

JURNAL TEKNIK SIPIL

Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil

Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komerling)

Rosmalinda Permatasari

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
Jl. Kapten Marzuki No. 2446 Palembang

Program Doktor Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No. 10 Bandung, E-mail: rosmalinda_mt@yahoo.com

Arwin

Program Doktor Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No. 10 Bandung, E-mail: arwinsabar@yahoo.com

Dantje Kardana Natakusumah

Program Doktor Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No. 10 Bandung, E-mail: dknpri@gmail.com

Abstrak

Daerah tangkapan sungai Komerling Hulu memberi kontribusi nyata terhadap daerah aliran sungai Komerling Sumatera Selatan. Perubahan penggunaan lahan memberi dampak pada pengurangan kapasitas resapan, akibatnya terjadi ekstrimitas debit seperti banjir dan kekeringan wilayah hilir sungai. Adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan penggunaan lahan merupakan upaya untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan fungsi hidrologi daerah aliran sungai. Tujuan penulisan adalah mengevaluasi perubahan penggunaan lahan di DAS Hulu terhadap hidrologi daerah aliran sungai. Terjadi perubahan debit rencana 5 tahun kering 126,38 m³/det menjadi 135,88 m³/det (1971-1991 dan 1992-2010). Kenaikan penggunaan lahan terbesar untuk lahan sawah pertanian, tegalan dan kebun sebesar 80,516% yang mengurangi luas hutan menjadi 28%. Perubahan tutupan lahan terutama hutan mengindikasikan kemampuan DAS Komerling Hulu untuk menyimpan air. Nilai koefisien limpasan $c = 0,399$ dan nilai base flow 43,262 didapat trend kenaikan nilai c dan penurunan nilai b sepanjang tahun 1971-2010. Berdasarkan peta sebaran erosi tahun 1980 dan 2005 menggambarkan DAS Komerling Hulu termasuk klasifikasi erosi berat.

Kata-kata Kunci: Daerah aliran sungai, penggunaan lahan, tutupan lahan, fungsi hidrologi, limpasan.

Abstract

Upper Komerling catchment areas has contribute substantially to Komerling basin, South Sumatera. Land use changing has an impact on reducing the infiltration capacity, lead to extremely flow such as floods and droughts in downstream. Adaptation and mitigation to land use changes is an attempt to anticipate malfunctions watershed hydrology. The purpose of writing is to evaluate land use changing affecting hydrology regime at the watershed. The analysis showed land use changing in several period. There is a changing of design discharge from 126.38 m³ / sec to 135.88 m³ / sec (1971-1991 and 1992-2010). The increase in the use of land for farming paddy fields, moors and yields is 80.516%, which reduces the forest area to 28%. Land cover changing especially forest can be as indicator the capacity of watershed retaining water. Runoff coefficient $c = 0.399$ and base flow values is 43.262 obtained a trend increase in the value of c and b values decrease during 1971-2010. Based on the distribution maps of erosion in 1980 and 2005 represent Upper Komerling watershed including poor classification

Keywords: Watershed, landuse, land cover, hydrology function, runoff.

1. Pendahuluan

Keberadaan sumber air dapat diperbaharui melalui siklus hidrologi tetapi perubahan iklim dan tutupan lahan mengakibatkan perubahan rezim hidrologi sehingga diperlukan pengendalian sumber air baik upaya adaptasi dan mitigasi dalam perencanaan infrastruktur SDA. Tinjauan sumber air dan hidrologi DAS diperlukan dalam menjamin keberlanjutan sumber air dimana dalam hal tersebut dikaji permasalahan siklus hidrologi, permodelan hidrologi DAS, proses degradasi lahan terhadap profil

sungai, keandalan sumber air serta dampak degradasi rezim hidrologi terhadap sumber air. Seiring dengan perubahan tersebut maka dilakukan langkah mitigasi dan adaptasi yang merupakan bagian dari pengelolaan DAS (Arwin, 2009; Asdak, 2002; Kodoatie dan Sjarief, 2010). Perubahan pola penggunaan lahan memberi dampak pada pengurangan kapasitas resapan, terutama dilihat dari proporsi perubahan luasan pertanian ini dikawasan Danau Ranau, sehingga akan meningkatkan laju limpasan permukaan yang dapat berpotensi menghasilkan banjir di kawasan hilir, seperti halnya di DAS Komerling terjadi banjir dari hulu ke hilir yang mengakibatkan perpindahan

alur sungai yang dikenal dengan Terusan Randu. Menurut Van Noordwijk, *et al.* (2003) daerah pegunungan dan hutan berperan menahan dan menyimpan air hujan, serta menghindari terjadinya banjir dan kekeringan, serta hal yang perlu dipertahankan adalah tutupan vegetasi dan lapisan serasah dan tidak semata dalam bentuk hutan. Sumberdaya hutan Indonesia yang berfungsi sebagai sumberdaya alam dan lingkungan hidup telah mempunyai peranan sangat strategis untuk menunjang pelaksanaan pembangunan nasional. Sumberdaya hutan juga telah melindungi puluhan daerah aliran sungai dari bahaya banjir, kekeringan, erosi dan sedimentasi.

