



ANALISIS SPASIAL DEBIT PUNCAK DAERAH ALIRAN SUNGAI BERINGIN DENGAN METODE RASIONAL

Putra Muhammad Rifqi, Dewi Liesnoor Setyowati & Suroso

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2017
Disetujui Februari 2017
Dipublikasikan Juni 2017

Keywords:

Peak Discharge of Watershed, Rational Method, Spatial Analysis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan 1). Menghitung debit puncak DAS Beringin dengan menerapkan metode Rasional; 2). Menganalisis secara spasial debit puncak DAS Beringin. Debit puncak (Q_p) dihitung dengan metode Rasional $Q_p = 0,00278$. C. I. Amenggunakan teknik overlay peta. Teknik analisis spasial untuk mendapatkan informasi spasial terkait sebaran debit puncak dari kondisi ketiga variabel, yaitu koefisien aliran permukaan keterkaitannya dengan aktivitas manusia, nilai intensitas hujan yang jatuh dan luas daerah aliran per tiap subDAS terhadap total keseluruhan debit DAS Beringin. Penelitian ini menghasilkan Q_p DAS Beringin sebesar $25,5 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dengan debit puncaklima subDAS wilayah DAS Beringin tertinggi hingga terendah berturut-turut, yaitu subDAS Demangan, subDAS Tikung, subDAS Dondong, subDAS Beringin hilir, dan subDAS Gondoriyo dengan nilai masing-masing sebesar $10,8 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (42,3%), $9,5 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (37,3%), $2,4 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (9,4%), $2,2 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (8,6%) dan $0,6 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (2,4%). dari. Perbedaan kondisi sebaran spasial debit puncak DAS Beringin karena beberapa hal, yaitu karakteristik dari variasi nilai koefisien aliran permukaan, jumlah intensitas hujan yang masuk ke daerah aliran, dan luas daerah aliran pada tiap subDAS.

Abstract

This study aims to 1). Calculating peak discharge of Beringin Watershed by using Rational methode; 2.) Spatially Analyzing of peak discharge in Beringin Watershed. Peak discharge (Q_p) calculated with the Rational methode $Q_p = 0,00278$. C.I.A using map overlay technique. Spatial technique analysis used to get the spatial information related to scatter peak discharge culmination of the condition of those three variable, namely the surface run off coefficients depend with human activity, value of the rain fall intensity and catchment area of every sub-watershed to the total discharge of Beringin Watershed. This research produce the top Beringin Watershed Q_p amount $25,5 \text{ m}^3/\text{s}$ with five peak discharge of sub-watershed areas Beringin Watershed the highest peak discharge to the lowest successive, namely Demangan sub-watershed, Tikung sub-watershed, Dondong sub-watershed, Beringin hilir sub-watershed, and Gondoriyo sub-watershed with the each value is $10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (42,3 %), $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (37,3 %), $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ (9,4 %), $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ (8,6 %), and $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (2,4%). The different condition of peak discharge Beringin Watershed spatial distribution may cause of somethings, as characteristic variation of run off coefficient value, total rainfall intencity that come in to the watershed, and areas on each sub-watershed.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai Beringin pada bagian hulu yang berfungsi sebagai daerah resapan air, seharusnya terhindar dari kegiatan pemanfaatan lahan untuk lahan terbangun. Pranoto (2001) bahwa sebaran lahan yang digunakan untuk permukiman di DAS Beringin pada tahun 1995 adalah 18,45%, sedangkan pada tahun 2002 menjadi 22,65% dari keseluruhan wilayah DAS. Pemanfaatan lahan untuk lahan terbangun yang tidak terkontrol memberikan pengaruh terhadap besarnya air hujan menjadi aliran permukaan sehingga memperbesar debit puncak di DAS Beringin. DAS Beringin yang mempunyai luas daerah genangan banjir pada Kel. Podorejo 174,00 ha, Kel. Mangkang Wetan 323,00 ha, Kel. Tambakaji 4,00 ha, Kel Wonosari 28,00 ha, Kel. Mangunharjo 28,80 ha (BAPPEDA Kota Semarang, 2007).

