

ANALISIS SPASIAL KONVERSI LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (Studi Kasus Kawasan Hulu Daerah Aliran Sungai Cimanuk)¹⁾

La Ode S. Iman dan Didit Okta Pribadi²⁾

Eksplorasi Nusantara
Kompleks BBIHP No.25 Cikaret, Ciomas, Bogor.
Telepon (0251) 485455;e-mail : eksplonus@wasantara.net.id

ABSTRAK

Pengelolaan lahan di kawasan hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) melibatkan beberapa interaksi antara sumberdaya tanah, sumberdaya air, sumberdaya manusia, unsur teknologi dan perekonomian. Perencanaan dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai secara terpadu merupakan salah satu usaha untuk mempertahankan fungsi sumberdaya lahan dalam menunjang kelestarian sistem tata air dari wilayah yang bersangkutan. Pertumbuhan penduduk, dan pertumbuhan ekonomi wilayah merupakan konsekuensi logis dari proses pembangunan, sehingga mengakibatkan peningkatan intensitas dan kompleksitas pola permintaan terhadap lahan. hal ini yang mendasari terjadinya proses perubahan penggunaan lahan. Tujuan yang ingin dicapai antara lain mengidentifikasi pola spasial konversi lahan di kawasan hulu DAS Cimanuk; dan menganalisis struktur keterkaitan antara karakteristik fisik sumberdaya lahan dan aksesibilitas lokasi terhadap dinamika perubahan lahan.

Metode yang dikembangkan adalah data atribut dari peta, dilakukan *overlay* dan diperoleh kombinasi data atribut hasil *overlay*. Setelah itu data atribut peta diolah dengan menggunakan pendekatan dengan model statistik. Dengan model tersebut diperoleh bentuk informasi yang memberikan gambaran yang lebih tajam dan jelas terhadap kemungkinan faktor-faktor yang mempengaruhi dinamika perubahan lahan di Daerah Aliran Sungai.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika perubahan lahan untuk beberapa jenis penggunaan lahan memiliki karakteristik yang spesifik dan faktor-faktor tertentu yang mempengaruhinya. Sehingga setiap perubahan jenis penggunaan lahan ke penggunaan lahan lainnya perlu memerhatikan faktor-faktor spesifik dari masing-masing penggunaan lahan. Hal lain yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain untuk menentukan arahan kebijakan yang akan diambil dalam bentuk sistem informasi yang memberikan keakuratan data dari hasil analisis yang telah dilakukan melalui data peta.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian hulu melibatkan terjadinya beberapa proses interaksi antara sumberdaya alam tanah, sumberdaya air, sumberdaya manusia, unsur teknologi dan perekonomian didaerah sekitarnya. Perencanaan dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) pada dasarnya merupakan usaha untuk mempertahankan fungsi sumberdaya lahan dalam menunjang pembangunan berkelanjutan serta kelestarian sistem tata air dari wilayah yang bersangkutan. Dengan demikian usaha

1) Makalah disampaikan pada Seminar Sehari "Penerapan Sistem Informasi Geografi dan *Radiotracking* untuk Pengelolaan Keaneekaragaman Hayati" Auditorium Rektorat-Kampus IPB Darmaga, Selasa 26 Oktober 1999

pengolahan lahan dipengaruhi oleh ketersediaan dan kesesuaian lahan serta keadaan lokasi geografis.

Pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah sebagai konsekuensi logis dari proses pembangunan, mengakibatkan peningkatan intensitas dan kompleksitas pola permintaan terhadap lahan. Hal inilah yang mendasari terjadinya proses perubahan penggunaan lahan. Lebih lanjut kondisi ini menyebabkan persaingan antara berbagai kebutuhan dan kepentingan lahan yang semakin besar.

Pola perubahan penggunaan lahan dari satu lokasi ke lokasi lain dapat berbeda. Keadaan ini sangat tergantung pada konfigurasi ruang dan keragaman intensitas dan pola permintaan terhadap lahan yang berakibat pula adanya keragaman spasial kualitas lahan alamiah.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi pola spasial konversi lahan di kawasan hulu DAS Cimanuk dan (2) menganalisis struktur keterkaitan antara karakteristik fisik lahan dan aksesibilitas lokasi terhadap pola perubahan penggunaan lahan .

