

Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Bringin Terhadap Tingkat Kerawanan Banjir di Kota Semarang

by L.m. Sabri

Submission date: 05-Sep-2019 10:35AM (UTC+0700)

Submission ID: 1167462211

File name: Analisis_Pengaruh_Perubahan_Penggunaan_Lahan_di_DAS_Bringin.doc (392.5K)

Word count: 2349

Character count: 13533

3 ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI DAS BRINGIN TERHADAP TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KOTA SEMARANG

Ir. Bambang Sudhono, MS.^{1*}, Dani Aufa Aditya^{2*}, L M Sabri, ST., MT.^{1*}

Dosen Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia^{1*}

Alumni Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia^{2*}

Email : bambang_f220@yahoo.com

Abstrak

Banjir melanda Kel. Wonosari, Kel. Bringin (Kecamatan Ngaliyan), Kec. Mangkang dan Kec. Sampangan pada bulan November 2010. Banjir yang terjadi disebabkan karena air hujan jatuh di daerah hulu tidak sempat ditampung oleh tanah karena hampir semua air hujan yang jatuh berubah menjadi air larian yang kemudian mengalir ke daerah hilir. Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu faktor penyebab terkonsentrasinya air hujan menjadi air larian.

Teknologi penginderaan jauh dewasa ini cukup berperan dalam menawarkan alternatif solusi mengenai permasalahan akan kebutuhan data spasial permukaan bumi khususnya yang bersifat *time series*. Kemampuannya dalam menyediakan data secara terus menerus dapat dimanfaatkan untuk mengkaji perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah tertentu. Dengan penginderaan jauh, perubahan penggunaan lahan di daerah aliran sungai dapat dianalisis.

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh perubahan penggunaan lahan di DAS Bringin terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang. Dalam penelitian ini dianalisis perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat kerawanan banjir melalui besar nilai air larian. Serta konsistensi penggunaan lahan dengan tata ruang di DAS Bringin. Kemudian menganalisis perubahan penggunaan lahan tersebut terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang.

Kata Kunci : Perubahan penggunaan lahan, Daerah Aliran Sungai (DAS), Penginderaan Jauh.

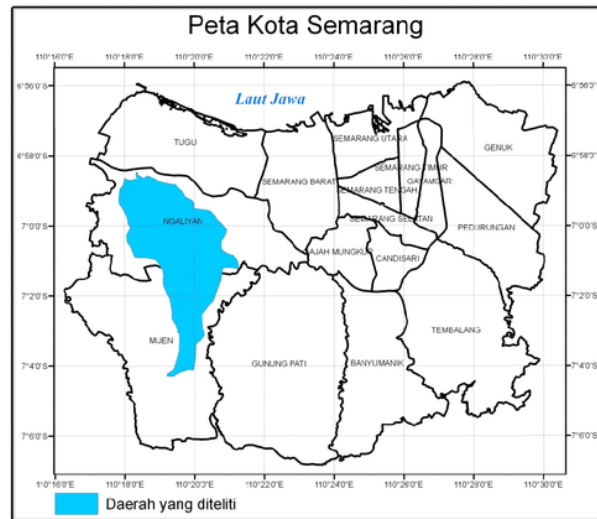
20 1. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang begitu cepat di wilayah perkotaan menyebabkan timbulnya berbagai macam permasalahan baru di kota tersebut. Berbagai macam permasalahan tersebut salah satunya adalah meningkatnya kebutuhan akan fasilitas infrastruktur kota. Dengan adanya pembangunan infrastruktur kota yang terus menerus dan berkelanjutan menyebabkan banyak terjadinya perubahan tata guna lahan di kota tersebut, termasuk perubahan tata guna lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS).

Aktivitas perubahan tata guna lahan yang dilakukan di daerah hulu DAS tidak hanya akan memberikan dampak di daerah dimana kegiatan tersebut berlangsung (hulu DAS), tetapi juga akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran air lainnya (Asdak, 1995). Banyaknya peralihan fungsi penggunaan lahan terbuka (hutan, pertanian, padang rumput, dan lain-lain.) menjadi lokasi pemukiman dan/atau peruntukan lainnya yang bersifat pemadatan tanah akan memberikan dampak lingkungan di daerah hilir, misalnya : banjir pada musim hujan dan kekurangan air pada musim kemarau. Salah satunya banjir yang terjadi di Kelurahan Bringin, Kecamatan Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah pada awal bulan November 2010 lalu.