DAS Beringin tidak terdapat data debit sungai tetapi berdasarkan data dari Dinas PSDA-ESDM Kota Semarang terdapat satu alat ARR-Wates dan dua AWLR yaitu AWLR Wates dan Cengkeh yang dimana baru beroperasi di awal bulan Januari tahun 2015, namun data yang dihasilkan tidak lengkap karena mengalami kerusakan. Menurut Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Perhutanan Sosial Nomor: P. 3/V-Set/2013 tentang pedoman identifikasi karakteristik Daerah Aliran Sungai metode Rasional dapat digunakan untuk perhitungan debit puncak pada DAS di pulau Jawa dengan luas kurang dari 5000 ha. Kebutuhan data yang berkaitan dengan DAS Beringin yang ketersedianya tidak lengkap disebabkan oleh terbatasnya jumlah alat di DAS Beringin, sehingga tidak semua data tercatat secara relevan, maka perlu dilakukan adanya suatu prakiraan debit puncak sungai dengan tetap memperhatikan keruangan untuk informasi spasial debit puncak pada DAS Beringin.

Tujuan dalam penelitian ini adalah 1). Menghitung debit puncak DAS Beringin dengan menerapkan metode Rasional; 2). Menganalisis secara spasial debit puncak DAS Beringin. Manfaat penelitian diharapkan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam hal memprakirakan debit puncak DAS Beringin dengan metode Rasional dan sebagai pertimbangan bagi pemerintah daerah setempat dalam hal mengetahui wilayah DAS Beringin yang berpotensi menghasilkan debit yang tinggi dalam usaha mengantisipasi genangan banjir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan variabel dalam metode Rasional yaitu koefisien aliran permukaan (C), intensitas hujan (I), dan luas DAS (A). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dokumentasi data hujan dan interpretasi citra dan peta. Pengolahan data yang digunakan yaitu pengolahan data C menurut Hassing, intensitas hujan sesuai rumus mononobe, serta luas DAS. Luas DAS yang dimaksud dalam penelitian ini DAS dibagi menjadi lima subDAS, yaitu subDAS Demangan, subDAS Tikung, subDAS Gondoriyo, subDAS Dondong, dan subDAS Beringin hilir.

Teknik analisis data yang digunakan adalah perhitungan debit puncak (Q_p) dengan metode Rasional menggunakan teknik overlay peta dan analisis spasial untuk mendapatkan informasi spasial terkait sebaran debit puncak dari kondisi ketiga variabel, yaitu koefisien aliran permukaan keterkaitannya dengan aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan, nilai intensitas hujan yang jatuh dan luas daerah aliran per tiap subDAS terhadap total keseluruhan debit DAS Beringin.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Beringin. Secara Astronomis terletak pada $6^{\circ}56'20''LS$ - $7^{\circ}4'19''LS$ dan $110^{\circ}17'59''BT$ - $110^{\circ}20'51''BT$, Secara Administratif DAS Beringin masuk kedalam wilayah Kecamatan Mijen, Kecamatan Ngaliyan, dan Kecamatan Tugu.

Perhitungan Debit Puncak DAS Beringin dengan Metode Rasional Waktu Konsentrasi (tc)

Waktu konsentrasi DAS Beringin dihitung dengan persamaan matematik menurut Kirpich sebagai berikut (Asdak, 2010:167).

$$tc = 0,0195 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$$

dimana

tc = waktu konsentrasi dalam jam.

L = panjang maksimum aliran dalam m = 21.551 m.

S = beda ketinggian antara titik pengamatan dengan lokasi terjauh = 0,010.

$$tc = 0,0195 \cdot 21.551^{0,77} \cdot 0,010^{-0,385}$$

$$tc = 0,0195 \cdot 2171,5,5,9$$

$$tc = 249,8 \text{ menit} = 4,2 \text{ jam.}$$

Waktu konsentrasi DAS Beringin sebesar 4,2 jam.

