

**PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN POTENSI BANJIR GENANGAN
(Studi Kasus Sebagian Kota Yogyakarta)**

Robiatul Udkhiyah
robiatul.udkhiyah@gmail.com

Sudaryatno
sudaryatno@ugm.ac.id

ABSTRACT

The potential areas of flood inundation are assumed as the area with smaller drainage channel capacity than the existing debit calculation based on rational method. Debit calculation using rational method is influenced by several parameters which most of the data retrieved from remote sensing data extraction. The parameters used are catchment area based on DEM data interpolation results of Lidar, runoff coefficient value, and rainfall intensity value based the data of daily rainfall between the years 2002-2012. Debit result from rational methods compared with the discharge drainage capacity of the channel. The distribution potesial inundation will be classified according to (slope, runoff coefficient value, and value of debit axceed). The model results showed a similarity between the distribution of flood inundation location models with the reality in the field. Location of Flood inundation distributed around the Colombo Road, Terban, Kaliurang road, and Banteng raya, Catur Tunggal village.

Keywords : Flood inundation, Remote sensing, and GIS

INTISARI

Daerah potensi banjir genangan pada penelitian ini diasumsikan sebagai daerah dengan kapasitas debit saluran drainase lebih kecil dari besarnya debit hitung rancangan eksisting berdasarkan metode rasional. Parameter yang mempengaruhi metode tersebut yaitu Daerah Tangkapan Air berdasarkan pada data DEM hasil interpolasi data Lidar, nilai koefisien aliran, dan nilai intensitas hujan yang diperoleh dengan menggunakan rumus Mononobe dari data Curah Hujan harian tahun 2002-2012. Debit hasil hitungan metode rasional dibandingkan dengan debit kapasitas saluran, debit hitungan yang melebihi debit kapasitas saluran akan dijadikan dasar dalam penentuan daerah potensi genangan. Distribusi potensi genangan tersebut akan dikelaskan berdasarkan faktor pengaruh banjir (lereng, nilai koefisien limpasan, dan besarnya debit yang melebihi kapasitas saluran). Hasil pemetaan menunjukkan adanya kemiripan distribusi lokasi banjir genangan antara model dengan kenyataan di lapangan. Lokasi banjir genangan terdistribusi di sekitar Jalan Colombo, Jalan Terban, Jalan Kaliurang, dan Jalan Banteng Raya, Desa catur Tunggal.

Kata Kunci : Banjir genangan, Penginderaan jauh, SIG

PENDAHULUAN

Air mengalami suatu siklus melalui serangkaian peristiwa yang terjadi secara terus-menerus dimana kita tidak pernah mengetahui kapan berawal dan berakhirnya suatu siklus air tersebut, serangkaian siklus tersebut dinamakan dengan siklus hidrologi (Suripin, 2004). Air sebagai sumber kehidupan bagi semua makhluk di muka bumi ini, namun air dalam jumlah yang sangat besar juga dapat sebagai ancaman atau bahaya bagi kehidupan dalam bentuk bencana. Salah satu bencana yang terkait dengan keberadaan air yang berlebih yaitu banjir.

Kejadian banjir sangat erat kaitannya dengan besar kecilnya limpasan permukaan di suatu daerah (Nugroho, 2010). Penutup lahan, kemiringan lereng, dan kerapatan aliran suatu daerah akan berpengaruh pada besar kecilnya limpasan permukaan. Misalnya limpasan permukaan pada daerah tutupan lahan terbangun akan lebih besar dibandingkan dengan limpasan permukaan pada tutupan lahan yang dominan vegetasi. Karena pada daerah tutupan lahan terbangun merupakan kedap air, sehingga berpengaruh pada kemampuan infiltrasi yang rendah dan kemudian berpengaruh pada limpasan permukaan yang semakin tinggi. Selain itu juga dipengaruhi oleh jumlah intensitas curah hujan yang terjadi di daerah tersebut. Intensitas curah hujan yang tinggi dengan kemampuan infiltrasi area yang rendah maka akan berpengaruh pada limpasan permukaan yang semakin tinggi.