DAS Bringin secara geografis terletak pada 0656'18" LS - 0703'15" LS dan antara 11017'49" BT - 11021'00" BT dengan total luas 3.035 Ha. Secara administratif DAS Bringin meliputi 1 Kota 3 Kecamatan dan 14 desa.



Gambar 1. Wilayah lokasi penelitian

11

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat disimpulkan adalah :

- Bagaimana pengaruh perubahan lahan di DAS Bringin terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang?
- Apakah Rencana Tata Ruang dapat mengurangi tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang?

1. 3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- Analisis pengaruh perubahan lahan di DAS Bringin terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang tahun 2003-2010.
- Analisis konsistensi Rencana Tata Ruang dalam mengurangi tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang.
- Analisis penelitian menggunakan parameter kelerengan, curah hujan, dan penggunaan lahan tahun 2003-2010.

10

1. 4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan Manfaat dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui pengaruh perubahan lahan di DAS Bringin terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang tahun 2003-2010.
- Mengetahui konsistensi Rencana Tata Ruang dalam mengurangi tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang.
- Menganalisis pengaruh perubahan lahan di DAS Bringin terhadap tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang dengan menggunakan parameter kelerengan, curah hujan, dan penggunaan lahan tahun 2003-2010.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

2. 1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

DAS Bringin memiliki ketinggian beragam dari hulu sampai hilir. Pada bagian hilir topografinya relatif datar dengan ketinggian 0.75-12.5 m dpl. Pada bagian hulu memiliki ketinggian 12.5-250 m dpl.

Tabel 1. Topografi di DAS Bringin

Kemiringan	Klasifikasi	Luas (Ha)
0-2%	datar	416.84
2-15%	landai	1793.06
15-25%	agak curam	670.41
25-40%	curam	154.69

Karakteristik jenis tanah di DAS Bringin dapat dilihat pada Tabel 2. berikut

Tabel 2. Luas dan Jenis Tanah di Das Bringin

Jenis Tanah	Luas (Ha)	(%)
Mediteranian	2586.39	85.22
Latosol	448.61	14.78
Jumlah	3035.00	100

2. 2. Data penelitian

Data Spasial, terdiri dari :

- Peta RTRW tahun 2000-2010 dan 2011-2030
- Citra Landsat tahun 2003, 2010 dan Ikonos tahun 2007
- Peta Rupa Bumi Indonesia tahun 2001
- Peta Jenis Tanah

Data Non Spasial, terdiri dari :

- Data Sosial ekonomi penduduk
- Data kejadian banjir tahun 2003-2010

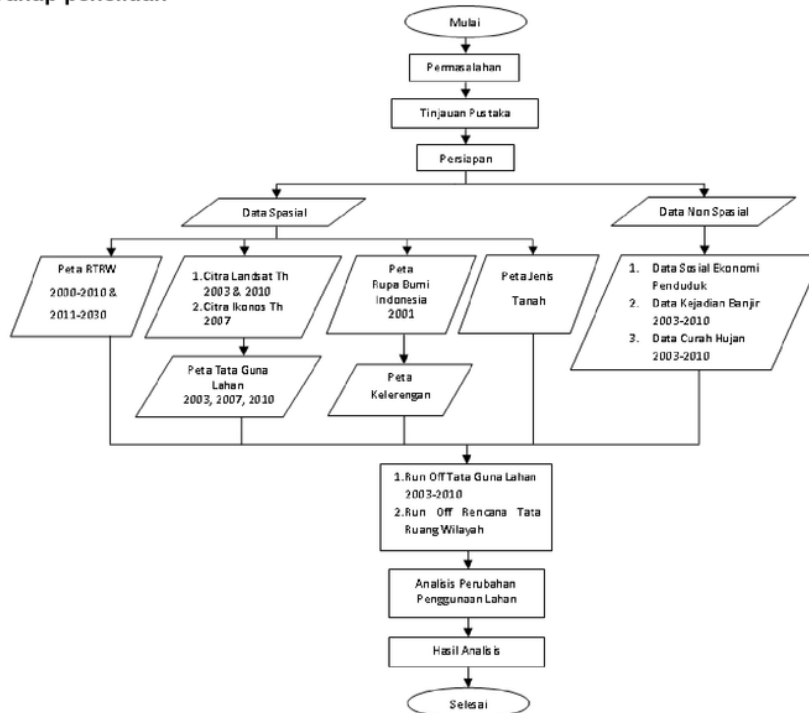
Data curah hujan tahun 2003-2010

2. 3. Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam studi ini adalah:

- Perangkat Keras (*Hardware*), yang terdiri dari 1 Komputer, Intel Core 2 Duo (2.93 GHz) Memori 2 GB DDR2, HD 250 GB, Video Card NVIDIA GeForce 9500 GT 1GB/128 bit
- Perangkat Lunak (*Software*)
 - 1 unit *software* ER Mapper 7
 - 1 unit *software* Arc GIS 9.3

2. 4. Tahap penelitian



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Penentuan koefisien air larian (*run off*) suatu wilayah sangat diperlukan untuk menentukan besarnya air larian pada suatu sub-DAS atau DAS. Angka koefisien ini merupakan suatu indikator bahwa semakin besar nilai koefisien air larian maka semakin besar pula nilai air larian yang terjadi. Artinya, air hujan yang jatuh ke daerah tangkapan, sebagian besar mengalir menjadi air larian. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien tertimbang air larian dalam satu sub-DAS yaitu :

Y, Z = Luas tata guna lahan Y dan Z (Ha)
 C_Y, C_Z = Koefisien air larian tata guna lahan Y dan Z
 A = Total luas tata guna lahan [A (Ha) = Y + Z]

Sedangkan untuk memperkirakan besarnya air larian. Yaitu dengan menggunakan rumus

5
 $Q = 0,0028 C i A$
 Q = air larian (debit) puncak (m^3/dt),
 C = koefisien air larian,
 i = intensitas hujan (mm/jam), dan
 A = luas wilayah DAS (Ha).
 30

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

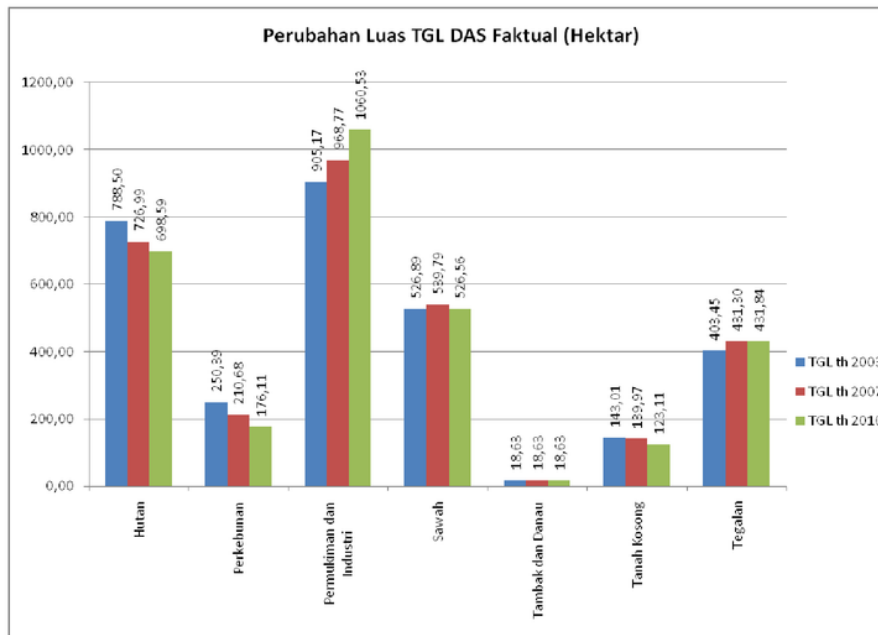
3. 1. Hasil Perubahan Tata Guna Lahan

Perubahan luas tata guna lahan pada DAS maupun Sub-DAS dapat mempengaruhi besar kecilnya air larian, sehingga tingkat kerawanan banjir di daerah hilir tiap tahun dapat diukur dari parameter luas ini. Serta perubahan tersebut dapat membuktikan konsistensi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang dalam mengurangi tingkat kerawanan banjir di

Kota Semarang. Perubahan tersebut akan dibahas secara detail pada perubahan tata guna lahan untuk DAS dan Sub-DAS.