DAS Komerling Hulu bagian dari satuan wilayah sungai Musi, sebagai penentu keberlanjutan sumber air di Sungai Komerling atau DAS Komerling. Luas DAS Komerling Hulu 5169,74 km². Sumber air Sungai Komerling selain berasal dari Danau Ranau, juga berasal dari daerah tangkapan DAS Komerling. Kejadian debit maksimum (banjir) di hulu mengakibatkan kerusakan infrastruktur di hilir DAS Komerling dengan adanya pengalihan alur Sungai Komerling di Terusan Randu. Namun dilain pihak, kualitas dan kuantitas sumberdaya hutan cenderung semakin menurun. Hal ini antara lain karena penebangan hutan yang berlebihan, kebakaran hutan, perambahan hutan dan perladangan berpindah. Penurunan kualitas dan kuantitas hutan cenderung meningkat. Sementara kegiatan-kegiatan rehabilitasi sumberdaya hutan, seperti reboisasi, pengendalian perladangan berpindah, pengendalian kebakaran hutan, masih belum memadai dibanding dengan laju kerusakan yang terjadi. Sebagian besar lokasi pada kawasan Hulu Sub DAS Komerling didominasi dengan jenis penutupan lahan berupa semak belukar, pertanian campuran, disamping juga berupa hutan primer, sekunder, dan pertanian lahan kering. Menurut Priatna (2013) penampakan jenis belukar mengindikasikan bahwa lahan di lokasi kegiatan pernah mengalami pembukaan dan ditinggalkan dengan pola perladangan berpindah, dimana lahan yang sudah dirambah ditinggalkan begitu saja, sehingga pada akhirnya lahan ditumbuhi oleh semak belukar.

Lahan merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui dan sekaligus merupakan media lingkungan untuk memproduksi pangan, perumahan, dan lain-lain. Pertambahan jumlah penduduk yang disertai dengan meningkatnya kegiatan pembangunan telah berakibat terjadinya pergeseran pola penggunaan lahan di Indonesia. Sering dijumpai pola penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan tersebut, sehingga timbul berbagai masalah, seperti terjadinya jutaan lahan kritis, hilangnya lahan subur, dan terjadinya pencemaran tanah. Degradasi lahan tersebut terjadi karena peruntukan lahan/tanah yang kurang tepat, sebagai akibat pelaksanaan yang tidak memperhatikan kaidah penataan ruang dan kriteria kemampuan serta kesesuaian lahan. Guna menjamin pemanfaatan yang lestari, lahan harus dikelola dengan memperhatikan keseimbangan antara aspek konservasi dan pemanfaatannya (Sudaryono, 2002). Faktor pengelolaan tanaman (C) ditunjukkan sebagai angka perbandingan yang berhubungan dengan hilang tanah tahunan pada areal yang bervegetasi dengan areal yang sama jika areal tersebut kosong dan

sitanami secara teratur (Sutono, dkk., 2005). Faktor ini merupakan rasio dari tanah pada tanaman tertentu dengan tanah gundul. Pada tanah gundul (petak baku) nilai C = 1,0. Untuk mendapatkan nilai C tahunan perlu diperhatikan perubahan-perubahan penggunaan tanah dalam setiap tahun. Faktor C menunjukkan keseluruhan pengaruh dari vegetasi, kondisi permukaan tanah dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi). Faktor pengelolaan tanaman menggambarkan nisbah antara besarnya erosi lahan yang ditanami dengan tanaman tertentu terhadap besarnya erosi tanah yang tidak ditanami dan diolah bersih dalam keadaan identik (Suripin, 2004). Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi dapat dibagi dalam (1) intersepsi air hujan, (2) mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak hujan dan aliran permukaan, (3) pengaruh akar, bahan organik sisa-sisa tumbuhan yang jatuh dipermukaan tanah, dan kegiatan-kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap stabilitas struktur porositas tanah dan, (4) transpirasi yang mengakibatkan berkurangnya kandungan air tanah (Arsyad, 2010).

Dalam Pawitan (1999) menyatakan bahwa perubahan pola penggunaan lahan berdampak pada penurunan ketersediaan air wilayah akibat meningkatnya fluktuasi musiman dengan gejala banjir dan kekeringan yang semakin ekstrim, dan ukuran DAS serta kapasitas sistem *storage* DAS, baik di permukaan (tanaman, sawah, rawa, danau/waduk, dan sungai) maupun bawah permukaan (lapisan tanah dan air bumi), akan merupakan faktor dominan yang menentukan kerentanan dan daya dukung sistem sumber daya air wilayah terhadap perubahan iklim. Penilaian kepekaan dan daya dukung sistem hidrologi DAS akibat perubahan penggunaan lahan dapat dilakukan dalam tiga tahapan berikut: (i) pengembangan skenario perubahan penggunaan lahan; (ii) simulasi hidrologi wilayah; dan (iii) evaluasi dampak dari variasi hidrologi yang dihasilkan sistem sumber daya air yang meliputi aspek pengembangan dan pengelolaan serta menilai kinerja sistem akibat bencana seperti banjir dan kekeringan, operasi waduk, saluran, mutu air, serta berbagai isu lingkungan.