Hipotesis

Proses konversi lahan secara nyata dapat diterangkan oleh faktor-faktor sosial ekonomi terutama dinamika pola permintaan terhadap lahan dan karakteristik fisik sumberdaya lahan. Dinamika pola permintaan terhadap lahan secara operasional dapat diduga dengan variabel aksesibilitas lokasi terhadap pusat-pusat kota.

II. DATA DAN METODE ANALISIS

Lokasi Penelitian

Penelitian berlokasi di kawasan hulu DAS Cimanuk yang secara administrasi meliputi Kabupaten Garut, Sumedang dan Bandung

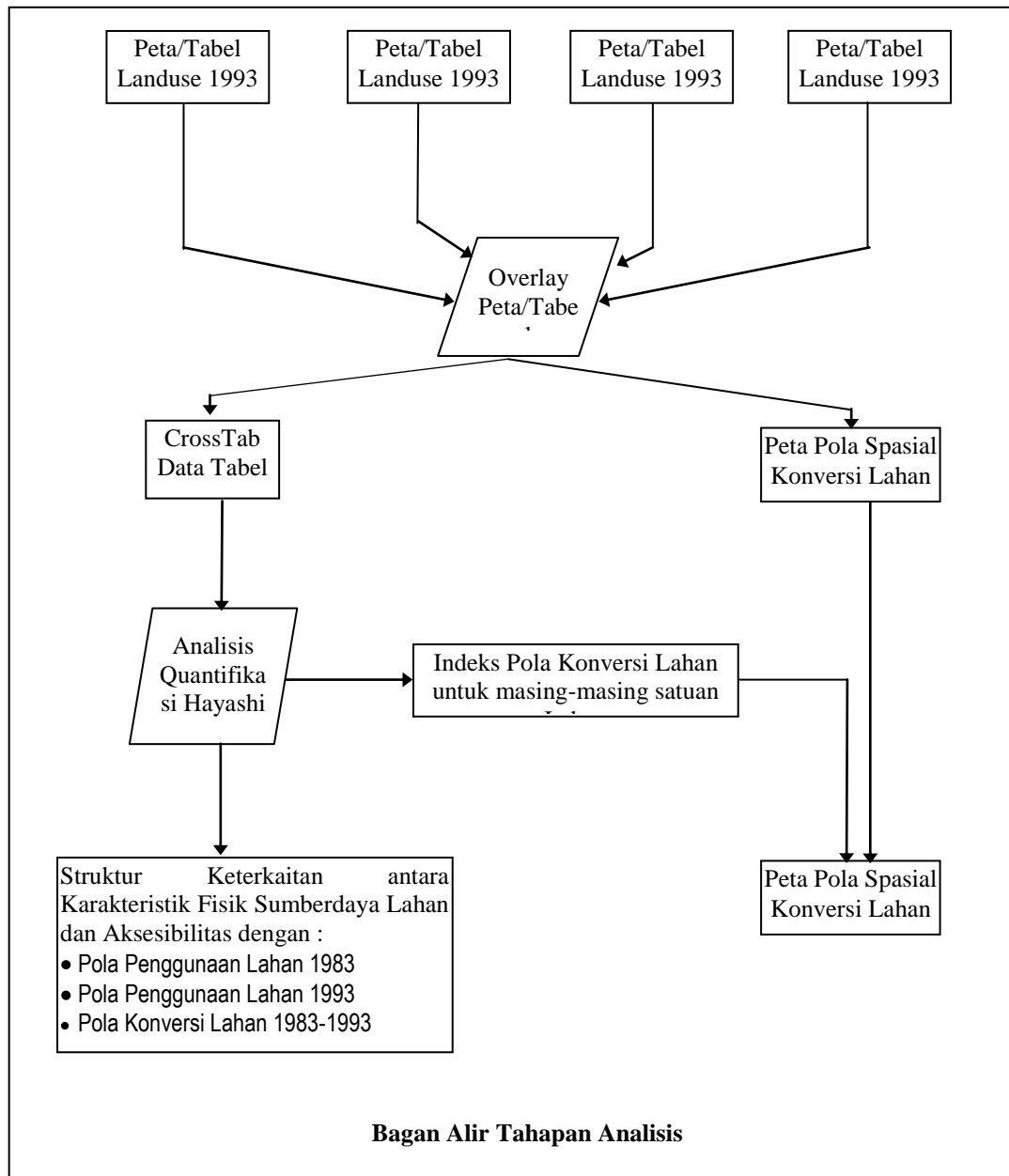
Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder penggunaan lahan selama 10 tahun dari tahun 1983 sampai dengan tahun 1993 yaitu penggunaan lahan hutan, kebun campuran, pemukiman, sawah, tegalan, tegalan-kebun campuran dan penggunaan lahan perkebunan, data karakteristik fisik sumberdaya seperti data landform, dan data jarak. Data jarak diperoleh dari menghitung jarak jalan secara manual dari peta administrasi secara digital dengan menggunakan perangkat lunak Arcview dari masing-masing kecamatan ke pusat-pusat kota Garut, Sumedang, dan Bandung.