Tabel 3. Luas penggunaan lahan DAS faktual

NO	Tata Guna Lahan	Tahun					
		2003		2007		2010	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Hutan	788.50	25.97	726.99	23.94	698.59	23.02
2	Perkebunan	250.39	8.25	210.68	6.94	176.11	5.80
3	Permukiman dan Industri	905.17	29.81	968.77	31.91	1060.53	34.94
4	Sawah	526.89	17.35	539.79	17.78	526.56	17.35
5	Tambak dan Danau	18.63	0.61	18.63	0.61	18.63	0.61
6	Tanah Kosong	143.01	4.71	139.97	4.61	123.11	4.06
7	Tegalan	403.45	13.29	431.30	14.21	431.84	14.23
	Jumlah	3036.03	100	3036.13	100	3035.37	100



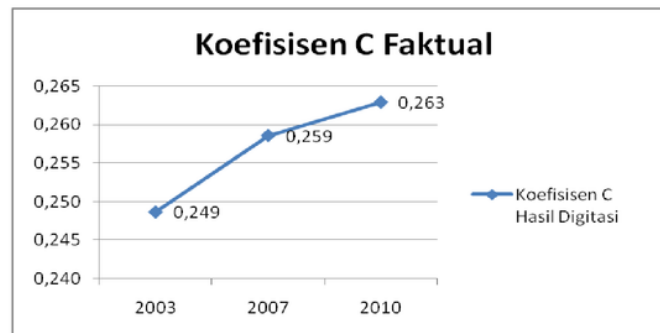
Gambar 3. Grafik perubahan luas TGL DAS faktual

3. 2. Analisis Terhadap Koefisien Air Larian Faktual dan RTRW

Hasil dari perhitungan koefisien air larian (C) tertimbang dapat menjadi perkiraan besarnya air larian pada sub-DAS atau DAS. Karena dengan semakin besarnya nilai dari C maka semakin besar nilai dari air larian. Penilaian untuk masing-masing koefisien C tergantung dari jenis tata guna lahan pada wilayah atau sub-DAS.

Tabel 4. Nilai koefisien C pada sub-DAS faktual dan RTRW

Sub DAS	Koefisien C Tahun				
	Faktual			RTRW	
	2003	2007	2010	2000	2011
1	0.12	0.12	0.12	0.24	0.10
2	0.14	0.14	0.14	0.22	0.10
3	0.17	0.17	0.17	0.18	0.11
4	0.20	0.20	0.20	0.34	0.12
5	0.22	0.26	0.26	0.37	0.14
6	0.29	0.28	0.28	0.40	0.16
7	0.14	0.14	0.14	0.39	0.14
8	0.35	0.35	0.37	0.38	0.15
9	0.40	0.40	0.40	0.37	0.15
10	0.30	0.30	0.30	0.41	0.22
11	0.18	0.19	0.19	0.23	0.17
12	0.20	0.21	0.21	0.32	0.24
13	0.22	0.22	0.26	0.18	0.23
14	0.24	0.37	0.37	0.43	0.29
15	0.40	0.40	0.40	0.35	0.33
16	0.40	0.40	0.40	0.42	0.46
17	0.26	0.26	0.26	0.44	0.22
Rata-rata	0.249	0.259	0.263	0.334	0.195



Gambar 4 Grafik Koefisien C rata-rata f

3. 3. Analisis Terhadap Hasil Overlay

Hasil dari *overlay* air larian total dengan data kejadian banjir menjadi parameter ukuran nilai air larian untuk dapat terjadi suatu banjir atau debit puncak. Sehingga dapat dianalisis waktu terjadinya debit puncak / air larian toatal untuk sampai ke daerah pengamatan. Tabel berikut adalah hasil dari *overlay* data.

Tabel IV.17 Data kejadian banjir di DAS Bringin tahun 2003-2010

Data Kejadian Banjir Tahun 2003-2010				Curah Hujan Sta. (mm/jam)		
Tahun	Tanggal	Lokasi	Sumber	41C	41D	37
2005	31 Januari	Kel. Mangkang, Kec. Tugu, Semarang	Balai PSDA	76	83	77
	18 Desember		Balai PSDA	80	79	87
2006	25 Desember	Kel. Mangkang, Kec. Tugu, Semarang	Balai PSDA	105	90	106
2007	2 Februari	Kel. Mangkang, Kec. Tugu, Semarang	Balai PSDA	92	98	85
2009	8 Februari	Kel. Mangkang, Kec. Tugu, Semarang	Balai PSDA	295	165	210
2010	9 Nopember	Kel. Mangkang, Kec. Tugu, Semarang	Balai PSDA	87	205	118
		Kel. Wonosari, Kec. Ngaliyan, Semarang	Balai PSDA	87	205	118