Daerah perkotaan sebagai daerah yang terus mengalami perkembangan seiring dengan peningkatan kualitas sarana dan prasarana untuk mendukung kegiatan masyarakat kota tersebut. Perkembangan kota misalnya diwujudkan dalam besarnya tingkat pembangunan seperti prasarana ekonomi, perkantoran, dan permukiman. Perkembangan tersebut menuntut perubahan penutup lahan menjadi lahan terbangun. Lahan terbangun sebagai daerah kedap air yang kemampuan

infiltrasinya rendah sehingga berpengaruh pada limpasan permukaan yang semakin tinggi. Perencanaan pembangunan yang ada akan disertai dengan perencanaan pembangunan saluran drainase pada infrastruktur berupa jalan maupun permukiman dan perumahan. Pembangunan saluran drainase akan didasarkan pada perhitungan besarnya limpasan permukaan yang terjadi akibat intensitas curah hujan di daerah tersebut (Subarkah, 1980). Keberadaan saluran drainase yang telah ada memiliki keterbatasan kapasitas, sehingga perlu dikaji kapasitasnya jika dibandingkan dengan besarnya intensitas curah hujan seiring dengan perubahan pola curah hujan dan perubahan penggunaan lahan sekitar. Jika suatu saat debit limpasan permukaan akibat curah hujan yang tinggi melebihi debit kapasitas saluran drainase, maka hal itu menjadi penyebab adanya genangan atau banjir lokal.

Salah satu contoh kota tersebut misalnya Kota Yogyakarta, permasalahan terkait banjir genangan atau banjir lokal akhir-akhir ini juga melanda kota Yogyakarta. Seperti telah disebutkan oleh Kepala Pusat Studi Bencana (PSB) UGM Mardianto, D dalam Suara Merdeka 2013, menjelaskan bahwa untuk Daerah Istimewa Yogyakarta pada musim penghujan harus diwaspadai terjadinya berbagai bencana, salah satunya banjir. Banjir genangan itu diakibatkan sistem drainase yang sudah tidak mampu menampung air dan ditambah adanya banyak sampah yang menyempal disana.

Penyebab banjir genangan yang terjadi dapat diasumsikan sebagai akibat dari perbandingan antara kapasitas saluran drainase yang terbatas dibandingkan dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Intensitas curah hujan yang melebihi kapasitas drainase, disertai keadaan penutup lahan sekitar yang kedap air dan merupakan daerah cekung dapat berpotensi sebagai daerah banjir genangan. Sehingga dalam hal ini, distribusi sebaran

genangan secara spasial perlu diketahui untuk menanggulangi permasalahan genangan yang ada secara lebih efektif baik karena faktor kapasitas saluran maupun faktor lain.

Penginderaan jauh sebagai ilmu, dan teknologi untuk memperoleh informasi mengenai obyek, dan berbagai fenomena dengan cara menganalisis data yang diperoleh tanpa kontak langsung terhadap obyek maupun fenomena yang terjadi (Sutanto, 1986). Berdasarkan pada pengertian tersebut, maka pemanfaatan data penginderaan jauh dapat diaplikasikan pada berbagai bidang untuk mengkaji berbagai permasalahan di permukaan bumi tanpa kontak langsung. Termasuk juga didalamnya pemanfaatan data penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam bidang hidrologi. Citra Quickbird dan data *Digital Elevation Model* (DEM) dari data Lidar merupakan beberapa produk citra penginderaan jauh dengan spesifikasi tertentu. Keberadaan data tersebut dapat dimanfaatkan secara lebih optimal untuk mengkaji berbagai fenomena di permukaan bumi. Salah satunya permasalahan genangan atau banjir lokal di perkotaan. Terjadinya banjir genangan tersebut sesuai dengan siklus hidrologi dapat diasumsikan dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti luas daerah tangkapan air, nilai koefisien aliran berdasarkan pada karakteristik penutup lahan serta lereng, dan nilai intensitas hujan. Parameter-parameter tersebut diharapkan mampu disadap dari data penginderaan jauh dengan metode tertentu. Berdasarkan pada parameter yang telah diperoleh dibantu dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk melakukan pengolahan data maka diharapkan dapat diketahui distribusi daerah potensi genangan atau banjir lokal yang terjadi di sebagian Kota Yogyakarta. Diharapkan dari hasil yang ada dapat dijadikan dasar keberlanjutan pengelolaan maupun evaluasi penyelamatan lingkungan terhadap daerah-daerah yang terjadi banjir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini pada dasarnya dibagi kedalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pemrosesan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan dilakukan pengumpulan data seperti citra Quickbird untuk memperoleh nilai koefisien aliran dari penggunaan lahan, data Lidar untuk memperoleh nilai koefisien aliran dari kemiringan lereng dan penentuan luas batas Daerah Tangkapan Air (DTA), dan data curah hujan untuk mengetahui nilai intensitas hujan rancangan.

