



PENGARUH PERUBAHAN GUNA LAHAN TERHADAP PELAYANAN DRAINASE DI KAWASAN SEKITAR KAMPUS UNDIP TEMBALANG

Yulistiani¹ dan Widjanarko²

¹Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

²Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

email : yulistiani_julis@yahoo.com

Abstrak: Pengembangan kampus Universitas Diponegoro Tembalang membawa dampak yang besar terhadap aktivitas di kawasan sekitarnya terutama di Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik berupa perubahan guna lahan menjadi lahan terbangun. Pesatnya perubahan guna lahan menjadi lahan terbangun yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini tidak memperhatikan fungsi lahan sebagai resapan air sehingga debit limpasan air pada saluran drainase mayor berupa Sungai Krengseng menjadi meningkat. Sementara itu, kondisi sungai telah mengalami perubahan akibat sedimentasi. Akibatnya, kapasitas Sungai Krengseng berubah dan tidak mampu menampung limpasan air sehingga menyebabkan genangan dan banjir lokal dan juga banjir kiriman ke Semarang Bawah. Untuk itulah penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Dari analisis yang dilakukan, dari tahun 2001-2011, penggunaan lahan di kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang yang termasuk dalam daerah hulu dan daerah hilir DAS Krengseng cenderung mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi berupa perubahan lahan sawah, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya menjadi lahan permukiman. Perubahan pada tiap jenis guna lahan di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat pelayanan drainase. Jenis guna lahan yang memberikan pengaruh besar adalah lahan permukiman. Adanya peningkatan luas lahan permukiman menjadikan koefisien limpasan air di daerah hulu maupun hilir meningkat. Akibatnya, debit limpasan air yang masuk ke Sungai Krengseng juga mengalami peningkatan. Pada saat debit limpasan mencapai puncak dan melebihi kapasitas tampungan, maka terjadi luapan yang menyebabkan banjir dan genangan di beberapa kawasan terutama di Kelurahan Srandol Wetan, Pedalangan, Bulusan dan Meteseh.

Kata Kunci : perubahan guna lahan, pelayanan drainase

Abstract: Development of Diponegoro University Campus Tembalang given major impact on activity in the surrounding areas, especially in the District Banyumanik and Tembalang such as land use changes into built up area. The rapid changes in land use into built up that occurred in the area around campus is not paying attention UNDIP Tembalang function as a water catchment area that discharge runoff water in Krengseng river as a major drainage be increased. Meanwhile, the condition of the river has undergone changes due to sedimentation. As a result, the capacity of the Krengseng river changed and not able to accommodate water runoff causing local flooding and inundation and flood also to Semarang Down. For that reason, this study was conducted in order to determine how the effects of land use changes for the drainage services in the campus UNDIP Tembalang area. Of analysis, from the year 2001-2011, the land use in the campus UNDIP Tembalang area included in upstream and downstream watershed Krengseng tend to change. Changes that occur in the form of changes in wetland, dry land / gardens and other land into residential land. Changes in each type of land use in the upstream and downstream Campus UNDIP Tembalang area give a significant influence on the level of drainage services. Type of land use is a major impact of land settlement. An increase in residential land area makes runoff coefficient in the upstream and downstream increases. As a result, discharge runoff water entering the Krengseng river also increased. At the time of peak discharge and runoff exceeds the capacity of reservoir, then an overflow that caused flooding and inundation in some areas, especially in Sub Srandol Wetan, Pedalangan, Bulusan and Meteseh.

Keywords: landuse changes, drainage service.

PENDAHULUAN

Pada awalnya, kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang sebagian besar merupakan daerah persawahan dan perkebunan. Namun, seiring dengan perkembangan kampus UNDIP Tembalang menjadikan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang mengalami perubahan guna lahan menjadi kawasan permukiman. Kawasan di sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang mengalami perubahan guna lahan meliputi Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik. Pesatnya perubahan guna lahan menjadi lahan permukiman yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini berdampak pada fungsi lahan sebagai resapan air dan juga debit limpasan air pada saluran drainase. Drainase termasuk salah satu infrastruktur perkotaan yang sangat penting. Drainase merupakan sistem pembuangan atau mengurangi kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan baik melalui permukaan tanah maupun bawah permukaan tanah untuk menghindari terjadinya genangan air sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu (Suripin, 2004).