Tabel IV.18 Overlay Hasil Air Larian Total dengan Data Kejadian Banjir

Tahun	Qtotol	Tanggal Tercapainya Curah Hujan Maksimum untuk Stasiun			Data Kejadian Banjir Tahun 2003-2010		
		41C	41D	37	Tanggal	Lokasi	
2003	101.70	5-Oct	16-Feb	5-Feb	-	-	-
2007	102.09	18-Dec	8-Mar	10-Apr	2-Feb	Kel. Mangkang	Kec. Tugu
2010	172.99	9-Jun	16-Nov	9-Nov	9-Nov	Kel. Mangkang	Kec. Tugu
						Kel. Wonosari	Kec. Ngaliyan

Pada tabel dan grafik dapat dipelajari bahwa tingkat kerawanan kejadian banjir paling banyak adalah antara bulan November sampai bulan Februari. Dan daerah yang rawan terkena banjir yaitu Kelurahan Mangkang Wetan, Kecamatan Tugu, karena daerah tersebut merupakan daerah hilir yang mempunyai kemiringan yang relatif datar. Di Kelurahan Wonosari, Kecamatan Ngaliyan hanya menerima sebagian air larian dari sub-DAS, sehingga dampak banjir tak begitu parah. Dan data kejadian banjir yang tercatat di Balai PSDA Propinsi Jateng, adalah hanya data kejadian banjir besar yang memiliki dampak kerugian relatif banyak. Jadi data kejadian banjir yang berupa genangan tidak akan tercatat.

Daerah rawan banjir terluas terletak di Kel. Mangkang Wetan, Kec. Tugu. Sedangkan di Kel. Mangunharjo, Kec. Tugu dan Kel. Wonosari, Kec. Ngaliyan daerah rawan banjir hanya terjadi di beberapa tempat. Luas total daerah rawan banjir kurang lebih sekitar 35 Hektar. Luas tersebut dihitung berdasarkan elevasi terendah di daerah sekitar hilir. Daerah tersebut merupakan cekungan dengan ketinggian antara 6 sampai 4 meter. Luas daerah banjir dicocokkan dengan data kejadian banjir pada tabel di atas. Peta daerah rawan banjir dapat dilihat pada lampiran.

14

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Perubahan luas tata guna lahan faktual pada DAS maupun sub-DAS dari tahun 2003 sampai tahun 2010 paling besar yaitu pada tata guna lahan Permukiman dan Industri yang telah mengalami peningkatan sekitar 6,62 – 19,42 Ha atau 0,43 – 0,64 % per tahun dan mengalami pengurangan pada tata guna lahan Hutan dan Perkebunan sekitar 8,08 – 20,53 Ha atau 0,53 – 0,68 % per tahun. Air larian total yang dihasilkan meningkat 70 % dari 101,7 m³/detik menjadi 172,993 m³/detik.
- Berdasarkan *overlay* antara data keadian banjir dengan data perhitungan faktual nilai air larian total, nilai air larian yang mampu untuk membentuk banjir yaitu antara 102,09 m³/detik sampai 172,99 m³/detik dengan curah hujan antara 85 mm/jam sampai 118 mm/jam. Nilai air larian total sebesar 172,99 m³/detik merupakan nilai yang rawan untuk terjadi banjir.
- Perubahan tata guna lahan RTRW 2000-2010 paling dominan adalah dengan meningkatnya luas tata guna lahan Permukiman dan Industri, dan Tegalan. Air larian total yang dihasilkan sebesar 168,242 m³/detik dengan curah hujan maksimum rata-rata per tahun, dan 376,606 m³/detik dengan curah hujan 10 tahunan.
- Perubahan tata guna lahan RTRW 2011-2030 paling dominan adalah dengan meningkatnya luas tata guna lahan Hutan, Perkebunan, dan Tegalan. Air larian total yang dihasilkan sebesar 105,915 m³/detik dengan curah hujan maksimum rata-rata per tahun, dan 239,448 m³/detik dengan curah hujan maksimum 10 tahunan. Penurunan nilai air larian antara RTRW 2000-2010 dengan RTRW 2011-2030 sebesar 59 %.
- Berdasarkan hasil *overlay* antara data kejadian banjir dengan data perhitungan faktual nilai air larian total. Batas minimal nilai air larian untuk terjadi banjir adalah 102,09 m³/detik, sedangkan nilai air larian total yang dihasilkan dari RTRW 2000-2010 dan 2011-2030 masing-masing sebesar 168,242 m³/detik dan 105,915 m³/detik. Jadi meskipun Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2011-2030 belum mampu menghilangkan tingkat kerawanan banjir, namun Rencana Tata Ruang Wilayah tersebut sudah jauh lebih baik daripada RTRW sebelumnya, yaitu mengalami penurunan sebesar 59 %.

