



ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di sub DAS Goseng, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, dengan tujuan untuk memprediksi aliran permukaan dengan menggunakan metode Muskingum program HEC-1, dan membandingkan antara hidrograf aliran model HEC-1 dengan hidrograf aliran langsung observasi.

Program *Hydrologic Engineering Center 1* (HEC-1) merupakan paket program komputer hidrograf banjir yang dirancang untuk memprediksi aliran permukaan pada suatu sungai akibat hujan yang jatuh pada daerah tangkapannya. Salah satu metode penelusuran aliran yang ada pada program HEC-1 adalah metode Muskingum. Pada metode ini data masukan yang diperlukan sederhana dan mudah diperoleh di lapangan. Data masukan metode Muskingum program HEC-1 meliputi data curah hujan, kondisi sub DAS (luas, kemiringan, dan panjang sub DAS), kondisi saluran dan penggal sungai (panjang penggal sungai, kemiringan sungai, kekasaran Manning, lebar dan kedalaman sungai), dan laju kehilangan air.

Untuk tujuan tersebut, maka daerah penelitian dibagi menjadi 24 sub DAS lebih kecil dan 18 penggal sungai sesuai dengan kondisi topografi dan sistim jaringan sungainya. Perhitungan limpasan dimulai pada masing-masing sub DAS dengan menggunakan metode *curve number* (CN) yang ditentukan menurut kondisi hidrologi tanah-kompleks penutup lahan, kelompok tanah, dan kondisi kelembaban tanah sebelumnya, berdasarkan rerata timbang sesuai dengan luasan masing-masing. Hal tersebut dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan cara melakukan *overlay* antara peta satuan lahan dengan peta sub DAS, dan analisis data *tabuler*. Peta satuan lahan merupakan hasil *overlay* antara peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng. Kemudian dilakukan *routing* aliran dari setiap sub DAS melalui penggal sungai, dan penggabungan hidrograf, sehingga diperoleh hidrograf aliran pada titik-titik tertentu atau outlet sungai.

Hasil analisis hidrograf dengan menggunakan metode Muskingum program HEC-1 kemudian dibandingkan dengan hidrograf aliran langsung pengamatan. Komponen hidrograf yang dibandingkan meliputi debit puncak (Q_p), tebal aliran (Q_d), waktu puncak (T_p), dan waktu dasar aliran (T_b), dengan menggunakan analisis statistik *Distribusi student t* pada tingkat signifikansi 0,05.

Kondisi kelembaban tanah dan sifat hujan (tebal hujan dan distribusinya sesuai waktu) sangat berpengaruh terhadap besarnya debit puncak (Q_p) dan waktu puncak (T_p). Perbedaan antara nilai Q_p dan T_p model dengan observasi terutama terjadi pada awal-awal hujan, sedangkan pada hujan yang terjadi secara terus-menerus perbedaannya semakin kecil. Hal tersebut karena kondisi tanah sudah jenuh, sehingga kapasitas infiltrasi tanah berkurang. Sedangkan tebal aliran (Q_d) dan waktu dasar aliran (T_b) dipengaruhi oleh tebal hujan dan lama hujan.

Berdasarkan uji t dengan tingkat signifikansi 0,05, maka metode Muskingum program HEC-1 dapat digunakan untuk menentukan komponen hidrograf aliran (Q_p , Q_d , T_p , dan T_b) di daerah penelitian.

ABSTRACT

This research was done in Goseng sub watershed, Karanganyar Regency, Central Java. The aims of this research are (a) predict surface runoff with HEC-1 programme based on Muskingum method, (b) comparing hidrograf of HEC-1 model with hidrograf based on direct runoff observation.

The Hydrologic Engineering Center 1 (HEC-1) is a hydrograph computer package programme which is created to predict the surface runoff in the river that caused by precipitation in the cathment area. One of routing methods in HEC-1 program is Muskingum. In this method, it's simple to get the input data in the field. The input data for HEC-1 program with Muskingum method consist precipitation, sub watershed condition (area, slope and length sub watershed), channel condition and river segment (length, slope, Manning roughness, wide, and depth of river) and the time of water losses.

To gain that aims, the research area was divided into 24 smaller sub watershed and 18 river segment which suitable with topographic condition and stream network system. To measure runoff was started in each sub watershed using *curve number* (CN) method that determined by hydrologic soil-cover complexes, soil group, previous soil moisture condition based, on weighing average that suitable with the area. It was done by Geographich Information System with overlay technique among landunit map and sub watershed map; and analyzing tabuler data. The landunit map was result by overlay among landuse map, soil map, and slope map. Next, routing from every sub watershed by river segment and hidrograph compounding, so it will be gained stream hidrograph in spesific location or river outlet.

The result of hidrograph analysis using HEC-1 program with Muskingum method was compared with hidrograph based on field measurement. Comparison of hidrograph item were such as peak discharge (Q_p), depth discharge (Q_d), time to peak (T_p), and time to base (T_b). T-test with 0.05 significant level was applied to analysis statistically.

Soil moisture condition and characteristic of precipitation (duration and distribution based on time) have impact to peak discharge (Q_p) and time peak (T_p). Differencing between Q_p , T_p model and observation in the beggining of precipitation, for the continuening precipitation becomes smaller. It caused by the condition of soil had been stable, so that soil infiltration capacity decreased. For depth of discharge (Q_d) and time base (T_b) were influenced by depth and duration of precipitation.

Based on t-test with 0.05 significant level, HEC-1 program with Muskingum method was applied to determine the item of hidrograph (Q_p , Q_d , T_p and T_b) in that research area.