Intensitas Hujan (I)

Intensitas hujan DAS Beringin berdasarkan data tebal hujan (R_{24}) dan lamanya hujan (t) maksimum tanggal 12 Februari 2015, Karena adanya keterbatasan tidak ada data lama hujan, waktu lamanya hujan dianggap sama dengan alat hujan otomatis tipe Hellman di stasiun Klimatologi Semarang. Intensitas Hujan DAS Beringin dihitung menggunakan persamaan matematik Mononobe sebagai berikut (Suripin, 2004:68).

$$I = R_{24}/24 \cdot \{24/t\}^{(2/3)}$$

dimana

I = intensitas curah hujan dalam mm/jam.

R_{24} = curah hujan maksimum dalam mm.

t = lamanya hujan dalam jam.

Tabel 1. Data Intensitas Hujan DAS Beringin Tahun 2015

No	Stasiun Hujan	Lokasi Koordinat		R_{24} (mm)	t (jam)	I (mm/jam)
		LS	BT			
1	Mangkang waduk	6°58' 01,8"	110°18' 12,6"	59	8	5,1
2	Gunungpati	7°05' 10,7"	110°22' 03,0"	97	8	8,4
3	Klimatologi Semarang	6°59' 04,9"	110°22' 52,3"	156	8	13,6

Sumber: Pengolahan Data Curah Hujan dan Lama Hujan Harian Maksimum Tahun 2015

Hasil perhitungan Intensitas hujan pada Tabel 1, kemudian dianalisis menggunakan metode poligon Thiessen yang bertujuan mengkonversi data titik menjadi luasan berupa poligon yang diwakili oleh tiga stasiun hujan terdekat yang hasil akhirnya berupa peta intensitas hujan DAS Beringin.

Koefisien Aliran Permukaan (C)

Nilai C berdasarkan tiga indikator menurut Hassing pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Parameter Nilai C Menurut Hassing

Kemiringan Lereng (Ck)	Tekstur Tanah (Ct)	Penggunaan Lahan (Cp)
<1% = 0,03	Pasir dan gravel = 0,04	Hutan = 0,04
1-10% = 0,08	Lempung berpasir = 0,08	Pertanian = 0,11
10-20% = 0,16	Lempung dan lanau = 0,16	Padang rumput = 0,21
>20% = 0,26	Lapisan Batu = 0,26	Tanpa tanaman = 0,28

Sumber: Suripin, 2004:81

Penentuan koefisien aliran permukaan menggunakan teknik overlay dari peta kemiringan lereng, peta tekstur tanah, dan peta penggunaan lahan sehingga menghasilkan satuan pemetaan koefisien aliran permukaan DAS Beringin. Nilai C total tiap unit satuan pemetaan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suripin, 2004:81).

$$C_{total} = C_k + C_t + C_p$$

dimana

C_{total} = total nilai koefisien aliran pada tiap unit satuan pemetaan.

C_k = nilai C kemiringan lereng.

C_t = nilai C tekstur tanah.

C_p = nilai C penggunaan lahan.

Hasil overlay diperoleh 49 unit satuan pemetaan yang disajikan pada Lampiran 1. Nilai unit C terbesar yaitu IV.L1.Pmk sebesar 0,7 sedangkan unit C terkecil yaitu I.Lb.H/P sebesar 0,15.

Luas DAS

Pembagian subDAS pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui sebaran debit puncak DAS Beringin secara spasial. Luas pada masing-masing subDAS disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Luas subDAS wilayah DAS Beringin

No	SubDAS	Luas (Ha)	%
1	Demangan	959,7	28
2	Tikung	1.327,1	38,8
3	Gondoriyo	180	5,3
4	Dondong	514,9	15
5	Beringin Hilir	440,8	12,9
Jumlah (DAS Beringin)		3.422,5	100

Sumber: Pengolahan Data Tahun 2016

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa subDAS Tikung memiliki luas wilayah terbesar seluas 1.327,1 ha atau 38,8%, sedangkan luas wilayah terkecil yaitu pada subDAS Gondoriyo seluas 180 ha atau 5,3%.

Debit Puncak Lima SubDAS Wilayah DAS Beringin

Perhitungan debit puncak lima subDAS melalui proses overlay dari peta intensitas hujan, peta satuan pemetaan koefisien aliran permukaan dan peta batas subDAS menghasilkan satuan pemetaan debit puncak, selanjutnya tiap unit satuan pemetaan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suripin, 2002:141).