13

4. 2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Data citra yang digunakan untuk digitasi sebaiknya citra yang beresolusi cukup tinggi, dan disajikan dalam *time series* lebih dari 3 tahun.
- Perlu menambah parameter lain seperti, lama waktu hujan, untuk menentukan nilai air larian total.
- Perlu diadakan reboisasi di daerah hulu untuk mengurangi banjir.
- Pengelolaan DAS sebagai proses yang melibatkan langkah-langkah perencanaan dan pelaksanaan sebaiknya dilaksanakan secara terpisah tetapi terkait.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, A, dkk., 2006, *Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Situbondo*, Institut Teknologi Sepuluh Noverber, Surabaya.
- Arima, N., 2003, *Identifikasi Lokasi Banjir di Daerah Aliran Kali Pesanggrahan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Adak, C., 2004, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Pemali Jratun, 2009, *Rencana Tindak Pengendalian Banjir Kota Semarang*, Semarang.
- Christian, Joy, 2009, *Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan DAS Tondano dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)*, Sulawesi Utara.
- Departemen Kehutanan, 2007, *Sistem dan Standar Operasi Prosedur Pengendalian Bencana Banjir dan Tanah Longsor*.
- Dewajati, Ratna., 2003, *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan DAS Kaligarang Terhadap Banjir di Kota Semarang*, Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota, UNDIP, Semarang.

- 29 Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutani Sosial, 2004, Peraturan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutani Sosial Nomor: SK.167/ V-SET/ 2004 tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial lahan Kritis.
- Kodoatie, R.J. dan Sugianto, 2002, *Banjir*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Moehansyah, 2006, *Kerawanan Bencana Banjir, Kekeringan dan Kebakaran Kalimantan Selatan Ditinjau dari Biofisik dan Konservasi Lahannya*, Pusat Penelitian Pengembangan Wilayah, Banjarmasin.
- 21 Oktivina, Nadia. 2009. *Identifikasi Daerah Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: DAS Bringin, Semarang)*, Program Studi Teknik Geodesi, UNDIP, Semarang.

Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Bringin Terhadap Tingkat Kerawanan Banjir di Kota Semarang

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	merywintari.blogspot.com Internet Source	3%
2	Submitted to Udayana University Student Paper	2%
3	kumpulanskripsi.wordpress.com Internet Source	1%
4	bappeda.semarangkota.go.id Internet Source	1%
5	zonaartikel1000.blogspot.com Internet Source	1%
6	edoc.pub Internet Source	1%
7	biodiversitas.mipa.uns.ac.id Internet Source	1%
8	ejournal.undip.ac.id Internet Source	1%
9	jurnalsda_pusair.pu.go.id	

	Internet Source	1%
10	library.binus.ac.id Internet Source	1%
11	pebripane89.blogspot.com Internet Source	1%
12	www.forda-mof.org Internet Source	<1%
13	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1%
14	kanggun80.blogspot.com Internet Source	<1%
15	jchkumaat.wordpress.com Internet Source	<1%
16	www.geomatika.its.ac.id Internet Source	<1%
17	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1%
18	jom.unpak.ac.id Internet Source	<1%
19	docobook.com Internet Source	<1%
20	docplayer.info Internet Source	<1%

21 Submitted to Universitas Bung Hatta <1%
Student Paper

22 Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia <1%
Student Paper

23 slidedocuments.org <1%
Internet Source

24 wahyuni07.blogspot.com <1%
Internet Source

25 www.eightforums.com <1%
Internet Source

26 www.gefguarda.com <1%
Internet Source

27 www.slideshare.net <1%
Internet Source

28 Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar <1%
Student Paper

29 Adnan H., Tadjudin D., Yuliani L., Komarudin H., Lopulalan D., Siagian Y., Munggoro D., (eds.). "Belajar dari Bungo: mengelola sumberdaya alam di era desentralisasi", Center for International Forestry Research (CIFOR), 2008 <1%
Publication

30 Submitted to iGroup

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On