Perubahan guna lahan yang menyebabkan peningkatan luas tutupan lahan mengakibatkan daerah tangkapan air menjadi berkurang sehingga limpasan air ke saluran drainase mayor berupa Sungai Krengseng menjadi meningkat sementara kondisi Sungai Krengseng telah mengalami perubahan akibat sedimentasi. Akibatnya, kapasitas Sungai Krengseng berubah dan tidak mampu menampung limpasan air sehingga akan menyebabkan genangan dan banjir.

Permasalahan genangan dan banjir yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang bukan hanya permasalahan lokal. Permasalahan drainase ini juga dapat menimbulkan masalah genangan dan banjir di kawasan Semarang Bawah. Hal ini dikarenakan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang merupakan bagian wilayah Semarang atas yang berfungsi sebagai kawasan resapan untuk mengurangi limpasan air ke wilayahnya di bawahnya. Adanya perubahan guna lahan untuk permukiman menyebabkan semakin berkurangnya daerah

resapan air menyebabkan debit limpasan air meningkat. Besarnya debit limpasan air akan mempengaruhi tingkat pelayanan drainase Sungai Krengseng. Debit limpasan air yang melebihi kapasitas menyebabkan penurunan kemampuan Sungai Krengseng dalam menampung limpasan air yang akhirnya dapat menyebabkan banjir dan genangan. Bukan hanya banjir dan genangan di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang namun juga di kawasan Semarang Bawah. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian mengenai pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

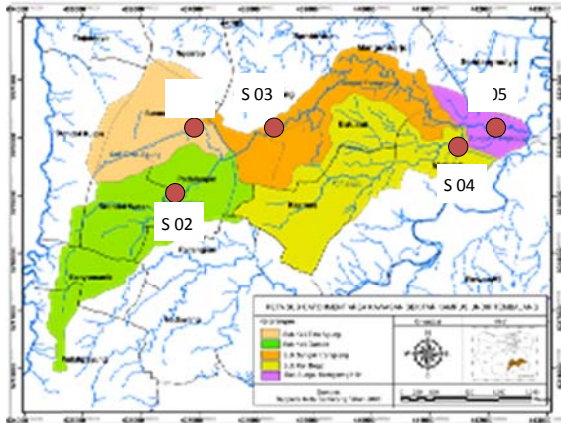
Wilayah penelitian mencakup kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang termasuk dalam DAS Krengseng yang terbagi menjadi dua *catchment area* (daerah tangkapan air) yaitu daerah hulu dan daerah hilir. Daerah hulu yang mencakup wilayah Kecamatan Banyumanik dan terdiri dari 8 Kelurahan yaitu Kelurahan Banyumanik, Srandol Wetan, Srandol Kulon, Pudak Payung, Ngesrep, Padangsari, Pedalangan dan Sumurboto dengan luas daerah tangkapan 744,152 Ha. Daerah hilir mencakup Kecamatan Tembalang yang terdiri dari 5 kelurahan yaitu Kelurahan Tembalang, Mangunharjo, Bulusan, Kramas dan Meteseh dengan luas daerah tangkapan 738,855 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Sumber: Bappeda Kota Semarang, 2010.

GAMBAR 1
DAERAH HULU DAN HILIR DAS KRENGSENG

Masing-masing *catchment area* kemudian dibagi menjadi beberapa *sub catchment area* berdasarkan arah aliran air pada Sungai Krengseng dan juga anak Sungai Krengseng. Untuk daerah hulu dibagi menjadi 2 (dua) *sub catchment area* yaitu DTA Kali Tirto Agung (S 01) dan DTA Kali Gambir (S02). Sedangkan daerah hilir dibagi menjadi 3 yaitu DTA Sungai Krengseng (S 03), DTA Kali Begal (S 04) dan DTA Sungai Krengseng Hilir (S 05).