2) Staf Program Divisi Pengembangan Wilayah, Eksplorasi Nusantara.

Sebagai contoh kasus hasil analisis, menggunakan fenomena konversi lahan untuk penggunaan lahan hutan dan perkebunan teh.

Teknik Analisis Data



1. Perlakuan Terhadap Data

Data yang digunakan adalah data hasil *crossing* (tabulasi silang) antara data penggunaan lahan tahun 1983, data penggunaan lahan tahun 1993, data landform, dan data administrasi kecamatan. Proses tumpang tindih data dilakukan secara bertahap dengan menggunakan software ILWIS (*Integreted Land and Water Information System*). Langkah awal yang dilakukan yaitu *crossing* peta/data penggunaan lahan tahun 1983 dengan peta/data

penggunaan lahan tahun 1993. Hasil *crossing* data ini akan memperlihatkan sebaran, jenis dan luas perubahan penggunaan lahan yang terjadi selama 10 tahun. Selanjutnya dengan mentumpangtindihkan peta/data administrasi kecamatan sehingga diketahui intensitas perubahan yang terjadi pada setiap wilayah administrasi kecamatan di kawasan hulu DAS Cimanuk. Langkah terakhir yang dilakukan yaitu menumpangtindihkan dengan peta/data landform sehingga diketahui untuk suatu jenis penggunaan lahan dalam wilayah administrasi berada pada relief dan lereng tertentu. Dari hasil *crossing* empat komponen itu diperoleh sebaran perubahan masing-masing penggunaan lahan pada unit-unit lahan. Dari data tumpang tindih tersebut diperoleh tiga tabel secara terpisah.

Penyusunan data dibuat berdasarkan tahapan analisis dan formulasi model yang digunakan.

2. Metode Analisis

Analisis tingkat aktivitas penggunaan lahan didekati dengan melihat perubahan pada waktu pengamatan untuk beberapa penggunaan lahan terhadap variabel jarak dari masing-masing kecamatan ke pusat kota Garut, Sumedang dan Bandung, variabel relief dan lereng sebagai parameter karakteristik fisik sumberdaya. Dalam penelitian ini menggunakan data persen luasan lahan yang terkonversi untuk masing-masing penggunaan lahan pada unit-unit lahan yang terkonversi selama 10 tahun sebagai data *objective variable*, data jarak, data relief dan data lereng sebagai *predictor item*. Untuk data jarak, kategori data dibuat berdasarkan jarak sebenarnya, untuk data relief dan data lereng dibuat berupa data kategorikal untuk masing-masing unit lahan relief dan lereng sebagai parameter karakteristik fisik sumberdaya.