2. Metodologi

2.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data hidrologi dan data spasial. Data hidrologi yang dikumpulkan berupa data debit dan data curah hujan. Terdapat tiga stasiun curah hujan di DAS Komerling Hulu yaitu St. Banding Agung, St. Muara Dua dan St. Martapura, sedang data debit diambil dari pengukuran debit di Bendung Perjaya. Data hujan dan data debit yang dipergunakan pada rentang tahun 1971-2010. Data Spasial yang digunakan diantaranya adalah Peta batas administratif, Peta Jenis Tanah, Peta Klasifikasi Erosi dan Peta Penggunaan Lahan (Tahun 1980 dan 2005).

2.2 Debit andalan dan debit rencana

Debit andalan adalah debit yang diharapkan tersedia sepanjang tahun dengan resiko kegagalan yang di-

rencanakan sekecil mungkin (Hadisusanto, 2011). Untuk mendapatkan hasil perhitungan debit andalan yang baik diperlukan pencatatan debit dengan jangka waktu yang panjang untuk mengurangi terjadinya penyimpangan data perhitungan yang terlalu besar. Perhitungan debit andalan dilakukan dengan cara merangking data debit rata-rata bulanan. Metode ini biasa disebut metode seri data historis (*ranking* dan statistik). Perhitungan debit andalan dan debit rencana menggunakan **Persamaan 1** Weillbull :

$$P(X_m) = \frac{m}{N + 1} \quad (1)$$

dimana :

$P(X_m)$ = Peluang terjadinya kumpulan nilai yang diharapkan selama periode pengamatan
 M = Nomor urut kejadian, atau peringkat kejadian
 N = Jumlah pengamatan dari variat X

2.3 Penutupan lahan

Analisis perubahan rezim hidrologi dilakukan untuk mengetahui degradasi rezim hidrologi yang terjadi akibat ekstrimitas hujan dan konversi lahan. Analisis terhadap perubahan ini dilakukan dengan membandingkan *trend/* kecenderungan data curah hujan pada masa yang lalu dengan data pada masa sekarang. Analisis yang digunakan adalah korelasi hujan wilayah dengan debit pos, analisis trend perubahan curah hujan dan debit untuk ekstrimitas maksimum dan minimum, analisis perubahan trend hujan rencana dan debit banjir rencana pada periode tertentu, dan analisis perubahan *trend baseflow* dan koefisien limpasan c yang dibangkitkan dari data kapasitas hujan bulanan dan debit bulanan dalam satu tahun.

2.4 Perubahan rezim hidrologi

Perubahan rezim hidrologi dalam suatu DAS dianalisis dengan menggunakan pendekatan regresi linear sederhana hasil penjabaran dari suatu model hidrologi dimana ditunjukkan dengan **Persamaan 2** (Arwin, 2009):

$$Q = c (P \times A) + b \quad (2)$$

dimana :

Q = Debit sungai (m³/det)
 c = Koefisien limpasan (*runoff*)
 P = Curah hujan (mm)
 A = Luas DAS (km²)
 b = Aliran dasar (*Baseflow*)

2.5 Perbandingan nilai *baseflow* dan *totalflow*

Berdasarkan **Persamaan 2** didapat nilai *baseflow* dan nilai *totalflow* berdasarkan *output* sungai yang dipergunakan untuk perhitungan *Baseflow Index* (BFI) (Chow, 1992) :

$$BFI = \frac{BF}{TF} \quad (3)$$

dimana :

BFI = *Baseflow index*

BF = *Index baseflow*
 TF = *Totalflow (discharge)*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran wilayah studi