Sumber: PSDA Jawa Tengah, 2005

GAMBAR 2

SUB CACTHMENT AREA DAERAH HULU DAN HILIR

KAJIAN LITERATUR

Perubahan Guna Lahan

Perubahan guna lahan merupakan suatu proses yang sering dan selalu terjadi pada suatu kawasan yang mengalami perkembangan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, perubahan didefinisikan sebagai hal atau keadaan yang berubah, peralihan atau pertukaran. Perubahan dapat berupa perubahan secara positif maupun negatif. Perubahan guna lahan umumnya berupa perubahan penggunaan terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya dengan tujuan tertentu.

Turner dan Meyer (1991 dalam Asdak 1995), menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan adalah suatu proses untuk mengelola lahan secara lebih intensif maupun ekstensif atau bahkan merubah pemanfaatan tata guna lahan. Sementara itu menurut Mardiansyah (1999 dalam Setiyadi, 2007), perubahan guna lahan secara umum memiliki pengertian sebagai suatu pemanfaatan baru

atas lahan yang berbeda dengan pemanfaatan lahan sebelumnya. Sama halnya dengan pendapat Wahyunto *et al* (2001 dalam Setiyadi, 2007) yang menyatakan perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda. Dengan demikian perubahan guna lahan dapat dilihat dari perbedaan jenis pemanfaatan lahan antara kegiatan sebelum dan kegiatan sesudahnya dalam kurun waktu tertentu.

Pelayanan Drainase

Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Menurut Kodoatie (2001), drainase adalah mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air.

Menurut umum, sistem drainase terbagi menjadi dua, yaitu sistem drainase minor dan sistem drainase mayor. Menurut Maryono (2005), drainase mayor atau sistem jaringan drainase utama (*major urban drainage sistem*), berfungsi mengumpulkan aliran air hujan dari sistem drainase minor untuk diteruskan ke badan air atau *flood control* (sungai yang melalui daerah pemerintahan kota dan kabupaten). Secara hirarkis, struktur drainase ini mulai dari yang paling hulu terdiri dari saluran kwarter/saluran kolektor jaringan drainase lokal, saluran tersier, saluran sekunder dan saluran primer sebagai drainase mayor.

Pelayanan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah usaha untuk memenuhi sesuai kebutuhan. Tingkat pelayanan dapat diketahui dari besaran prosentase, semakin tinggi atau mendekati 100%, maka tingkat pelayanan semakin baik dan sebaliknya. Tingkat pelayanan drainase menunjukkan besarnya kemampuan saluran drainase dalam menampung debit limpasan air. Besarnya tingkat pelayanan drainase

dalam penelitian ini berdasarkan dua hal, yaitu tingkat sedimentasi dan debit limpasan air.

Pengaruh Perubahan Guna Lahan Pelayanan Drainase

Perubahan tata guna lahan di daerah aliran sungai (DAS) memberikan pengaruh cukup dominan terhadap debit limpasan air (Jayadi, 2000). Menurut David dan Davies (2000), peningkatan lahan terbangun mempengaruhi besarnya infiltrasi dan runoff air hujan. Pada daerah dengan resapan air yang masih luas, tingkat infiltrasi atau air yang masuk ke dalam tanah masih cukup banyak sehingga air yang melimpas hanya sedikit. Namun, untuk kawasan perkotaan dengan daerah resapan air yang sedikit, maka air hujan yang dapat terinfiltrasi ke dalam tanah juga hanya sedikit. Akibatnya, limpasan air (*run off*) menjadi meningkat.