Tahap kedua yaitu pemrosesan data. Data yang digunakan yaitu data Lidar tahun 2011, Citra Quickbird tahun 2009, data sekunder curah hujan harian tahun 2002-2012 dan kapasitas saluran drainase.

Secara garis besar pemrosesan data yang dilakukan dapat dibagi kedalam empat tahapan yang dilakukan. Analisis kapasitas saluran drainase, perhitungan debit eksisting, membandingkan kapasitas saluran drainase terhadap debit hitung eksisting, dan penentuan potensi banjir serta visualisasi peta hasil.

Analisis kapasitas saluran drainase berdasarkan pada data sekunder sistem drainase yang terdiri dari dimensi saluran dan panjang saluran sehingga dapat diketahui kapasitas saluran drainase.

Perhitungan Debit Eksisting

Perhitungan debit eksisting menggunakan metode rasional.

$$Q_{maks} = 0,00278 C I A$$

dimana :

Q_{maks} : Debit maksimum ($m^3/detik$)

C: Koefisien limpasan

I: Intensitas hujan dalam mm/jam

A: Luas area daerah tangkapan (ha)

Dalam penelitian ini parameter yang berpengaruh terhadap nilai koefisien aliran dibatasi pada dua hal, yaitu keadaan penutup lahan dan karakteristik lerengnya.

Faktor lain yang biasanya dianggap berpengaruh seperti jenis tanah tidak diperhitungkan dalam penelitian ini dikarenakan skala yang digunakan besar sehingga diasumsikan jenis tanah yang ada homogen. Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan mengacu pada tabel koefisien limpasan *Georgia Stormwater Management Manual* (2001).

Tabel 1. Nilai hubungan antara penutup lahan terhadap nilai Koefisien limpasan

Penutup lahan	Koefisien limpasan (C)
Perumputan	
Tanah pasir, datar 2%	0.10
Tanah pasir, 2-7%	0.15
Tanah pasir, curam 7%	0.20
Tanah lempung, datar 2%	0.17
Tanah lempung, 2-7%	0.22
Tanahlempung, curam 7%	0.35
Hutan	0.15
Bisnis	
Perkotaan	0.95
Pinggiran	0.75
Perumahan	
Rumah tunggal	0.50
Multi unit terpisah	0.60
Multi unit tergabung	0.70
Perkampungan	0.40
Apartemen	0.70
Industri	
Ringan	0.70
Berat	0.80
Taman, perkuburan	0.25
Taman tempat bermain	0.35
Halaman kereta api	0.40
Jalan	
Aspal	0.95
Batu bata, paving	0.85

Sumber : *Georgia Stormwater Management Manual* (2001)

Nilai intensitas hujan diperoleh dengan menggunakan rumus Mononobe (dalam Suripin 2004).

$$I = ((R_{24} / 24) \times (24 / T_c))^{2/3}$$

untuk memperkirakan waktu konsentrasi (Tc) dihitung dengan menggunakan rumus Kirpich (1940, dalam Suripin 2004)

$$T_c = ((0,82 \times L^2) \times (1000 \times S))^{0,385}$$

dimana :

I: Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

R₂₄: Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm)

Tc: Waktu konsentrasi (jam)