$Q_p = 0,00278 \cdot C \cdot I \cdot A$
 dimana
 Q_p = debit puncak m³/dtk.
 C = koefisien aliran permukaan.
 I = intensitas hujan dalam mm/jam.
 A = luas DAS dalam ha.

Nilai debit puncak tiap subDAS diperoleh dari penjumlahan seluruh unit satuan pemetaan yang ada pada subDAS kemudian Q_p tiap subDAS dijumlahkan sehingga menghasilkan total Q_p DAS Beringin disajikan pada Tabel 4 dan Lampiran 2 berikut.

Tabel 4. Debit Puncak DAS Beringin Tahun 2016

No	SubDAS	C Rata-rata unit	I Rata-rata unit (mm/jam)	A (ha)	Jumlah Satuan Pemetaan	Q _p	
						(m ³ /dtk)	%
1	Demangan	0,39	11,4	959,7	47	10,8	42,3
2	Tikung	0,37	8,8	1.327,1	41	9,5	37,3
3	Gondoriyo	0,23	5,1	180	8	0,6	2,4
4	Dondong	0,32	5,1	514,9	13	2,4	9,4
5	Beringin Hilir	0,35	5,1	440,8	12	2,2	8,6
Jumlah (DAS Beringin)				3422,5	121	25,5	100

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2016

Debit puncak terbesar hingga terkecil berutut-turut yaitu subDAS Demangan, subDAS Tikung, subDAS Dondong, subDAS Beringin hilir, dan subDAS Gondoriyo dengan nilai masing-masing sebesar 10,8 m³/dtk (42,3%), 9,5 m³/dtk (37,3%), 2,4 m³/dtk (9,4%), 2,2 m³/dtk (8,6%) dan terakhir 0,6 m³/dtk (2,4%) dari jumlah total Q_p DAS Beringin sebesar 25,5 m³/dtk. Hasil debit puncak dari kelima subDAS menunjukkan bahwa pada subDAS Demangan menghasilkan Q_p yang paling tinggi karena jika nilai C dan I yang besar maka nilai Q_p yang dihasilkan lebih besar daripada luas DAS yang memiliki nilai C dan I yang kecil pada subDAS Tikung. Sedangkan pada subDAS yang memiliki nilai C , I , dan A yang kecil akan menghasilkan jumlah Q_p yang kecil seperti pada subDAS Gondoriyo, subDAS Dondong, dan subDAS Beringin hilir

Analisis Spasial Debit Puncak DAS Beringin

Informasi sebaran spasial debit puncak ini penting untuk menentukan sebaran wilayah pada suatu bagian DAS yang berkontribusi peyumbang besarnya total debit DAS Beringin. Semakin besar nilai debit puncak maka subDAS tersebut berkontribusi besar terhadap total debit puncak DAS Beringin. Berikut lima subDAS yang dianalisis.

SubDAS Demangan menghasilkan debit puncak sebesar 10,8 m³/dtk. Hasil debit yang tinggi diantara subDAS lainnya disebabkan karena Nilai C paling besar yaitu 0,39. Kondisi wilayah subDAS yang didominasi lahan terbagunan pabrik kawasan industri BSB di Kelurahan Jatibarang seluas 118,8 ha. Jumlah penduduk di Kelurahan Ngaliyan sebesar 13.031 jiwa maka pemanfaatan

lahan oleh penduduk berupa permukiman padat yang banyak dijumpai sepanjang aliran sungai. Selain itu, dipengaruhi oleh stasiun hujan Klimatologi Semarang dengan rata-rata intensitas hujan yang jatuh di daerah aliran sebesar 11,4 mm/jam.

SubDAS Tikung menghasilkan debit puncak sebesar 9,5 m³/dtk, lebih kecil dari hasil debit puncak pada subDAS Demangan. Dilihat dari penyebab fisiknya, subDAS Tikung memiliki luas yang paling besar diantara subDAS lainnya seluas 1.327,1 ha. Nilai koefisien rata-rata subDAS sebesar 0,37. Proporsi penggunaan lahan di daerah aliran terdapat lahan kedap air yang digunakan untuk perumahan seperti perumahan Bukit Semarang Baru, Pondok Beringin Permai, Bukit Beringin Lestari, dll Selain itu, hasil debit puncak akibat variasi intensitas hujan pada tiga stasiun hujan yang berbeda dengan rata-rata intensitas yang jatuh di daerah aliran sebesar 8,8 mm/jam.