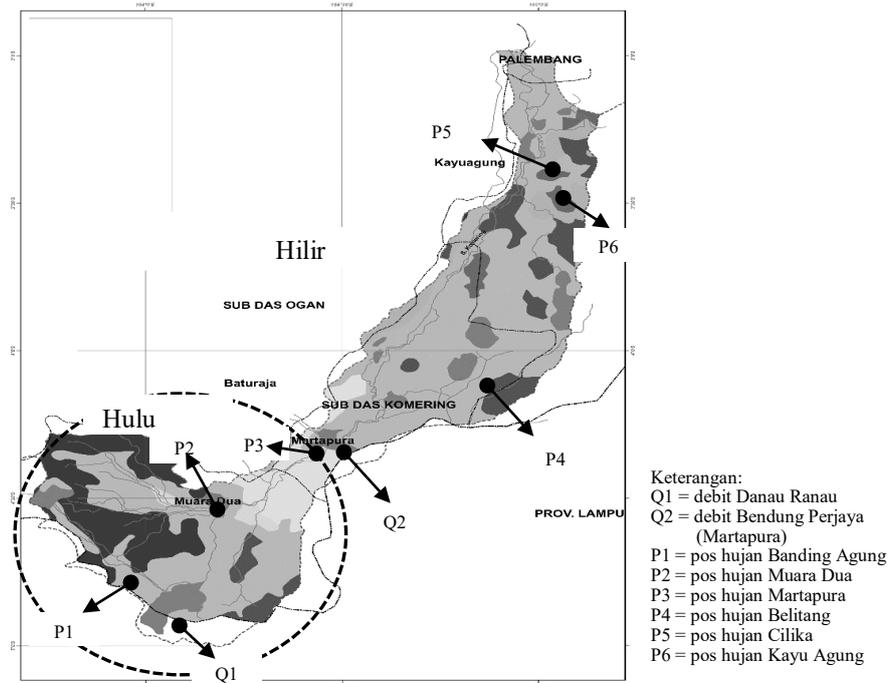
Iklim pada daerah pengaliran Sungai Komerling pada umumnya adalah beriklim tropis. Lokasi pengamatan data klimatologi dan curah hujan yang berada di DAS Komerling yaitu Stasiun Banding Agung (Sta. No 217), Stasiun Muara Dua (Sta. No. 216), Stasiun Martapura (Sta. No. 215), Stasiun Belitang (Sta. No. 214), Stasiun Menanga, Stasiun Cilika. Data klimatologi yang di dapat dari stasiun klimatologi Belitang, rata-rata temperatur bulanan di daerah datar adalah 28,4⁰-32,2⁰C, kelembaban udara relatif tahunan rata-rata 80%. Lama penyinaran matahari bulanan rata-rata 29%. Curah hujan merupakan tolok ukur dalam mengevaluasi potensi sumber air di suatu daerah. Total curah hujan pertahun pada Sub DAS Komerling berkisar antara 2.523 hingga 2.670 mm/tahun, dengan musim hujan terjadi pada bulan Oktober s.d. Mei dan musim kering pada bulan Juni hingga September (Rusman, 2004); BBWS VIII, 2010; Puslitbang SDA Bandung, 2012). Debit Sungai Komerling dibagian hulu dikendalikan bendung gerak yaitu Bendung Perjaya di desa Martapura, sedang sumber air di hulu Bendung Perjaya diatur oleh *regulacy* Danau Ranau. Debit tersebut diatur untuk memenuhi kebutuhan air di daerah irigasi dan untuk pemeliharaan sungai dilepas debit 35m³/det. Stasiun curah hujan dan pengukuran debit disimulasikan pada **Gambar 1**.

Pengembangan sumber daya air Sungai Komerling dengan mengembangkan seluruh lahan potensial yang ada di DAS Komerling. Debit Sungai Komerling bagian hulu dikendalikan bendung gerak yaitu Bendung Perjaya, dimana dalam pemanfaatannya Sungai Komerling dipergunakan sebagai sumber air irigasi, kebutuhan air baku domestik, perikanan dan pemeliharaan sungai (BBWS VIII, 2010; Puslitbang SDA, 2012). Penggunaan lahan di DAS Komerling sebagai hutan lindung, hutan suaka, lahan kebun pertanian dan pemukiman.

3.2 Perubahan penggunaan lahan DAS

Menurut Asdak, 2002 dan Triatmodjo, 2009 kegiatan tata guna lahan yang bersifat mengubah bentang lahan dalam suatu DAS seringkali dapat mempengaruhi hasil air, terutama pengelolaan vegetasi dimana hutan sebagai regulator mempengaruhi waktu dan penyebaran aliran air. Faktor lain yang mempengaruhi limpasan adalah tanah, iklim dan persentase luas DAS. Semakin besar perubahan tata guna lahan semakin besar pula limpasan yang terjadi. Perubahan penggunaan lahan pada tahun 1980 dan 2005 pada lokasi penelitian dijelaskan pada **Tabel 1**.

Berdasarkan hasil dari **Tabel 1** terjadi perubahan penggunaan lahan, terjadi peningkatan luas rawa semula 19.559,128 Ha menjadi 147.420,221 Ha, hasil tersebut sesuai dengan perhitungan kerapatan drainase DAS Komerling hanya 0,106 sehingga DAS mengalami penggenangan yang dimungkinkan membentuk rawa.



Gambar 1. Lokasi penelitian (Stasiun curah hujan dan pengukuran debit)

Tabel 1. Perubahan penggunaan lahan (1980 dan 2005)

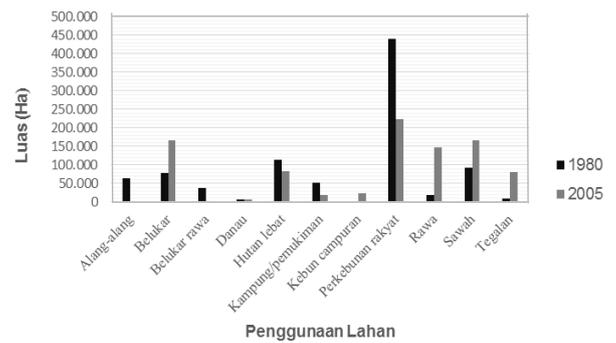
No.	Penggunaan lahan	Luas Lahan				Δ (Ha)	Δ (%)
		(Ha)		(%)			
		1980	2005	1980	2005		
1	Alang-alang	63.310,247	-	6,854	-	-	
2	Belukar	78.194,634	166.824,858	8,465	18,060	+88.630,224 113.34%	
3	Belukar rawa	38.427,696	-	4,160	-	-	
4	Danau	12.440,171	12.440,171	1,347	1,347	0 0	
5	Hutan lebat	114.418,255	82.030,817	12,387	8,881	-32.387,438 28.306	
6	Kampung/ pemukiman	51.110,562	18.065,790	5,533	1,956	-33.044,772 64.654	
7	Kebun campuran	3.005,791	23.763,092	0,325	2,573	+20.757,301 690,577	
8	Perkebunan rakyat	440.584,315	223.714,106	47,697	24,219	-216.870,209 49,233	
9	Rawa	19.559,128	147.420,221	2,117	15,960	+127.861.093 653,716	
10	Sawah	92.842,096	167.594,918	10,051	18,144	+74.752,822 80,516	
11	Tegalan	9.820,131	81.859,053	1,063	8,862	+72.038,922 733,584	
		923.713,026	923.713,026	100	100		