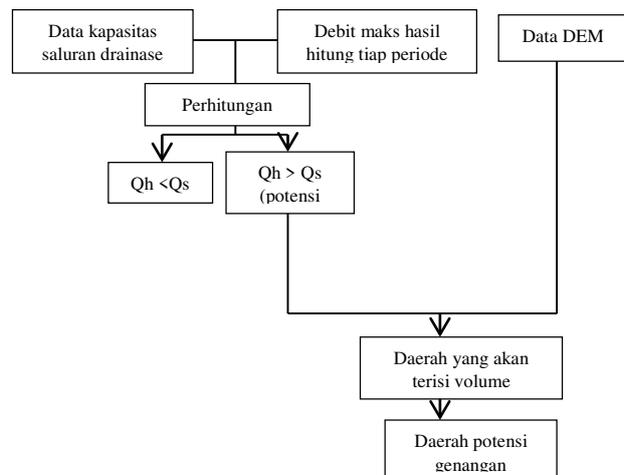
L: Panjang lintasan aliran/ saluran (Km)

S: Kemiringan saluran (m)

Luasan daerah tangkapan air yang sekaligus menjadi satuan analisis terkecil dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan peta arah aliran dari data sekunder peta saluran drainase dan dari model elevasi digital (DEM). Data DEM diturunkan kedalam informasi arah aliran dan akumulasi aliran kemudian ditumpangsusun dengan peta arah aliran dari saluran drainase sehingga dapat diperoleh batas-batas satuan analisis dengan pertimbangan area tangkapan air yang sama. Daerah-daerah tersebut akan dihitung luasannya untuk digunakan sebagai input dalam perhitungan debit maksimum tiap bagian dengan menggunakan rumus rasional.

Penentuan Potensi Daerah Genangan

Hasil perhitungan debit untuk tiap periode ulang kemudian dibandingkan dengan data kapasitas saluran drainase dalam bentuk debit juga dalam setiap daerah batas subdas. Daerah dengan nilai debit hitung lebih besar ditentukan sebagai daerah yang berpotensi terjadi genangan.



Gambar 1. Diagram cara penentuan daerah potensi genangan

Estimasi luas daerah genangan untuk setiap periode ulang dihitung dengan dasar volume air yang meluap ditumpangsusun dengan DEM. Air yang meluap tersebut akan menyebar ke area dengan elevasi yang datar hingga lebih rendah di sekitar saluran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Data Digital Elevasi Model (DEM)

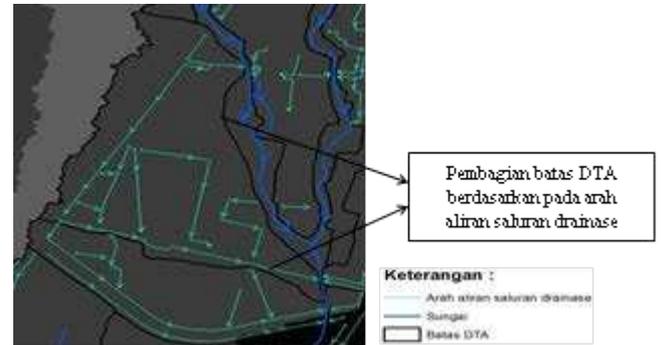
Penyusunan model elevasi digital diperoleh dari data Lidar sebagian Yogyakarta perekaman bulan Januari-Maret tahun 2012. Data Lidar ini berbentuk *point cloud* yaitu titik tinggi yang memiliki atribut x, y, dan z. Data *point cloud* tersebut dilakukan interpolasi untuk menghasilkan data DEM berbentuk raster. Grid yang dibuat berukuran 0.5 meter x 0.5 meter. Karena daerah kajian merupakan daerah kota secara fisik, maka sama seperti kota-kota lain yang pada umumnya memiliki topografi yang relatif datar. Ketinggian yang ada berkisar antara 106 hingga 227 meter di atas permukaan laut.

