terjadi limpasan langsung semua.
5. Data limpasan langsung yang dianalisis pada penelitian ini merupakan debit limpasan langsung jam-jaman.
6. Menggunakan cara *Straight line method* untuk menentukan nilai *Base flow*.
7. Menggunakan metode ABM untuk menentukan distribusi hujan rencana.

