BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Model simulasi merupakan upaya dalam merekonstruksi dan menyederhanakan suatu fenomena sistem pada kondisi waktu tertentu (Gunadarma, 2003). Pemodelan *rainfall runoff* merupakan salah satu dari sekian banyak model siklus hidrologi yang digunakan dalam merekonstruksi fenomena kejadian curah hujan sampai menjadi aliran debit sebagai akibat dari komponen siklus hidrologi berupa curah hujan, penguapan, infiltrasi, perkolasi dan kontribusi aliran air tanah berdasarkan pendekatan analisa numerik empiris.

Rekonstruksi pemodelan dilakukan karena pengukuran debit sungai yang terkadang mengalami kendala, sehingga menyebabkan seri data debit pada waktu tertentu mengalami kekosongan data, seperti rekam data debit observasi Bendung Ciliman pada tahun 2009 - 2010. Kekosongan data debit tersebut menyebabkan data debit observasi Bendung Ciliman tidak berkelanjutan. Melalui model *rainfall runoff* diharapkan debit hasil simulasi pemodelan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengisi kekosongan seri data debit Bendung Ciliman, selama data hujan dan data klimatologi hasil observasi pada rentang waktu dimana data debit hilang tersebut lengkap. Kekosongan seri data yang telah diisi dengan data bangkitan hasil simulasi pemodelan akan membantu proses analisa ketersediaan air. Dalam tahap operasi *realtime* pengelolaan irigasi maupun rencana operasi waduk seringkali juga dibutuhkan data prediksi inflow yang akan datang, sehingga kedepan model yang terbentuk akan sangat membantu prediksi inflow. Selain mengisi data debit yang kosong, model *rainfall runoff* juga dapat memprediksi ketersediaan air pada Bendung Ciliman apabila diberi input data curah hujan prediksi.

Penelitian ini menganalisis proses siklus hidrologi mulai dari hujan menjadi aliran debit pada titik tinjau Bendung Ciliman menggunakan program HEC-HMS versi 4.3 dengan asumsi tiga set parameter berbeda berdasarkan metode yang dipilih untuk kalibrasi model yaitu set parameter 1, set parameter 2 dan set parameter 3. Parameter tersebut menyatakan komponen hidrologi dan karakteristik DAS Bendung Ciliman. Parameter yang dimaksud dalam pemodelan adalah parameter hidrologi seperti intersepsi kanopi, kapasitas permukaan, kehilangan air pada sub DAS metode *Soil Moisture*

irenas library

Accounting, *baseflow* metode *Recession Baseflow* dan *time lag*. Proses kalibrasi dilakukan dengan membandingkan antara debit hasil simulasi dengan debit observasi secara bersamaan yang dilakukan berdasarkan pendekatan kecocokan, yaitu secara visual pola grafik, secara statistik pendekatan Nash & Sutcliffe dan secara visual probabilitas grafik lengkung kekerapan (*Flow Duration Curve* – FDC). Hasil kalibrasi dari ketiga set parameter pemodelan, dibandingkan berdasarkan pendekatan kecocokan tersebut untuk memperoleh model dengan set parameter terbaik. Parameter terbaik diharapkan menghasilkan debit simulasi yang mendekati debit observasinya. Sehingga debit simulasi pemodelan berdasarkan set parameter terbaik dapat digunakan untuk mengisi kekosongan data debit observasi Bendung Ciliman pada tahun 2009 – 2010.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk dari latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang dapat dikemukakan pada tugas akhir ini adalah melakukan analisis *rainfall runoff* pada DAS Bendung Ciliman melalui pemodelan untuk mengisi data debit observasi Bendung Ciliman yang hilang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan parameter pemodelan seperti intersepsi kanopi, kapasitas permukaan, kehilangan air pada sub DAS metode *Soil Moisture Accounting*, *baseflow* metode *Recession Baseflow* dan *time lag* berdasarkan seri data statis dan seri data dinamis DAS Bendung Ciliman.
2. Mendapatkan satu set parameter pemodelan terbaik dari perbandingan beberapa set parameter pada tahap kalibrasi berdasarkan uji statistik pendekatan Nash & Sutcliffe, uji visual pola grafik dan uji visual probabilitas grafik lengkung kekerapan (*Flow duration curve* – FDC).
3. Membangkitkan debit *(generated discharge)* pada periode tahun yang memiliki kekosongan data debit (periode tahun 2009-2010) berdasarkan model dengan set parameter terbaik.

itenas library

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pemodelan ini adalah terbentuknya model *rainfall runoff* di Bendung Ciliman dengan set parameter terpilih yang dapat digunakan untuk mengisi kekosongan seri data debit pada tahun 2009 – 2010. Sehingga data debit Bendung Ciliman yang sudah dilengkapi, mulai dari 2004 - 2017 dapat digunakan dalam analisa ketersediaan air untuk perencanaan neraca dan alokasi air.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Studi kasus pada DAS Bendung Ciliman.
2. Jumlah parameter model dibatasi pada formula yang dipilih dan disediakan program HEC-HMS versi 4.3.
3. Panjang data seri debit observasi yang berpasangan waktu dengan seri data curah hujan beberapa pos serta seri data iklim yang dianggap sebagai data dinamis.
4. Seri data statis meliputi tata guna lahan serta jenis tanah pada DAS Bendung Ciliman yang dianggap mewakili serta berpasangan waktu dengan seri data dinamis.
5. Pemilihan parameter optimum pemodelan dari hasil proses kabilbrasi adalah berdasarkan visual grafis dan pendekatan statistik *Nash-Sutcliffe.*

itenas library

1.6 Sistematika Penulisan

Hasil penelitian ini akan disusun dalam bentuk sebuah Tugas Akhir, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir**.**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan sistematis dari teori dasar mengenai ketersediaan air dan bahan lain yang diperoleh dari sumber pustaka serta penelitian terdahulu yang dijadikan landasan untuk melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tahapan penelitian dari mulai tinjauan pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data yang akan dilakukan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini analisis pemodelan *rainfall runoff* yang dibentuk menggunakan paket program HEC-HMS versi 4.3 dengan tiga jenis set parameter berbeda pada titik tinjau Bendung Ciliman, kemudian melakukan proses kalibrasi model dengan menggunakan data debit observasi di Bendung Ciliman sebagai *ground check calibration* untuk kemudian dibandingkan ketiga hasil pemodelan dengan set parameter berbeda agar diperoleh model dengan parameter terbaik yang dapat digunakan untuk mengisi kekosongan seri data debit dan prediksi ketersediaan air pada Bendung Ciliman.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik dari hasil pemodelan dan pembahasan untuk menjawab tujuan penelitian dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. Saran yang dituliskan memuat pendapat yang selanjutnya dapat dikembangkan oleh peneliti lain.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

itenas library