Pembagian Daerah Tangkapan Air (DTA)

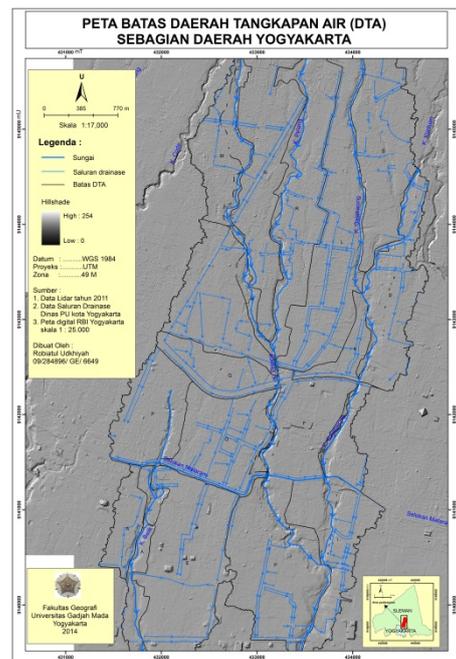
Pembagian sub Daerah Tangkapan Air (DTA) pada dasarnya ditentukan berdasarkan pada data DEM. Model arah aliran dan akumulasi aliran dijadikan masukan untuk membuat basin atau batasan daerah tangkapan air berdasarkan pada atribut ketinggian.

Untuk dapat diperoleh batas yang lebih detail kemudian digabungkan dengan data saluran drainase yang ada yang telah memiliki atribut arah aliran. Berdasarkan pada arah aliran yang sama menuju pada satu outlet sungai utama maka dapat dijadikan sebagai satu daerah tangkapan air yang sama. Pembagian DTA yang dihasilkan memperlihatkan bahwa terdapat 14 DTA. Pembagian nama DTA yang dihasilkan didasarkan pada huruf abjad

mulai dari A hingga O mengingat bahwa DTA ini berdasarkan pada saluran drainase sedangkan biasanya nama pembagian DAS didasarkan pada nama sungainya. Selanjutnya berdasarkan pada batas DTA tersebut yang akan dijadikan satuan.



Gambar 2. Contoh pembagian batas Daerah Tangkapan air pada sebagian daerah penelitian

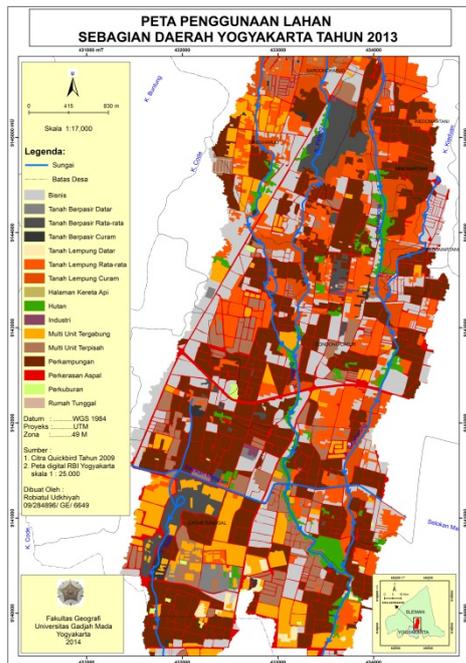


Gambar 3. Peta Batas DTA

Penentuan Nilai Koefisien Aliran.

Estimasi besarnya nilai koefisien aliran dapat ditentukan berdasarkan jenis penggunaan lahan dan kemiringan lereng, seperti dalam penelitian ini yang merujuk pada klasifikasi nilai koefisien aliran berdasarkan penutup lahan pada *Georgia Stormwater Management Manual* (2001).

Setiap jenis penggunaan lahan tertentu akan memiliki nilai koefisien aliran yang berbeda dalam rentang 0-1. Nilai 0 berarti curah hujan yang jatuh terinfiltrasi secara sempurna atau sama sekali tidak dialirkan pada permukaan dan nilai 1 berarti curah hujan yang jatuh terlimpaskan secara keseluruhan tanpa terinfiltrasi. Jenis penggunaan lahan yang merupakan area kedap air seperti aspal, kawasan bisnis, permukiman multi unit terbagung



Gambar 4. Peta Penggunaan lahan input nilai koefisien aliran

akan memiliki nilai koefisien aliran yang jauh lebih besar dibandingkan dengan jenis penggunaan yang masih relatif terbuka atau terdapat vegetasi seperti hutan, dan rerumputan. Hal tersebut terjadi karena karena pada daerah yang masih terdapat vegetasi ataupun rerumputan air yang jatuh masih dapat meresap (terinfiltrasi) berbeda ketika tutupan lahan yang ada merupakan area kedap air yang tidak bisa meresap air.