SubDAS Gondoriyo menghasilkan debit puncak paling rendah sebesar 0,6 m³/dtk. Luas daerah aliran terkecil diantara subDAS lainnya yaitu seluas 180 ha. Nilai koefisien aliran permukaan rata-rata terkecil daripada subDAS lainnya sebesar 0,23. Fakta di lokasi bahwa kondisi ini didukung oleh area hutan jati milik Perhutani yang mendominasi wilayah subDAS Gondoriyo. selain itu nilai intensitas rata-rata yang jatuh seragam dan terendah sebesar 5,1 mm/jam.

SubDAS Dondong berada di tengah-tengah wilayah DAS Beringin menghasilkan debit puncak sebesar 2,4 m³/dtk. Nilai koefisien aliran permukaan rata-rata sebesar 0,32. Fakta kenampakan penggunaan lahan di lokasi daerah aliran

hampir 50% antara area permukiman dan hutan jati tepatnya di Kelurahan Wonosari.

SubDAS Beringin hilir menghasilkan debit puncak sebesar $2,2 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Nilai koefisien aliran permukaan sebesar 0,35. Kondisi ini disebabkan karena wilayah subDAS Beringin hilir didominasi kemiringan lereng $<1\%$ seluas 322,2 ha. Wilayah subDAS dekat dengan wilayah pesisir pada area datar dan tekstur tanah lempung berpasir dimanfaatkan oleh penduduk untuk lahan permukiman. Lahan pertanian mendominasi wilayah subDAS Beringin hilir berupa lahan sawah irigasi seluas 239,5 ha yang berada di kanan kiri sempadan sungai. Selain itu intensitas hujan yang jatuh di daerah aliran seragam dan terendah sebesar 5,1 mm/jam.

Berdasarkan data hasil penetapan debit puncak diketahui menghasilkan nilai total Q_p DAS Beringin sebesar $25,5 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Berdasarkan hasil penelitian memperlihatkan bahwa sebaran spasial debit puncak DAS Beringin dengan kontribusi debit puncak terbesar yaitu pada subDAS Demangan menyumbang 42,3% dari total debit di seluruh DAS Beringin. Kondisi ini disebabkan koefisien aliran permukaan di subDAS Demangan lebih besar daripada subDAS lainnya. Hal ini, berkaitan dengan elevasi daerah aliran dengan kondisi kemiringan lerengnya $>20\%$. Pada wilayah pegunungan menunjukkan bahwa semakin curam suatu lereng maka semakin cepat aliran permukaan sehingga kesempatan air untuk mere-sap lebih kecil sehingga memperbesar aliran permukaan langsung saat hujan deras terus-menerus. kondisi dilapangan banyak lahan bangunan rumah yang dibuat sebagai tempat tinggal untuk bermukim di sepanjang aliran sungai, dan bangunan-bangunan pabrik di kawasan industri BSB di Kelurahan Jatibarang. Lahan terbangun menyebabkan jumlah air hujan yang jatuh hampir semuanya menjadi aliran permukaan langsung. Lahan yang bersifat kedap air tidak memberikan kesempatan air hujan untuk terinfiltasi kedalam tanah. Pada saat ini pohon karet banyak yang ditebang dialih fungsi menjadi lahan kosong yang direncakan sebagai bangunan industri. Sosrodarsono (2003:136) menyatakan bahwa jika daerah hutan dijadikan daerah pembangunan dan dikosongkan (hutannya ditebang), maka kapasitas infiltrasi akan turun akibat pemampatan permukaan tanah, air hujan akan mudah berkumpul ke sungai dengan kecepatan yang tinggi yang akhirnya mengakibatkan banjir yang belum pernah dialami terdahulu.