Perubahan pemanfaatan lahan terlihat terbesar untuk sawah pertanian, tegalan dan kebun, hal tersebut mengurangi jumlah hutan lebat yang merupakan regulator air limpasan. Penggunaan lahan tahun 1980 didominasi oleh perkebunan rakyat sekitar 47,69 %, dan persawahan sekitar 10,05 % dari total luas lahan. Ini disebabkan kawasan hulu DAS Komerling merupakan daerah yang cukup berpotensi untuk lahan perkebunan dan persawahan. Kondisi ini memungkinkan untuk diusahakan karena didukung oleh kondisi fisik wilayah

dan aspek sosial ekonomi wilayah di sekitar hulu kawasan DAS Komerling. Disamping itu wilayah inipun masih dijadikan sebagai wilayah konservasi baik sebagai daerah tangkapan air (resapan air) maupun sebagai daerah tempat pengaturan tata air bagi daerah hilir. Penggunaan lahan pada tahun 2005 sektor pertanian masih mendominasi, khususnya perkebunan kelapa sawit sebagai sektor andalan yang memberikan tingkat pendapatan bagi petani dan daerah di sekitar kawasan hulu DAS. Pada sektor pertanian utamanya

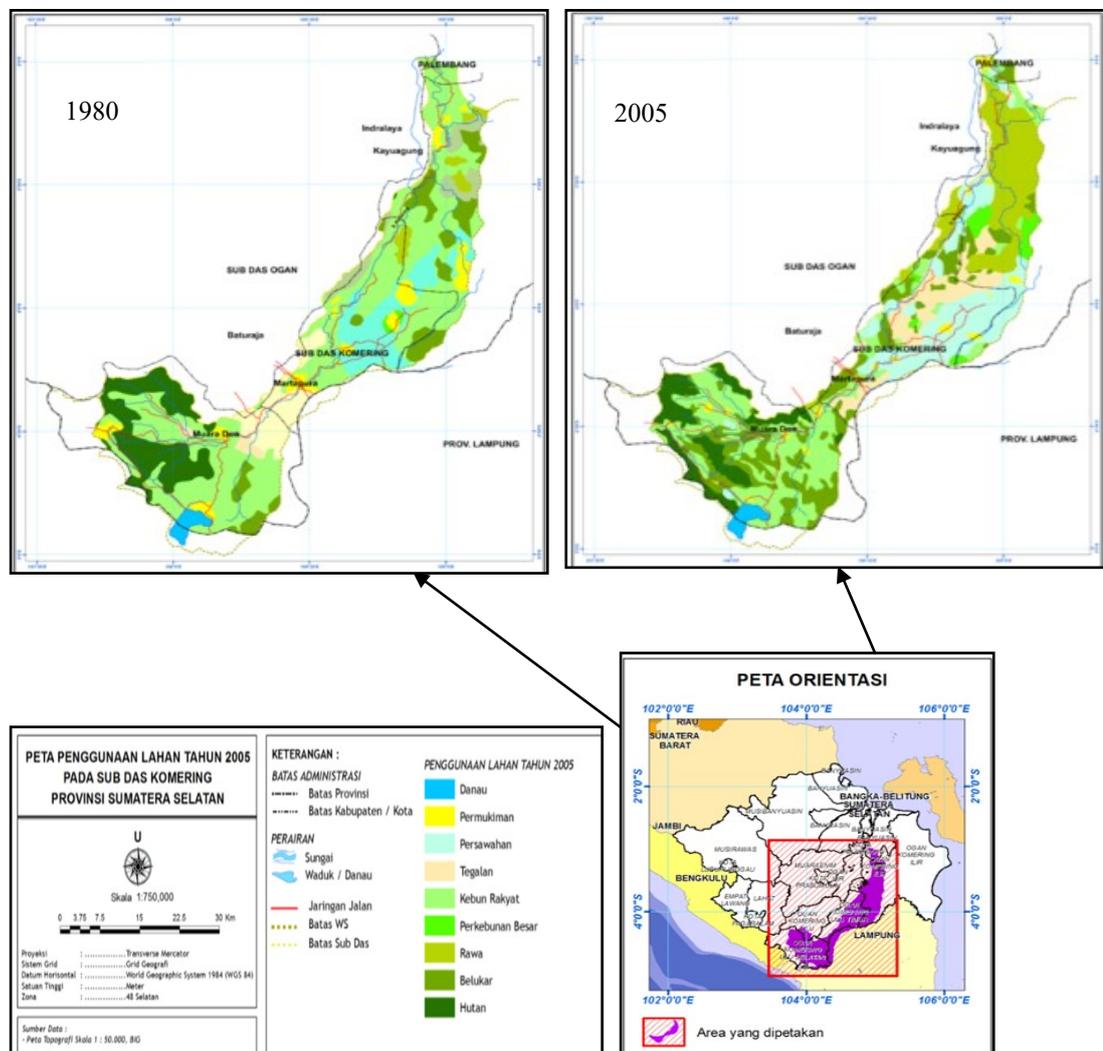
perkebunan rakyat pada tahun 2005 dominan diusahakan, hal ini dikarenakan besarnya luas lahan yang diusahakan untuk perkebunan rakyat yaitu sekitar 24% dari total luas lahan sedangkan persawahan dan semak belukar sekitar 18 % dari total luas lahan. Tetapi untuk penggunaan lahan hutan mengalami penurunan hampir 4%.