Perhitungan Intensitas Hujan

Nilai intensitas hujan dihitung dengan rumus Mononobe dengan masukan nilai curah hujan maksimum harian dari hasil perhitungan menggunakan distribusi

Gumbel data curah hujan harian tahun 2002-2012.

Nama DTA	Panjang (m)	Beda Tinggi (m)	S atau Kemiringan (m/m)	Tc (menit)	Tc (Jam)
A	1119.06	9.47	0.01	27.26	0.45
D	1155.90	17.12	0.01	22.53	0.38
E	1459.52	14.81	0.01	31.19	0.52
F	778.86	6.81	0.01	20.37	0.34
G	1502.96	13.54	0.01	33.40	0.56
H	2448.19	21.21	0.01	49.36	0.82
I	1676.79	11.01	0.01	41.05	0.68
K	1351.31	8.95	0.01	34.64	0.58
L	4728.71	53.95	0.01	73.72	1.23
M	1465.21	25.66	0.02	25.35	0.42
N	2441.46	38.83	0.02	38.99	0.65
O	2150.36	24.50	0.01	40.20	0.67
P	1733.65	20.34	0.01	33.68	0.56
R	2526.40	38.35	0.02	40.76	0.68
S	2026.27	24.48	0.01	37.55	0.63

(1)

Nama DTA	I2	I5	I10	I25	I50
A	36.65	43.64	47.97	53.18	56.88
D	41.62	49.55	54.47	60.38	64.58
E	33.51	39.90	43.85	48.61	52.00
F	44.52	53.00	58.26	64.59	69.08
G	32.01	38.12	41.90	46.45	49.68
H	24.67	29.38	32.29	35.80	38.29
I	27.90	33.22	36.52	40.48	43.30
K	31.24	37.20	40.89	45.33	48.48
L	18.89	22.49	24.72	27.40	29.31
M	38.47	45.80	50.35	55.81	59.70
N	28.88	34.38	37.79	41.89	44.81
O	28.29	33.69	37.03	41.05	43.90
P	31.84	37.91	41.67	46.19	49.41
R	28.04	33.38	36.69	40.67	43.50
S	29.61	35.26	38.75	42.96	45.95

(2)

Tabel 2. Intensitas Hujan untuk Setiap Periode Ulang (1)&(2)

Tabel 2. menunjukkan nilai intensitas hujan untuk setiap Daerah Tangkapan Air (DTA) nilainya bervariasi

yang dipengaruhi oleh waktu konsentrasi (T_c). Pada penelitian ini diasumsikan bahwa waktu konsentrasi sama dengan waktu hujan, sehingga untuk semua bagian daerah aliran akan menyumbangkan aliran yang sama pada *outlet* dari sistem tersebut. Dapat dilihat pada tabel 2. bahwa terdapat hubungan antara panjang saluran utama dengan kemiringan yang mempengaruhi besar kecilnya nilai waktu konsentrasi. Semakin panjang saluran utamanya dan kemiringan yang relatif kecil (datar) maka waktu tempuh air akan semakin tinggi. Hal ini ditunjukkan pada DTA L. DTA ini memiliki panjang saluran 4.728,71 meter atau 4,7 km dengan kemiringan 0,01% atau sangat datar.

Besar kecilnya nilai waktu konsentrasi berpengaruh terhadap intensitas hujan atau banyaknya curah hujan untuk setiap satuan waktu. Pada DTA L yang menunjukkan nilai intensitas hujan yang paling kecil jika dibandingkan dengan DTA lainnya karena memiliki waktu konsentrasi yang paling tinggi.