Hasil kontribusi debit puncak subDAS Tikung diketahui bahwa penyumbang volume debit puncak terbesar kedua yaitu sebesar 37,3%

dari total debit di DAS Beringin, variabel yang mempengaruhi besarnya debit puncak salah satunya karena nilai koefisien aliran permukaan di subDAS Tikung disebabkan oleh indikator kemiringan lereng 1-10% dengan ciri topografi bergelombang dan jenis tanah didominasi tanah bertekstur lempung dan lanau yang bersifat sulit meloloskan air hujan. Suripin (2002:47) menjelaskan bahwa tanah-tanah bertekstur halus akan menyerap air sangat lambat, sehingga curah hujan yang cukup rendah akan menimbulkan aliran permukaan. Rahim (2010) menyatakan bahwa salah satu faktor pendugaan debit puncak ber-gantung kepada berapa jumlah maksimum curah hujan persatuan waktu (intensitas maksimum). luas daerah aliran subDAS Tikung terbesar dian-tara tiga subDAS lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa semakin besar luas DAS, ada kecendrungan semakin besar jumlah hujan yang diterima (Asdak, 2010:155). Semakin besar luas DAS, maka semakin besar pula kapasitas yang akan ditampung.

Hasil kontribusi debit puncak subDAS Gondoriyo penyumbang debit terkecil dari to-tal debit DAS Beringin hilir yaitu sebesar 2,3%. Adanya area hutan yang luas akan menghambat air hujan tidak jatuh langsung kepermukaan tanah, tetapi ditahan sementara. Hal ini, didukung sesuai penelitian yang dilakukan Setyowati(2012) bahwa air hujan yang jatuh ditahan sementara oleh tumbuhan karena terdapat tajuk, ranting dan sebagian lagi jatuh menjadi aliran permukaan. Oleh karena itu, terdapatnya tajuk yang lebar dan akar hutan jati memiliki daya resap yang tinggi memberikan waktu permukaan tanah untuk menyerap air sehingga memperkecil jumlah debit puncak pada subDAS Gondoriyo. sub-DAS Gondoriyo memiliki nilai intensitas hujan seragam dan rendah yang jatuh di daerah aliran. Selain itu, luasdaerah aliran subDAS Gondoriyo terkecil diantara subDAS lain. Pada daerah aliran yang kecil jumlah air hujan yang diterima pun sedikit dibandingkan dengan daerah aliran yang besar.

Hasil kontribusi debit puncak subDAS Dondong sebesar 9,4% disebabkan di daerah aliran sebagian besar masih dominasi hutan jati digunakan sebagai kawasan lindung milik Perhu-tani dengan dominasi kemiringan lereng 10-20% serta jumlah area lahan permukiman hampir 50% mendominasi wilayah subDAS Dondong, Pada saat ke lokasi penelitian pada tahun 2017 di daerah aliran tersebut terdapat proyek pemerintah berupa pembangunan jalan tol Semarang-Batang, sehingga sebagian kecil area hutan berku-rang karena kegiatan penebangan hutan, Selain

itu jumlah intensitas hujan yang jatuh seragam dan memiliki nilai intensitas yang kecil.

