

EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN DAN ARAHAN PEMANFAATAN LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI WAI TINA KABUPATEN BURU SELATAN PROVINSI MALUKU

J. Manuputty., E. Y. Gaspersz dan S. M. Talakua

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena Kampus Poka Ambon. 97233

ABSTRAK

Luas DAS Wai Tina 48.132 ha, terletak di Kabupaten Buru Selatan dan berfungsi sebagai penyedia air bagi masyarakat setempat. Evaluasi Kemampuan Lahan dan Penggunaan Lahan DAS Wai Tina di Kabupaten Buru Selatan, Provinsi Maluku, telah dilakukan dalam rangka untuk menentukan tingkat klasifikasi kemampuan lahan, dan menentukan arah pola dan penggunaan lahan sesuai dengan masing-masing kelas kemampuan lahan. Metode penelitian adalah metode survey dengan pola pendekatan sintetik serta analitik dengan jarak observasi fleksibel mengikuti perubahan bentuk fisiografi dan penggunaan lahan. Hasil ditemukan bahwa DAS Wai Tina memiliki 6 kelas kemampuan lahan, yaitu kelas kemampuan lahan III, IV, V, VI, VII, dan VIII dengan faktor penghambat yang didominasi oleh lereng yang bergelombang sampai sangat curam, tingkat erosi berat sampai sangat berat, tekstur tanah sedang, permeabilitas agak cepat sampai lambat, kepekaan erosi sedang, batuan kerikil dari sedang sampai banyak, dan ancaman banjir agak sering. Kelas kemampuan lahan yang memiliki luas paling besar adalah kelas IV dengan luasan sebesar 24.636 ha atau 51,19%. Arah pemanfaatan lahan untuk pertanian adalah 29.184,75 ha atau 61,89%; untuk perkebunan, peternakan dan hutan produksi sebesar 8.396,75 ha atau 17,38%, untuk hutan lindung sebesar 6.941,25 ha atau 14,42%, dan untuk cagar alam sebesar 3.036,00 ha atau 6,31%.

Kata kunci: DAS Wai Tina, Evaluasi kemampuan lahan, Buru Selatan

EVALUATION OF LAND CAPABILITY AND LAND USE DIRECTION AT WAI TINA WATERSHED, SOUTH BURU REGENCY MALUKU PROVINCE

ABSTRACT

Wai Tina watershed area was 48,132 ha, located in South Buru regency and provides water for the local community. Land Capability Evaluation and Wai Tina Watershed Land Use in South Buru regency, Maluku Province, has been conducted in order to determine the land capability classification level, and to determine the direction and pattern of land use in accordance with their respective land capability class. The research method was a survey method with a pattern of synthetic and analytical approach with a flexible range of observation following the change in shape of physiographic and land use. The research found that Wai Tina watershed has 6 land capability class, ie class III, IV, V, VI, VII, and VIII with inhibiting factors were dominated by undulating slopes to very steep, erosion rates from heavy to very heavy, medium soil texture, permeability rather fast to slow, moderate sensitivity to erosion, rock gravel of moderate to many, and the threat of flooding rather frequently. The most extensive land capability was the class IV with an area of 24,636 ha, or 51.19%. Recommendation for agricultural land use is 29,184.75 ha or 61.89%; for plantations, livestock farm and forest production by 8396.75 ha or 17.38%; for the protected forest of 6,941.25 ha or 14.42%; and for the nature reserves of 3036.00 ha or 6.31%.

Keywords: Tina Wai watershed, land capability evaluation, South Buru

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari tata

ruang wilayah. Salah satu DAS yang telah mengalami penurunan kualitas dan perlu mendapat perhatian khusus adalah DAS Wai Tina dengan luas 48.132,00 ha atau 48,13200

km² yang terletak pada Kabupaten Buru Selatan. Penurunan kualitas DAS ini diakibatkan karena semakin meningkatnya jumlah penduduk yang tinggal dan mengusahakan dalam suatu DAS ditambah dengan penggunaan dan pengelolaan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung lahan. Mengakibatkan timbulnya masalah kualitas air, seperti pencemaran air, banjir, kekeringan yang semakin meningkat.

DAS Wai Tina berfungsi sebagai penyedia air bagi masyarakat setempat yang mendiami DAS tersebut. Untuk masyarakat yang mendiami DAS pada umumnya, DAS Wai Tina dapat memenuhi kebutuhan air dalam peman-faatan potensi sumber daya alam yaitu pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, perkebunan dan kehutanan.