Untuk mencari besarnya faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan selama periode waktu 10 tahun dari tahun 1983 sampai tahun 1993 dilakukan dengan analisis *Hayashi's Quantification Method I*. Metode ini menganalisis variabel terikat kuantitatif dengan variabel bebas kualitatif. Variabel terikat (y) dikenal dengan istilah *external standart* atau *objective variable* sedangkan variabel bebas (x) disebut sebagai *qualitative factor* atau *predictor item*. *External standart* diasumsikan mempunyai hubungan linier dengan *response pattern*. Dari hasil analisis diperoleh nilai mengenai koefisien korelasi berganda, elastisitas (*range*) dan korelasi parsial dari setiap *predictor items*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Identifikasi Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di kawasan hulu DAS Cimanuk berdasarkan hasil identifikasi data pada peta terdiri dari lahan pertanian dan lahan non pertanian. Selama periode 10 tahun jenis penggunaan lahan yang dijumpai antara lain penggunaan lahan danau, hutan, kebun campuran, pemukiman, semak, semak belukar, sawah, tegalan, kombinasi tegalan dan kebun campuran, perkebunan dan tanah terbuka.

Penggunaan lahan tahun 1983 didominasi oleh penggunaan lahan sawah sekitar 31,86 %, dan hutan sekitar 24,14 % dari total luas lahan. Ini disebabkan kawasan hulu DAS Cimanuk merupakan daerah yang cukup berpotensi untuk lahan pertanian utamanya lahan sawah. Kondisi ini memungkinkan untuk diusahakan karena didukung oleh kondisi fisik wilayah dan aspek sosial ekonomi wilayah di sekitar hulu kawasan DAS Cimanuk. 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 1993 masih memprioritaskan sektor pertanian, khususnya sawah sebagai sektor andalan yang memberikan tingkat pendapatan bagi petani dan daerah di sekitar kawasan hulu DAS. Pada sektor pertanian utamanya pertanian lahan sawah pada tahun 1993 dominan diusahakan, hal ini dikarenakan besarnya luas lahan yang diusahakan untuk pertanian lahan sawah yaitu sekitar 31,29 % dari total luas lahan sedangkan pertanian lahan kering seperti tegalan dan kebun campuran sekitar 20,07 % dari total luas lahan. Tetapi untuk penggunaan lahan hutan meskipun luas lahannya cukup luas tetapi sebagian telah terkonsversi ke penggunaan lahan lainnya. Fenomena dinamika perubahan penggunaan lahan hutan ke penggunaan lahan lainnya di bagian hulu antara lain karena tingginya aktivitas pertanian di kawasan hutan dimana salah satu faktornya adalah desakan pembangunan dan tata ruang kota yang masuk dalam wilayah geografis DAS menyebabkan lahan-lahan yang sebenarnya masih berpotensi untuk lahan pertanian beralih fungsi penggunaannya menjadi penggunaan lahan non pertanian bersifat permanen sehingga luas lahan yang diusahakan untuk pertanian menjadi berkurang dan alternatif lahan yang digunakan adalah lahan sekitar kawasan hutan yang menjadi kawasan konservasi. Sementara penguasaan lahan yang kecil oleh petani menyebabkan fenomena konversi lahan pun menjadi cepat terjadi. Tabel-1 menunjukkan bahwa dari data yang ada selama 10 tahun telah terjadi pola perubahan luas penggunaan lahan di kawasan hulu.

Tabel 1. Pola Perubahan Luas Penggunaan Lahan di Kawasan Hulu DAS Cimanuk periode 1983 sampai tahun 1993

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Lahan				Δ(Ha)	Δ(%)
		Ha		%			
		1983	1993	1983	1993		
1	Danau	33	33	0.02	0.02	0	0
2	Hutan	36.356	34.421	24.14	22.86	-1.935	5,32
3	Kebun campuran	7.664	7.898	5.09	5.25	+234	3,05
4	Pemukiman	6.511	6.014	4.32	3.99	-497	7,63
5	Semak	272	333	0.18	0.22	+61	22,43
6	Semak belukar	1.880	1.769	1.25	1.17	-111	5,90
7	Sawah	47.980	47.115	31.86	31.29	-865	1,80
8	Tegalan	18.081	17.099	12.01	11.36	-982	5,43
9	Tegalan dan Kebun	27.163	30.226	18.04	20.07	+3.063	11,28
10	campuran	3.833	5.211	2.55	3.46	+1.378	35,95
11	Perkebunan Tanah terbuka	811	465	0.54	0.31	-346	42,66
Total		150.58 4	150.58 4	100.00	100.00		

Sumber : Peta Penggunaan lahan tahun 1983 dan tahun 1993

2. Analisis Keterkaitan antara Pola Konversi Lahan terhadap Aksesibilitas pada Pusat-pusat kota tertentu dengan Karakteristik Fisik Sumberdaya Kawasan Hulu DAS Cimanuk

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan antara lain relief, lereng, jarak ke kota Garut, jarak ke kota Sumedang, dan jarak ke kota Bandung. Untuk penggunaan lahan hutan terjadinya konversi dipengaruhi oleh faktor relief, lereng, jarak ke kota Garut, jarak ke kota Sumedang dan jarak ke kota Bandung.