Suripin (2004) menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan sangat berpengaruh terhadap debit limpasan air suatu kawasan. Pada daerah pedesaan dengan resapan air dan fungsi retensi yang masih luas, debit limpasan air hanya sebesar 55% dari keseluruhan limpasan air. Waktu air untuk meresap ke dalam tanah cukup panjang. Dan selebihnya dapat diresapkan ke dalam tanah. Sementara itu, pada daerah pengembangan, resapan air menurun sehingga limpasan air meningkat mencapai 74% dan waktu air meresap menjadi lebih pendek. Yang artinya ketika air jatuh maka akan langsung dialirkan. Dan pada kawasan perkotaan yang didominasi oleh lahan terbangun dengan sedikit resapan air, limpasan air dapat mencapai 89% dan waktu resapan menjadi semakin sedikit yang artinya air langsung dilimpaskan.

METODE PENELITIAN

Penelitian tentang pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif yang bersifat verifikatif yaitu untuk menguji kebenaran teori di lapangan.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu survei primer dan survei sekunder.

Survei Primer, untuk mengumpulkan data primer yaitu foto kondisi eksisting penggunaan lahan dan kondisi Sungai Krengseng.

Survei Sekunder, untuk mengumpulkan data sekunder yang berasal dari instansi terkait berupa data luas, jenis dan persebaran penggunaan lahan, curah hujan harian, jumlah penduduk, kondisi saluran drainase, debit rencana saluran, erosi dan sedimentasi saluran serta daerah genangan air.

Metode Analisis Data

Adapun analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase antara lain:

Analisis Perubahan Guna Lahan daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui besarnya perubahan guna lahan yang terjadi secara time series dalam waktu 10 tahun yaitu mulai tahun 2001 hingga 2011. Jenis penggunaan lahan yang digunakan dibagi menjadi 4 (empat) yaitu lahan sawah, lahan permukiman, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan analisis input output. Output yang dihasilkan dari analisis keluaran yang dihasilkan dari analisis berupa luas perubahan guna lahan yang terjadi berdasarkan tiap jenis guna lahan serta perubahan di masing-masing kelurahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang di daerah hulu dan hilir DAS Krengseng

Analisis Tingkat Pelayanan Drainase daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase Sungai Krengseng atau tingkat kemampuan sungai Krengseng dalam menampung debit limpasan air. Teknik analisis yang digunakan yaitu analisis hidrologi dan analisis perbandingan. Output yang dihasilkan dari analisis hidrologi berupa besarnya debit limpasan air di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Dan output yang dihasilkan dari

analisis perbandingan yaitu perbandingan debit limpasan air dengan debit kapaistas Sungai Krengseng (dalam %) yang menyatakan tingkat pelayanan drainase di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

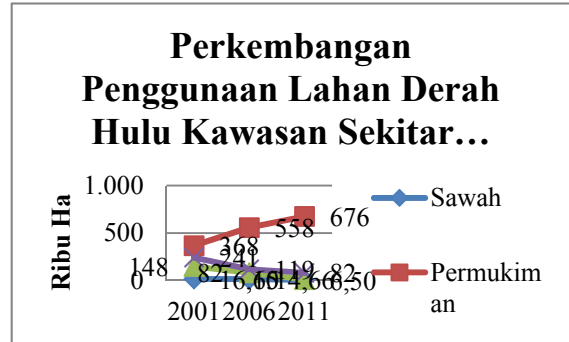
Analisis Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Analsiis bertujuan untuk mengetahui signifikansi serta besarnya pengaruh dari perubahan guna lahan yang terjadi terhadap tingkat pelayanan drainase. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis Regresi Linier Berganda. Menurut Santoso (2002), analisis regresi linier berganda merupakan metode analisis yang digunakan untuk meramalkan pengaruh dua atau lebih variabel predictor terhadap satu variabel kriterium untuk membuktikan ada tidaknya hubungan fungsional. Output yang dihasilkan berupa persamaan regresi yang menyatakan hubungan dan besarnya pengaruh antara perubahan guna lahan dengan tingkat pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