Fenomena dinamika perubahan penggunaan lahan hutan ke penggunaan lahan lainnya di bagian hulu antara lain karena tingginya aktivitas pertanian. Besarnya luasan semak belukar diakibatkan oleh seringnya ladang berpindah yang dilakukan oleh para petani, dan keberadaan hutan untuk menjaga fungsinya terabaikan. Sementara penguasaan lahan yang kecil oleh petani menyebabkan fenomena konversi lahan pun menjadi cepat terjadi. Di sisi lain persentase luasan pemukiman menurun sekitar 3%, hal ini dapat memudahkan untuk dilakukannya rehabilitasi lahan atau penanaman kembali, selain itu koefisien limpasan daerah pemukiman yang sangat besar dapat memperburuk kondisi DAS disekitarnya. Perubahan penggunaan lahan disimulasikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Penggunaan lahan DAS (1980 dan 2005)

Perubahan pemanfaatan lahan terutama sawah mengalami peningkatan dimana pada tahun 1980 sebesar 92.842,096 Ha menjadi 167.594,918 Ha. DAS hulu Komerling yaitu wilayah Belitang merupakan salah satu wilayah lumbung pangan Sumatera Selatan. Untuk mendukung program pemerintah propinsi, maka dilakukan pengembangan proyek irigasi Komerling yang didukung keberadaan *regulacy* Danau Ranau dan Bendung Perjaya. Peta perubahan tata guna lahan tahun 1980 dan 2005 dijelaskan pada **Gambar 3**.

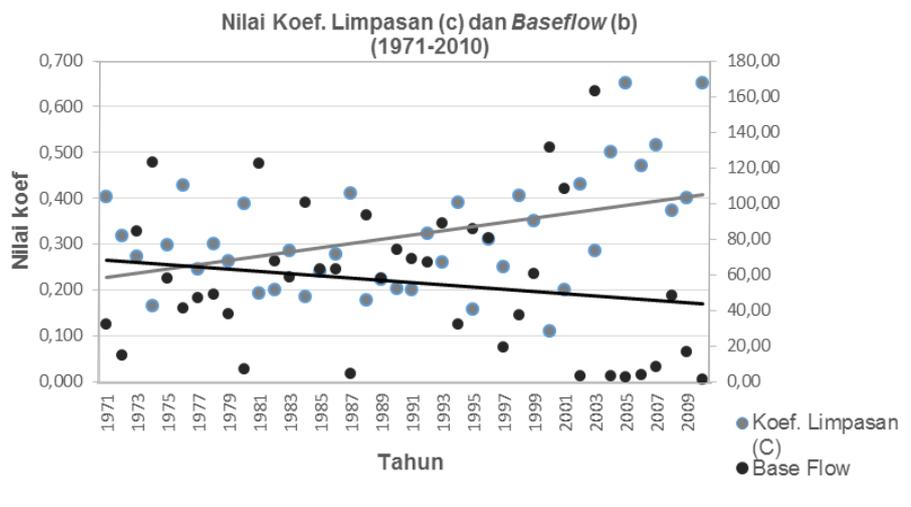


Gambar 3. Peta perubahan penggunaan lahan DAS Komerling (1980 dan 2005)

Penggunaan lahan memberikan pengaruh terhadap fungsi hidrologis DAS terutama berpengaruh pada nilai limpasan dan baseflow. Penggunaan lahan akibat aktifitas manusia seperti lahan pertanian (sawah) dan perkebunan memberikan kontribusi limpasan besar. Penggunaan lahan terbesar di DAS Komerling sebagai peruntukkan kebun rakyat sebesar 24,19 Ha pada tahun 2005. Adanya perubahan fungsi penutup lahan terutama penurunan nilai hutan semula senilai 114.418,255 Ha menjadi 82.030,817 Ha. Gambaran mengenai perubahan penggunaan lahan terhadap kontribusi limpasan dan *baseflow* dijelaskan pada **Gambar 4**, dimana pada gambar menjelaskan *trend* kenaikan nilai limpasan (c) dan penurunan nilai *baseflow* (b).