Tabel 2. Model Pengaruh Relief, Lereng, Jarak ke pusat-pusat kota terhadap areal hutan yang terkonversi selama periode 1983 sampai tahun 1993

Variabel	Kategori	Frekuensi (%)	Skor Kategori	Selang (range)	Korelasi Parsial
Relief	Datar	12	15,322	48,634	0,458**
	Berombak	6	-22,625		
	Berombak-Bergelombang	4	-23,532		
	Bergelombang	11	3,669		

	Bergelombang-Berbukit	7	-33,312		
	Berbukit	25	7,456		
	Bergunung	6	8,741		
Lereng	3 -8 %	13	-33,691	68,787	0,574**
	8 - 15 %	15	-2,235		
	15 - 25 %	15	35,096		
	25 - 45 %	14	2,806		
	45 - 65 %	10	0,393		
	> 65 %	4	-24,537		
Jarak ke Kota Garut (km)	Dekat, 0 - 10 km	15	-19,273	74,730	0,464**
	Sedang, 11 - 30 km	43	-16,995		
	Jauh, > 30 km	17	55,457		
Jarak ke Kota Sumedang (km)	Dekat, 0 - 10 km	15	-58,602	113,159	0,522**
	Sedang, 11 - 30 km	39	-1,242		
	Jauh, > 30 km	17	54,557		
Jarak ke Kota Bandung (km)	Dekat, 0 - 10 km	18	31,553	56,531	0,448**
	Sedang, 11 - 30 km	39	-5,596		
	Jauh, > 30 km	14	-24,978		

Keterangan : **) Nyata pada taraf $\alpha = 1\%$ (sangat nyata); Constant term = 46,951; $R^2 = 0,445$

Hal ini dapat dilihat dari nilai korelasi parsial yang nyata pada taraf 1 %. Pada faktor lereng dengan kategori datar, bergelombang, berbukit, dan bergunung terjadi konversi lahan hutan ke jenis penggunaan lahan lain, dimana pada relief datar terjadi konversi lahan dengan nilai kategori 15,322. Terjadi konversi karena pada relief tersebut sesuai untuk jenis penggunaan lain seperti pemukiman, sawah, tegalan dan kebun campuran dimana lahannya cukup subur. Pada faktor lereng kategori 3 - 8 % tidak terjadi konversi lahan karena pada lereng 3 - 8 % banyak diusahakan oleh petani sebagai hutan produksi yang dapat menjadi sumber pendapatan bagi penduduk yang berada di sekitar kawasan hutan. Secara umum konversi terjadi pada hutan sekitar 15 - 65 % terutama pada lereng 15 - 25 %. Untuk faktor jarak semakin jauh dari kota Garut dan kota Sumedang proses konversi lahan semakin terkendali sedangkan semakin dekat jarak ke kota Bandung maka proses konversi lahan semakin cepat terjadi, sehingga dapat dikategorikan bahwa jarak ke kota Bandung merupakan faktor pendorong terjadinya konversi lahan hutan ke penggunaan lahan lain hal ini karena kota Bandung lebih berkembang dan tingkat aktivitas pertumbuhan yang tinggi bila dibandingkan dengan kota Sumedang dan kota Garut.

Untuk penggunaan lahan perkebunan faktor relief, lereng, dan jarak ke kota Garut nyata pada taraf 1 % sedangkan jarak ke kota Sumedang dan ke kota Bandung nyata pada taraf 5 %. Relief datar, bergelombang dan berbukit secara nyata sesuai untuk areal perkebunan teh.