Hasil dan Pembahasan

Perubahan Guna Lahan

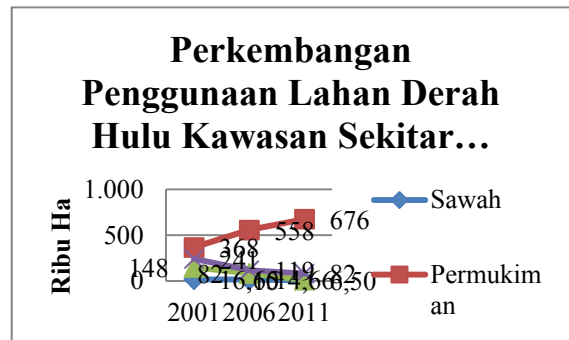
Selama kurun waktu 10 tahun dari tahun 2001-2011, setiap jenis penggunaan lahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang mengalami perubahan. Jenis guna lahan yang mengalami peningkatan adalah lahan permukiman sedangkan untuk jenis guna lahan sawah, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya mengalami penurunan. Luas lahan sawah, tegal/kebun dan lahan lainnya menurun seiring dengan peningkatan luas lahan permukiman. Hal ini berarti kecenderungan yang terjadi berupa perubahan lahan lahan sawah, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya menjadi lahan permukiman.

Perubahan guna lahan yang terjadi untuk daerah hulu dan hilir berbeda yang dapat dilihat pada gambar 3 dan 4 berikut.



Sumber: Analisis, 2013

GAMBAR 3
PERUBAHAN GUNA LAHAN DAERAH HULU



Sumber: Analisis, 2013

GAMBAR 4
PERUBAHAN GUNA LAHAN DAERAH HILIR

Untuk daerah hulu pada tahun 2001 telah didominasi oleh lahan permukiman. dan lahan permukiman cenderung meningkat hingga tahun 2011. Kawasan yang mengalami peningkatan luas lahan permukiman terbesar adalah Kelurahan Sronдол Wetan dan Kelurahan Sumurboto. Sedangkan untuk daerah hilir pada tahun 2001 masih didominasi oleh lahan tegal/kebun. Namun lahan tegal/kebun cenderung mengalami penurunan dan terjadi alih fungsi lahan menjadi lahan permukiman. sehingga pada tahun 2011, penggunaan lahan di daerah hilir didominasi oleh lahan permukiman. Kawasan di daerah hilir yang mengalami perubahan guna lahan terbesar adalah Kelurahan Bulusan, Kramas dan Tembalang.

Pelayanan Drainase

Adanya peningkatan lahan permukiman baik didaerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang berdampak pada peningkatan koefisien limpasan air. Namun, koefisien limpasan air di

daerah hilir lebih kecil dibandingkan daerah hulu. Hal ini disebabkan karena luas lahan permukiman daerah hilir lebih sedikit dibandingkan daerah hulu dan di daerah hilir masih banyak terdapat lahan terbuka.

Perbedaan koefisien limpasan air berpengaruh terhadap debit limpasan air hujan. Dengan intensitas curah hujan yang hampir sama pada tahun 2003 dan 2007, namun debit limpasan air hujan pada tahun 2007 jauh lebih besar dibandingkan tahun 2003. Hal ini dikarenakan koefisien limpasan air pada tahun 2007 lebih tinggi dibandingkan tahun 2003 akibat adanya peningkatan lahan permukiman.

TABEL 1
DEBIT LIMPASAN AIR HUJAN

Tahun	Intensitas Curah Hujan (mm/jam)	Koefisien Limpasan		Debit Limpasan Air Hujan (m ³ /detik)	
		Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
2001	31,55	0,43	0,33	29,70	51,39
2002	34,79	0,43	0,33	32,75	56,66
2003	45,53	0,43	0,33	42,87	74,16
2004	34,26	0,43	0,33	32,33	55,87
2005	23,07	0,52	0,41	26,10	45,74
2006	27,05	0,53	0,42	31,19	54,67
2007	44,55	0,54	0,42	51,98	90,81
2008	31,60	0,55	0,42	37,43	64,97
2009	39,95	0,55	0,42	47,32	82,14
2010	18,60	0,59	0,49	23,88	42,96
2011	39,17	0,59	0,49	50,29	90,46