Perhitungan Debit Setiap DTA

Debit yang dihasilkan dari perhitungan (tabel 3) menunjukkan bahwa nilai akan semakin meningkat pada periode ulang yang lebih panjang. Debit terbesar disumbangkan dari DTA P. Koefisien aliran yang dimiliki paling tinggi akibat dari faktor penggunaan lahan yang ada cukup banyak sebagai daerah bisnis dan perdagangan. DTA yang memiliki debit terendah adalah S yang berada di bagian utara. Hal ini disebabkan karena penggunaan lahannya masih didominasi oleh sawah sehingga koefisien alirannya kecil.

Penentuan Daerah Potensi Genangan

Nilai debit rancangan dibandingkan dengan debit kapasitas saluran. Selisih nilai antara keduanya memperlihatkan bahwa dari keseluruhan batas daerah tangkapan air terdapat beberapa daerah

tangkapan yang debitnya melebihi kapasitas saluran. Berdasarkan pada hal tersebut mengakibatkan beberapa DTA berpotensi untuk terjadi genangan karena kelebihan air yang akan meluap pada saluran. Pada periode ulang lebih pendek daerah tangkapan yang berpotensi untuk terjadi genangan mengalami kelebihan yang lebih sedikit nilainya. Misalnya pada periode ulang 2 tahun tidak mengalami kelebihan namun pada periode ulang 5, 10, dan seterusnya mengalami kelebihan seperti pada daerah tangkapan H.

Nama DTA	Debit rencana tiap periode ulang ($m^3/detik$)				
	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50
A	1.75	2.09	2.30	2.55	2.72
D	2.87	3.41	3.75	4.16	4.45
E	6.47	7.70	8.46	9.38	10.03
F	1.40	1.67	1.84	2.04	2.18
G	2.04	2.43	2.68	2.97	3.17
H	3.40	4.05	4.45	4.93	5.27
I	1.72	2.05	2.25	2.50	2.67
K	0.90	1.07	1.18	1.31	1.40
L	2.58	3.07	3.38	3.74	4.00
M	2.35	2.80	3.08	3.41	3.65
N	5.24	6.23	6.85	7.60	8.12
O	3.46	4.11	4.52	5.01	5.36
P	8.98	10.70	11.76	13.03	13.94
R	2.21	2.63	2.89	3.21	3.43
S	3.04	3.62	3.98	4.42	4.72

Tabel 3. Debit Rencana Setiap Periode Ulang

Daerah yang tidak memiliki potensi genangan berdasarkan pada hasil hitungan yaitu daerah tangkapan I, K, dan L. Pada daerah tangkapan tersebut diperkirakan saluran yang ada mampu untuk menampung aliran di daerahnya. Potensi daerah genangan yang disajikan pada Peta Distribusi Potensi Daerah Genangan Sebagian Yogyakarta merupakan estimasi daerah yang akan menerima luapan. Daerah genangan tersebut merupakan daerah yang memiliki kapasitas saluran drainase kurang dari debit maksimum hasil hitungan untuk setiap Daerah Tangkapan

Air (DTA) dan memiliki nilai koefisien aliran yang tinggi.

Nama DTA	Klasifikasi potensi genangan	
	Koefisien	Kelas potensi
A	0.63	Tinggi
D	0.76	Tinggi
E	0.62	Tinggi
F	0.54	Rendah
G	0.73	Tinggi
H	0.68	Tinggi
I	0.57	Tidak potensi
K	0.59	Tidak potensi
L	0.60	Tidak potensi
M	0.65	Tinggi
N	0.62	Tinggi
O	0.57	Rendah
P	0.75	Tinggi
R	0.53	Rendah
S	0.50	Rendah