Pengaruh faktor lereng dimana semakin curam lereng maka faktor pendorong terjadinya konversi lahan perkebunan teh ke penggunaan lahan lainnya semakin besar. Pada faktor jarak, semakin jauh dari kota garut maka faktor pendorong terjadinya konversi semakin besar sedangkan jarak sedang (21 - 60 km) ke kota Sumedang merupakan faktor pengendali terjadinya konversi dan semakin jauh dari kota Bandung maka faktor pengendali terjadinya konversi besar.

Tabel 3. Model Pengaruh Relief, Lereng, Jarak ke pusat-pusat kota terhadap areal Perkebunan Teh yang terkonversi selama periode 1983 sampai tahun 1993

Variabel	Kategori	Frekuensi (%)	Skor Kategori	Selang (range)	Korelasi Parsial
Relief	Datar	4	-26.832	112.626	0.846**
	Berombak	3	62.153		
	Berombak-Bergelombang	1	3.635		
	Bergelombang	3	-50.473		
	Bergelombang-Berbukit	8	14.136		
	Berbukit	1	-44.435		
Lereng	3 - 8 %	6	-28.661	59.910	0.660**
	8 - 15 %	2	-17.221		
	15 - 25 %	4	1.751		
	25 - 45 %	7	24.450		
	45 - 65 %	1	28.250		
Jarak ke Kota Garut (km)	Dekat, 0 - 10 km	4	-51.521	139.629	0.801**
	Sedang, 11 - 30 km	14	2.133		
	Jauh, > 30 km	2	88.108		
Jarak ke Kota Sumedang (km)	Dekat, 0 - 10 km	0	70.381	97.496	0.593*
	Sedang, 11 - 30 km	12	-27.115		
	Jauh, > 30 km	8	40.672		
Jarak ke Kota Bandung (km)	Dekat, 0 - 10 km	5	17.771	55.416	0.527*
	Sedang, 11 - 30 km	9	15.224		
	Jauh, > 30 km	6	-37.645		

Keterangan :

***) Nyata pada taraf $\alpha = 1\%$ (sangat nyata); Constant term = 64.825 ; $R^2 = 0.753$

*) Nyata pada taraf $\alpha = 5\%$ (nyata)

Kesimpulan

- ⌘ Dari hasil analisis dengan metode kuantifikasi hayashi I dapat dilakukan identifikasi mengenai pengaruh variabel-variabel fisik dan aksesibilitas terhadap fenomena-fenomena terjadinya konversi penggunaan lahan.
- ⌘ Selain itu dapat juga diidentifikasi faktor-faktor pendorong dan pengendali terjadinya konversi penggunaan lahan.
- ⌘ Dengan mengetahui faktor pendorong dan pengendali terjadinya konversi, maka akan dapat disusun dua perencanaan pengembangan wilayah dan tata ruang yang memperhatikan aspek-aspek fisik wilayah dan keterkaitannya dengan wilayah-wilayah di sekitarnya

Saran

Analisis ini dapat dikembangkan dengan mengikutsertakan faktor-faktor selain faktor fisik wilayah seperti kondisi sosial ekonomi, budaya dan lain sebagainya sehingga dapat dilakukan identifikasi faktor pendorong dan pengendali terjadinya dinamika perubahan penggunaan lahan secara lebih komprehensif dan holistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Kartono, H., Raharjo, S., Sandy, I.M. 1989. Esensi Pembangunan Wilayah dan Penggunaan Tanah Berencana. Geografi - FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sys, C. 1985. Land Evaluation Part I. State University of Ghent, German.
- Saefulhakim, R.S. 1994. A Land Availability Mapping Model For Sustainable Land Use Management, An Empirical Analysis of Samarinda Municipality East Kalimantan Province, Indonesia. Ph.D Dissertation of The Regional Planning Laboratory, Kyoto University, Japan.
- _____. 1996. Studi Penggunaan Lahan DAS Cimanuk. Laporan Persiapan Bidang Sosial Ekonomi. Laboratorium Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan, Jurusan Tanah, Faperta IPB, Bogor.
- Sjarief, R. 1997. Kawasan Pedesaan Ditinjau Dari Sistem Tata Air Daerah Aliran Sungai (DAS). Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 8 No1, Bandung.
- Vink, A.P.A. 1975. Land Use In Advancing Agriculture, Springer Verlag, New York.