Sumber: Analisis, 2013

Selain debit limpasan air hujan, debit limpasan yang masuk ke Sungai Krengseng juga dipengaruhi oleh debit limpasan air limbah. Hal ini dikarenakan Sungai Krengseng merupakan saluran drainase mayor yang bersifat campuran yang menampung debit limpasan air hujan dan juga air limbah. Debit limpasan air limbah untuk daerah hulu dan hilir dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kepadatan penduduk, luas daerah tangkapan dan tingkat pelayanan drainase minor. Semakin tinggi juga penduduk, semakin luas daerah tangkapan dan semakin baik pelayanan drainase minor, maka debit limpasan air limbah akan semakin tinggi.

TABEL 2
DEBIT LIMPASAN AIR LIMBAH

Tahun	Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)		Pelayanan drainase minor	Limbah (L/Org/Hari)	Debit Limpasan Air Limbah (m ³ /detik)	
	Hulu	Hilir			Hulu	Hilir
2001	0,43	0,33	0,58	100	0,02	0,03
2002	0,43	0,33	0,58	100	0,02	0,03
2003	0,43	0,33	0,58	100	0,02	0,03
2004	0,43	0,33	0,58	100	0,02	0,03
2005	0,52	0,41	0,70	100	0,03	0,04
2006	0,53	0,42	0,70	100	0,03	0,04
2007	0,54	0,42	0,70	100	0,03	0,04
2008	0,55	0,42	0,70	100	0,03	0,05
2009	0,55	0,42	0,70	100	0,03	0,05
2010	0,59	0,49	0,89	100	0,04	0,06
2011	0,59	0,49	0,89	100	0,04	0,07

Sumber: Analisis, 2013

Besarnya debit limpasan air hujan dan air limbah ini mempengaruhi debit limpasan air total di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Namun debit limpasan air limbah hanya berpengaruh sedikit terhadap debit limpasan air total. Dan debit limpasan air total di daerah hilir lebih tinggi dibandingkan daerah hulu. Hal ini dikarenakan Sungai Krengseng pada daerah hulu selain menerima debit limpasan air dari daerah sekitarnya, namun juga menerima limpasan air dari daerah hulu.

Telah diketahui sebelumnya bahwa untuk daerah hulu dibagi menjadi 2 *catchment area* yaitu DTA Kali Tirto Agung dan DTA Kali Gambir. Besarnya debit limpasan air total yang masuk ke dalam Sungai Krengseng Hilir merupakan gabungan dari debit limpasan dari Kali Tirto Agung dan Kali Gambir. Sedangkan untuk daerah hilir, dibagi menjadi 3 *catchment area*, dan debit limpasan air yang masuk ke Sungai Krengseng Hilir adalah debit limpasan dari ketiga Sungai dalam *catchment area* tersebut ditambah dengan debit limpasan air dari daerah hulu sehingga debit limpasan air Sungai Krengseng hilir menjadi lebih besar.

Debit limpasan air total ini sangat berpengaruh terhadap tingkat pelayanan drainase di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang dalam menampung debit limpasan air. Kemampuan saluran Sungai Krengseng ini sangat dipengaruhi oleh kapasitas maksimum saluran drainase dan besarnya debit limpasan air. Dengan membandingkan debit limpasan total

dengan kapasitas maksimum saluran drainase Sungai Krengseng aktual, diketahui bahwa dari tahun 2001-2011, pelayanan drainase di daerah hulu sebagian besar diatas 100%. Artinya, kapasitas Sungai Krengseng di daerah hulu tidak mampu menampung debit limpasan air dan terjadi luapan. Berikut tingkat pelayanan drainase daerah hulu dan hilir.