Dengan menggunakan **Persamaan (2)** didapat nilai $c = 0,399$ dan nilai $b = 43,262$. *Trend* limpasan naik dan

trend baseflow turun, dimungkinkan telah terjadi perubahan penggunaan lahan yang mengakibatkan limpasan meningkat sehingga air tidak sempat infiltrasi ke tanah sebagai input *baseflow*. Fungsi hidrologis Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan peranan daerah tangkapan merespon curah hujan yang jatuh dan menjadi limpasan permukaan. Kategori DAS termasuk klasifikasi baik apabila dapat meredam lonjakan fluktuasi limpasan permukaan akibat turunnya hujan, menstabilkan besarnya debit serta memperpanjang ketersediaan limpasan permukaan di musim kering. Nilai perbandingan total *Base Flow* (BF) dan *Total Flow* atau debit (TF) digunakan untuk indikator fungsi hidrologi DAS. **Tabel 2** menyajikan nilai perbandingan BF dan TF pada DAS Komerling berdasar data *baseflow* dan *totalflow* DAS Komerling rentang tahun 1971-2010.

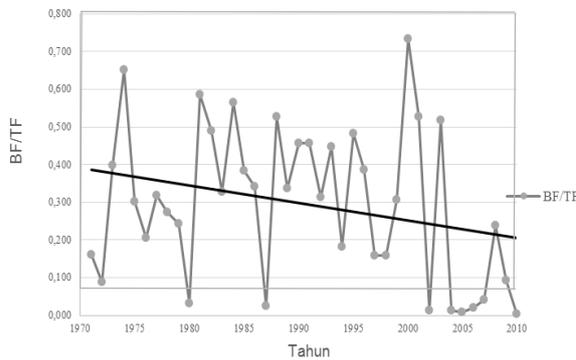


Gambar 4. *Trend* nilai limpasan (c) dan nilai *baseflow* (b)

Tabel 2. TF & BF Upstream Komerling Watershed (1971-2010)

Years	BFI	Years	BFI
1971	0.160	1991	0.456
1972	0.089	1992	0.315
1973	0.399	1993	0.447
1974	0.651	1994	0.182
1975	0.301	1995	0.483
1976	0.205	1996	0.386
1977	0.318	1997	0.159
1978	0.274	1998	0.158
1979	0.244	1999	0.306
1980	0.033	2000	0.733
1981	0.585	2001	0.528
1982	0.489	2002	0.014
1983	0.329	2003	0.519
1984	0.565	2004	0.014
1985	0.385	2005	0.008
1986	0.343	2006	0.020
1987	0.025	2007	0.042
1988	0.528	2008	0.240
1989	0.336	2009	0.094
1990	0.456	2010	0.004

Dari hasil perhitungan perbandingan BF dan TF **Tabel 2** kemudian dibuat grafik sebaran seperti tersaji pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Nilai rasio BF dan TF

Hasil **Tabel 3** menjelaskan nilai BFI DAS Komering Hulu selama 40 tahun dengan rata-rata nilai BFI 0,296 termasuk kategori dan dari **Gambar 5** tergambar grafik kecenderungan turun. Berdasarkan **Tabel 3** DAS Komering masuk dalam klasifikasi sangat buruk.

Tabel 3. Klasifikasi fungsi hidrologi (BF/TF ratio)

Klasifikasi Fungsi Hidrologi	BF/TF
Very good	>0,9
Good	0,7-0,9
Moderate	0,5-0,7
Poor	0,5-0,3
Very poorly	<0,3

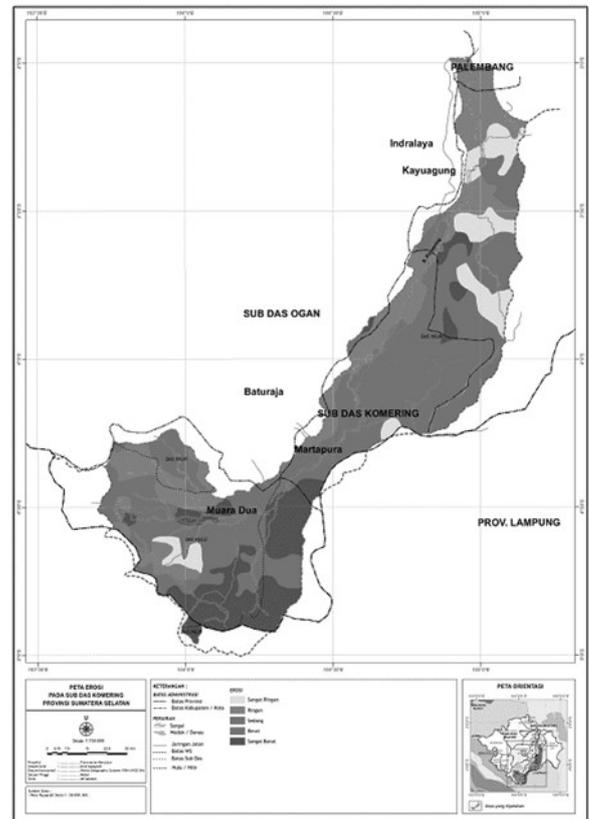
Sumber : Djuwansah (2006)