Hasil kontribusi debit subDAS Beringin hilir sebesar 8,6% dari total debit DAS Beringin. Hal ini disebabkan oleh faktor nilai koefisien aliran permukaan dengan ciri-ciri kondisi lahanya memiliki wilayah dekat dengan daerah pesisir yang pada umumnya cenderung datar. Pada daerah yang datar dan dekat dengan jalur transportasi dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengembangkan sebagai tempat bermukim yang mengakibatkan daerah tersebut merupakan daerah kedap air. Tanah pertanian umumnya menyerap banyak air, adanya air yang tergenang di sawah menandakan tanah sudah jenuh, sehingga infiltrasi tidak terjadi lagi atau sangat lambat. Hal ini dapat menjadi aliran permukaan sehingga menentukan besarnya debit puncak yang dihasilkan oleh subDAS Beringin hilir. Selain itu, input cakupan intensitas hujan dengan nilai terendah dan seragam. Intensitas hujan maksimum yang terendah kurang menghasilkan jumlah aliran permukaan yang akan menjadi debit puncak. Perbedaan kondisi spasial debit puncak DAS Beringin karena perbedaan variasi koefisien aliran permukaan, jumlah intensitas hujan yang jatuh, dan per satuan luas DAS. Sosrodarsono (2003:136) debit puncak yang diharapkan per satuan luas daerah pengaliran itu berbanding balik dengan daerah pengaliran, jika karakteristik-karakteristik yang lain sama, tetapi jika faktor-faktor lain berbeda maka akan terjadi perbedaan besar dalam debit puncak. Intensitas hujan maksimum yang kejadianya diperkirakan lebih kecil sebanding dengan luas daerah aliran lebih besar, maka debit puncak yang dihasilkan lebih kecil seperti yang terjadi pada subDAS Tikung walaupun lebih luas daerah alirannya namun memiliki hasil debit puncak lebih kecil dari subDAS Demangan sebagai kontribusi tertinggi di wilayah DAS Beringin. Perbedaan kondisi kenampakan lahan secara fisik di daerah aliran seperti kemiringan lereng, tekstur tanah, dan aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan menjadi lahan kedap air akan menghasilkan perbedaan jumlah aliran permukaan yang ikut berperan dalam menghasilkan debit puncak tiap subDAS.

SIMPULAN

Mendapatkan hasil yang sangat besar dari tingkat Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa hasil penetapan debit puncak (Q_p) DAS Beringin sebesar $25,5 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dengan rincian lima subDAS wil-

yah DAS Beringin dengan debit puncak terbesar hingga terendah berturut-turut, yaitu subDAS Demangan, subDAS Tikung, subDAS Dondong, subDAS Beringin hilir, dan subDAS Gondoriyo dengan nilai masing-masing sebesar $10,8 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (42,3%), $9,5 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (37,3%), $2,4 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (9,4%), $2,2 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (8,6%) dan $0,6 \text{ m}^3/\text{dtk}$ (2,4%). Perbedaan kondisi spasial debit puncak DAS Beringin disebabkan karena beberapa hal, yaitu sebaran variasi koefisien aliran permukaan, jumlah intensitas hujan yang jatuh ke daerah aliran, dan luas daerah aliran pada tiap subDAS.

Berdasarkan hasil temuan penelitian diatas, maka saran yang dapat diberikan adalah 1). Perhitungan debit puncak di DAS Beringin perlu dilakukan dengan metode lain dan analisis spasial DAS dilakukan pada hierarki DAS yang lebih rinci lagi, seperti pada skala subDAS mikro agar semakin baik memperoleh informasi spasial yang lebih detail; 2). Pemerintah Kota Semarang daerah dan masyarakat diharapkan saling bekerjasama terkait Pengelolaan Sumber Daya air memberi penanganan khusus pada wilayah subDAS Demangan yang berpotensi menghasilkan debit puncak terbesar diantara subDAS lainnya, seperti peninjauan kembali perizinan tata ruang dalam pemanfaatan lahan untuk permukiman, merealisasi bangunan teknis pengendalian aliran permukaan agar tidak terjadi luapan banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gajahmada University Press.
- BAPPEDA Kota Semarang.2007. Laporan Akhir Penyusunan Dokumen Master Plan Drainase Kota Semarang. Semarang: PT Tera Buana Manggala Raya.
- Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor: P.3/V-SET/2013. Tentang Pedoman Identifikasi Karakteristik DAS.
- Pranoto, S. A. dkk.2001. Permodelan Sistem Informasi Geografi (SIG) Dalam Analisis Distribusi Rute Debit Banjir (Spatial Distribution of Flood) Sungai Beringin.Jurnal Keairan. 2(8):53-71.
- Rahim, S. E. 2000. Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Setyowati, D. L. 2010. Hubungan Hujan Dan Limpasan Pada Sub DAS Kecil Penggunaan Lahan Hutan, Sawah, Kebun Campuran di DAS Kreo.Jurnal Geografi. 24(1): 39–56.
- Sosrodarsono, S dan Kensaku T. 2003.Hidrologi Untuk Pengairan. Jakarta: Pradnya Paramitha.
- Suripin.2004. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi.

LAMPIRAN