TABEL 3
TINGKAT PELAYANAN DRAINASE

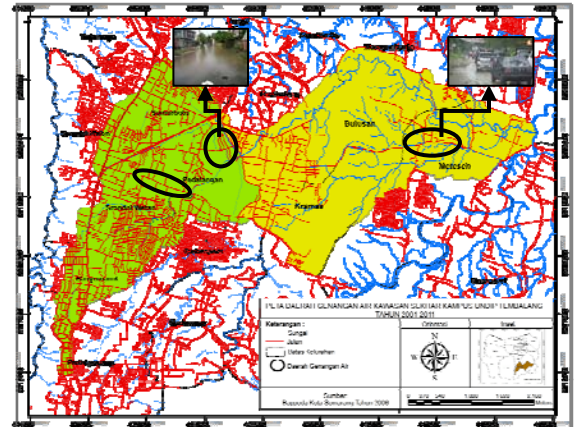
Tahun	Debit Limpasan Air Total (m ³ /detik)		Kapasitas Tampungan (m ³ /detik)		Tingkat Pelayanan Drainase (%)	
	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
2001	29,73	51,42	49,87	101,25	59,61	50,79
2002	32,78	56,70	49,87	101,25	65,73	56,00
2003	42,89	74,20	49,87	101,25	86,01	73,29
2004	32,35	55,91	49,87	101,25	64,87	55,22
2005	26,13	45,78	49,87	101,25	52,40	45,22
2006	31,22	54,72	49,87	101,25	62,61	54,05
2007	52,01	90,85	49,87	101,25	104,28	89,74
2008	37,46	65,02	49,87	101,25	75,12	64,23
2009	47,35	82,19	49,87	101,25	94,96	81,18
2010	23,92	43,02	49,87	101,25	47,97	42,49
2011	50,33	90,54	49,87	101,25	100,92	89,42

Sumber: Analisis, 2013

Dari tahun 2001-2011, pelayanan drainase di daerah hulu dan hilir sebagian besar masih dibawah 100%, yang artinya saluran drainase masih mampu menampung debit limpasan air. Untuk daerah hulu, kapasitas tampungan melebihi 100% hanya pada tahun 2009 dan 2011 yang artinya Sungai Krengseng tidak mampu menampung debit limpasan air sehingga terjadi luapan. Luapan Sungai Krengseng ini menyebabkan banjir dan genangan di beberapa kawasan. Kelurahan yang sering mengalami banjir dan genangan adalah Kelurahan Pedalangan dan Sronдол Wetan.

Sedangkan untuk daerah hilir, tingkat pelayanan drainase dari tahun 2001-2011 masih di bawah 100%, yang artinya, Sungai Krengseng masih mampu menampung debit limpasan air. Meskipun debit limpasan air yang masuk ke Sungai Krengseng daerah hilir besar, namun masih dapat ditampung oleh

Sungai Krengseng karena Sungai Krengseng daerah hilir memiliki kapasitas yang besar pula. Genangan yang melanda Kelurahan Meteseh terjadi akibat luapan anak Sungai Krengseng yaitu Kali Begal yang tidak mampu menampung limpasan air akibat semakin berkembangnya lahan terbangun untuk permukiman di Kelurahan Meteseh.



Sumber: Bappeda Kota Semarang Tahun 2006.

GAMBAR 5
TITIK GENANGAN AIR DAN BANJIR

Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase

Dari analisis regresi diketahui bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara perubahan guna lahan dengan tingkat pelayanan drainase. Adapun persamaan regresi yang diperoleh yaitu:

$$Y \text{ hulu} = 12,449 + 0,364 X1 - 1,144 X2 + 0,787 X3 + 0,112 X4$$

$$Y \text{ hilir} = 17,156 + 0,620 X1 - 1,850 X2 + 0,097 X3 + 0,168 X4$$

Keterangan:

Y = Tingkat pelayanan drainase (%)

X1 = Luas lahan sawah (ha)

X2 = Luas lahan permukiman (ha)

X3 = Luas lahan tegal/kebun (ha)

X4 = Luas lahan lainnya (ha)

Perubahan guna lahan yang berpengaruh paling besar adalah perubahan lahan permukiman. Lahan permukiman ini memberikan pengaruh negatif terhadap pelayanan drainase. Dengan semakin meningkat lahan permukiman, maka

kemampuan Sungai Krengseng semakin menurun. Adanya peningkatan lahan permukiman baik di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang berdampak pada peningkatan koefisien limpasan air. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan lahan permukiman yang bersifat tutupan lahan menjadikan kemampuan lahan dalam meresapkan air menjadi berkurang sehingga air hujan akan langsung dilimpaskan ke dalam saluran drainase.