Lebih lanjut penentuan klasifikasi perlu dilakukan analisa lebih lanjut dengan meninjau kapasitas daya dukung DAS dalam ketersediaan air dan tingkat kerusakan DAS. Masih menurut Asdak, 2002, perubahan tata guna lahan dan pengelolaan DAS mempengaruhi terjadinya erosi, sedimentasi dan pada akhirnya mempengaruhi kualitas air. Secara umum, terjadinya erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim terutama intensitas hujan, topografi, karakteristik tanah dan batuan, vegetasi penutup tanah dan tata guna lahan, sedang menurut Djuwansah (2006) pada sistem hubungan antara hujan dan aliran permukaan dianggap satu-satunya faktor yang berubah dan faktor lainnya bisa sebagai variabel tetap. Tutupan lahan adalah faktor tetap yang mudah terganggu oleh kegiatan manusia. Kejadian erosi terjadi akibat perubahan penggunaan lahan yang mengakibatkan penurunan kualitas DAS. Penyebaran dan klasifikasi tingkat erosi pada DAS Komering tersaji pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Klasifikasi tingkat erosi pada DAS Komering

No.	Klasifikasi erosi	Luas (Ha)	(%)
1	Sangat Ringan	78.008,7	8,487
2	Ringan	194.559,7	21,166
3	Sedang	209.321,7	22,772
4	Berat	292.690,4	31,842
5	Sangat Berat	144.623,0	15,734
Jumlah		919.203,536	100

Nilai tingkat erosi DAS Komering terbesar masuk pada kategori erosi berat dengan luas 292.231,7 Ha atau 31,842%. Peta sebaran erosi DAS Komering dijelaskan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Peta sebaran klasifikasi tingkat erosi DAS

Hasil sebaran peta tingkat erosi menggambarkan bahwa hulu DAS Komering telah didominasi dengan klasifikasi erosi sangat berat. Jika dihubungkan dengan hasil pengolahan data meningkatnya limpasan dengan naiknya nilai C, turunnya nilai *baseflow* dan terjadinya ekstrimitas debit, maka dapat disimpulkan telah terjadi perubahan rezim hidrologi. Erosi tinggi di hulu DAS Komering telah berdampak dengan angkutan sedimentasi yang tinggi di hilir DAS dan terjadi pembentukan *meander* baru (Terusan Randu) dan material sedimentasi yang tinggi mempengaruhi kualitas air.

4. Kesimpulan

1. Perubahan pola penggunaan lahan ini memberi dampak pada pengurangan kapasitas resapan, terutama dilihat dari proporsi perubahan luasan pertanian ini dikawasan DAS Komering Hulu, sehingga akan meningkatkan laju limpasan permukaan.
2. Penggunaan lahan di DAS Komering terus mengalami penurunan akan keberadaan kawasan hutan, dengan dominasi tata guna lahan untuk aktivitas pertanian seperti perladangan/tegalan dan perkebunan.
3. Penurunan kualitas sumberdaya air dan lingkungan di kawasan DAS Komering pada umumnya karena diakibatkan ulah manusia yang dalam pemanfaatan

sumberdaya alam tersebut tidak dilakukan secara bijaksana berdasar kaedah konservasi sumberdaya alam dalam fungsi perlindungan kawasan.

4. Pengelolaan DAS harus dilakukan melalui satu sistem yang dapat memberikan, produktivitas lahan yang tinggi, kelestarian DAS dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Arwin, 2009, *Perubahan Iklim, Konversi lahan, Ancaman Banjir dan Kekeringan*, Bandung: FTSL-ITB.
- Arsyad, S., 2006, *Konversi Tanah dan Air, Fakultas Pertanian IPB*, Bogor: IPB Press.
- Asdak, C., 2002, *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai (DAS)*, Yogyakarta: Gadjah Mada.
- Balai Besar Wilayah Sungai VIII, 2010, *Laporan Hidrologi, Alokasi Pemenuhan Kebutuhan Air, Danau Ranau dan Bendung Perjaya*, Palembang.
- Chow, V.T., 1992, *Hidrolika Saluran Terbuka*, Jakarta: Erlangga.
- Djuwansah, M., 2006, *Aliran Rendah sebagai Indikator Fungsi Hidrologi DAS*. LIPI, 11-21
- Hadisusanto, N., 2011, *Aplikasi Hidrologi*, Yogyakarta: Media Utama.
- Kodoatie, Robert.J., dan Roestam, Sjarief., 2010, *Tata Ruang Air*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Noordwijk, V.M., Farida, B., Verbist, and T, P. Tomich., 2003, *Agroforestry and Watershed Functions of Tropical Land Use Mosaics, The Second Asia Pacific Training Workshop on Ecohydrology*, Cibinong.
- Pawitan, H., 1999, *Penilaian Kerentanan dan Daya Adaptasi Sumber Daya Air Terhadap Perubahan Iklim*, Jakarta: Makalah Seminar Nasional-Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Priatna, S., 2013, *Penilaian Karakteristik Lahan Erosi dan Sedimentasi Berdasarkan Energi Yang Bekerja*, Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Puslitbang Sumber Daya Air, 2012, *Laporan Hidrologi Sungai Sumatera Selatan*, Bandung
- Rusman, A., 2004, *Simulasi Alokasi Air pada Daerah Aliran Sungai Komering Bagian Hulu dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2020*, Bandung: FTSL-ITB.
- Sudaryono, 2002, *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu, Konsep Pembangunan Berkelanjutan*, BPPT.
- Suherman, Dadan, Djuwansa, dkk., 2006, *Unjuk Kerja Fungsi Hidrologi*. Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Belanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutono, S., Abdurahman, A.N., Sutrisno, 2005, *Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng*, Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Triatmodjo, B., 2009, *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.