Tabel 4. Klasifikasi Kelas Potensi Banjir

Hasil dari pembuatan model potensi genangan selanjutnya dibandingkan dengan daerah genangan di lapangan. Dari perbandingan tersebut daerah genangan di lapangan dengan model memiliki kemiripan. Akan tetapi pada daerah tertentu terdapat perbedaan. Misalnya di jalan lingkaran utara (Ring road utara) di lapangan terdapat genangan yang cukup tinggi, namun pada model tidak ada. Hal ini terjadi karena dalam penelitian intensitas hujan yang digunakan berdasarkan data curah hujan sepuluh tahun terakhir kemudian dijadikan curah hujan rancangan sehingga dihasilkan nilai intensitas hujan yang memungkinkan lebih rendah dari nilai intensitas hujan yang ada saat ini. Selain itu juga karena dalam penelitian kapasitas saluran yang digunakan merupakan kapasitas saluran normal tanpa adanya pengaruh pendangkalan oleh endapan maupun hambatan keberadaan sampah. Sehingga pada hasil hitungan kapasitas memadai namun pada kenyataannya tidak karena



(a)



(b)



(c)

Gambar 5. Peta Distribusi Potensi Banjir Genangan sebagian Daerah Yogyakarta(a&b), Foto genangan di Jl Gondang raya, Condong Catur.

kapasitas telah berkurang akibat pendangkalan atau sumbatan oleh sampah. Terutama untuk hasil volume luapan berdasarkan hasil hitungan hanya memiliki nilai kecil namun di lapangan volume luapan genangan jauh lebih besar. Hal ini terjadi karena dalam penelitian ini faktor pendangkalan saluran oleh sampah tidak diperhitungkan.

Kapasitas saluran yang digunakan merupakan kapasitas normal saluran yang telah dimiliki oleh Dinas Pekerjaan Umum Kota Yogyakarta. Oleh karena itu, penggunaan data yang *up to date* juga akan sangat membantu dalam pencapaian akurasi yang cukup tinggi dalam sebuah pemodelan.

KESIMPULAN

1. Data penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk pembuatan model pemetaan potensi banjir genangan. Parameter yang digunakan dapat diperoleh dari data penginderaan jauh. Nilai koefisien aliran dari interpretasi penggunaan lahan menggunakan citra Quickbird dengan ketelitian pemetaan 95% dan peta lereng dari data Lidar. Parameter luas Daerah Tangkapan Air (DTA) diperoleh dari data Lidar. Sedangkan parameter intensitas hujan diperoleh dari data sekunder curah hujan harian sepuluh tahun terakhir.
2. Berdasarkan model pemetaan daerah potensi banjir genangan terdistribusi di sekitar Jalan Colombo, Jalan Terban, Jalan Kaliurang, dan Jalan Banteng Raya, Desa catur Tunggal.
3. Terdapat kemiripan distribusi lokasi genangan antara model pemetaan terhadap banjir genangan di lapangan. Namun untuk besarnya volume dan luas genangan masih dibutuhkan penelitian secara lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Burrough, P.A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment. Clarendon Press-Oxford. New York, United States of America.
- Danoedoro, Projo. 1996. Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh. Fakultas

Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

- Davis, Oliver. 2012. Processing and Working with LiDAR Data in ArcGIS: A Practical Guide Archeologists. Comisiwn Brenhinol Cymru. Wales
- Gunawan,Totok. 1998. Penginderaan Jauh Terapan untuk Hidrologi. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Hadisusanto,Nugroho.2010. Aplikasi Hidrologi. Jogja Media Utama. Yogyakarta
- Harto, Sri. 1993. Analisis Hidrologi. Gramedia pustaka utama. Jakarta
- Haubner, Steve ett all. 2001. Georgia Stormwater Management Manual Volume 2
- Lillesand.T. dan R.W Kiefer.1997. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra.Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Prahasta. Eddy. 2001. Sistem Informasi Geografi Konsep-konsep Dasar. C.V Informatika. Bandung
- Puguh.D.R. 2005.Aplikasi Teknik Penginderaan Jauh untuk Mengkaji Pengaruh Perubahan Lahan terhadap Debit Puncak di Daerah Aliran Sungai Kreo Semarang. Fakultas Geogarfi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Seyhan. E. 1977. Fundamental of Hidrology.Geografisch Institut der Rijksuniversiteit Utrecht. Utrecht
- Suripin.2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi offset. Yogyakarta