Sementara untuk lahan sawah, tegal/kebun dan lainnya memberikan pengaruh positif. Dengan adanya peningkatan lahan yang bersifat terbuka tersebut, kemampuan Sungai Krengseng dalam menampung limpasan air menjadi meningkat. Hal ini dikarenakan lahan sawah, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya merupakan lahan terbuka yang dapat meresapkan air ke dalam tanah dan mengurangi debit limpasan air ke Sungai Krengseng.

Pengaruh perubahan guna lahan di hulu lebih besar dibandingkan hilir. Hal ini dikarenakan perubahan guna lahan permukiman yang terjadi di daerah hulu menyebabkan koefisien limpasan air di hulu menjadi lebih besar dan debit limpasan air total juga menjadi lebih tinggi. Bukan hanya debit limpasan air pada daerah hulu namun juga pada daerah hilir.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang signifikan antara perubahan guna lahan dengan pelayanan drainase. Dengan adanya peningkatan lahan permukiman yang bersifat tutupan lahan dan penurunan lahan terbuka untuk meresapkan air, maka terjadi peningkatan koefisien limpasan air karena kemampuan lahan untuk meresapkan air menjadi berkurang dan air yang dilimpaskan menjadi lebih tinggi sehingga debit limpasan air, terutama air hujan di saluran drainase menjadi meningkat. Pada saat mencapai kondisi puncak, debit limpasan air dapat melebihi kapasitas maksimum.

Pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase daerah hulu dan hilir daerah aliran sungai berbeda. Karena sesuai prinsipnya, untuk daerah hilir selain melayani daerah tangkapannya juga berfungsi menampung limpasan air dari daerah hulu. Jadi, beban limpasan air yang masuk ke saluran drainase di daerah hilir menjadi lebih besar dibandingkan daerah hulu. Namun, ternyata tingkat pelayanan drainase di hilir lebih baik dibandingkan hulu. Hal ini dikarenakan sungai di daerah hilir memiliki kapasitas tampungan yang lebih dibandingkan hulu sehingga masih mampu menampung debit limpasan air.

Rekomendasi

Dalam perencanaan drainase perkotaan, khususnya perencanaan saluran drainase mayor berupa sungai perlu dilakukan peninjauan kondisi tata guna lahan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini untuk menjaga relevansi antara daya tampung saluran dengan limpasan yang diakibatkan oleh perubahan tata guna lahan. Selain itu juga diperlukan adanya penetapan regulasi dan pengawasan yang tegas terhadap perubahan guna lahan untuk tetap mempertahankan fungsi kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang sebagai kawasan konservasi dan daerah resapan air Kota Semarang. Sehingga perlunya konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai upaya untuk mengurangi atau mempertahankan debit limpasan tetap di masa yang akan datang agar tidak terjadi genangan lokal maupun banjir kiriman ke Semarang Bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C . 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Pengelolaan Sumber Daya Air. 2005. "Profil Wilayah Sungai Pemali Juana". Balai Besar Wilayah Sungai Jawa Tengah. Semarang.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. 2006. "Peta Penggunaan

- Lahan Kota Semarang Tahun 2006". Bappeda Kota Semarang.
- _____. 2010. "Peta Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2010". Bappeda Kota Semarang.
- Davied, B dan John W.D. 2000. *Urban Drainage*. London : Spoon Press.
- Jayadi, R . 2000. "Hidrologi I (Pengenalan Hidrologi)". Diklat Kuliah. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- Kodoatie, Robert J. 2001. *Pengantar Manajemen Infrastruktur*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Maryono, Agus. 2005. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Santoso, Singgih. 2002. *Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. PT Gramedia : Jakarta.
- Setiyadi, Yusuf. 2007. Kajian Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Skripsi tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : ANDI.