Wilayah dari DAS Wai Tina hilirnya merupakan dataran rendah, sedangkan bagian tengah dan hulunya merupakan areal perbukitan dan pegunungan yang landai. Kondisi penampang sungai sebenarnya masih cukup stabil, namun luas penampang sungai di hilir semakin kecil sehingga menyebabkan kapasitas tampung sungai tidak bisa mencukupi untuk menampung banjir yang terjadi tiap tahun. Hal ini disebabkan karena kemiringan dasar sungai sangat landai, serta tingkat penggunaan lahan semakin tinggi yang menyebabkan tanah tidak dapat menahan air banjir. Selain itu terdapat penggerusan disepanjang sungai sehingga menyebabkan tingginya laju transport sedimen akibat berkurangnya kapasitas tampung sungai dari tahun ke tahun.

Perubahan penggunaan lahan di DAS Wai Tina tidak dapat dihindari seiring dengan adanya peningkatan jumlah penduduk yang menyebabkan peningkatan kebutuhan penggunaan lahan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari atau pembangunan sarana-prasarana pasca pemekaran Kabupaten Buru Selatan sebagai daerah otonom. Selain itu dengan adanya kegiatan penebangan pohon-pohon yang dilakukan oleh perusahaan Wahana Lestari, Wahana Potensi, dan Fery Tanaya pada daerah-daerah bagian hulu menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan

dari yang semula hutan primer menjadi hutan sekunder. Perubahan fungsi lahan ini menyebabkan deforestasi dan cenderung merusak lingkungan DAS tersebut yang ditandai dengan: (1) pada musim hujan terjadi banjir dengan debit yang cukup tinggi dan airnya sangat keruh, serta kandungan sedimentasi sangat tinggi, (2) pada musim kemarau debit air sungai menurun dengan sangat drastis.

Sampai saat ini belum ada penelitian-penelitian secara khusus tentang kemampuan lahan dan arahan penggunaannya pada DAS Wai Tina secara spesifik sesuai dengan ketersediaan lahan yang terus-menerus digunakan untuk keperluan pertanian dan pembangunan infrastruktur pasca pemekaran Buru Selatan. Sejauh ini DAS Wai Tina hanya sebatas konsep dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Buru Selatan yang akan dikembangkan sebagai wilayah konservasi dan rencana pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), namun belum ada kajian-kajian terdahulu terkait dengan upaya untuk memaksimalkan kondisi lahan yang ada.

Berdasarkan kajian masalah di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk evaluasi kemampuan lahan dan arahan pemanfaatan di daerah aliran sungai Wai Tina Kabupaten Buru Selatan Provinsi Maluku. Agar dapat diketahui seberapa besar kemampuan lahan dan jenis pemanfaatan lahan yang sesuai, serta pengelolaan yang baik dari lahan tersebut sehingga selanjutnya dapat dibuat rekomendasi-rekomendasi untuk mengelola DAS tersebut secara keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelas kemampuan lahan yang ada pada wilayah DAS Wai Tina, dan menentukan pola dan arahan penggunaan lahan yang sesuai dengan masing-masing kelas Kemampuan Lahan agar dapat memperbaiki kualitas lahan pada wilayah tersebut.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada DAS Wai Tina Kecamatan Namrole dan Leksula

Kabupaten Buru Selatan. Bahan diperlukan antara lain : kertas Kalkir, dan Peta Dasar yang terdiri dari peta asosiasi tanah, peta kelas topografi, peta geologi dan peta penggunaan lahan Pulau Buru Selatan, serta alat tulis menulis untuk pembuatan peta unit lahan, sedangkan peralatan yang digunakan antara lain kompas, Abney level, Altimeter, Bor tanah, Soil munsell colour chart, Soil tester, Parang, Pacul, Sekop, Indikator pH, Roll Meter, Pisau lapang, GPS, Kartu deskripsi, Ring sampel, Kalkulator, dan juga alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah larutan H_2O_2 , HCl dan Aquades.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan pola pendekatan sintetik serta analitik dengan jarak observasi fleksibel mengikuti perubahan bentuk fisiografi dan penggunaan lahan pada lokasi penelitian. Pengamatan sifat-sifat morfologi tanah dilakukan melalui pengamatan profil tanah dengan indikator-indikator yang diamati mulai dari (1) warna tanah; (2) tekstur tanah; (3) struktur; (4) konsistensi; (5) bahan kasar; (6) pori tanah; ((7) Bahan Organik; (8) pH tanah; dan (9) Perakaran. Kemudian dilanjutkan dengan pengambilan contoh tanah yang dapat dilakukan dengan menggunakan dua teknik dasar yaitu :

- Pengambilan contoh tanah secara utuh dengan menggunakan taabung silinder (ring sampel).
- Pengambilan contoh tanah tidak utuh menggunakan bor tanah yang digunakan untuk mendeskripsikan sifat fisik dan kimia tanah

1. Tahap Analisis Laboratorium

Analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium tanah, Balai Penelitian Tanah Bogor. Analisis sampel tanah meliputi distribusi partikel tanah, tekstur tanah (kandungan pasir kasar – pasir sangat halus, debu, dan liat), bobot isi tanah, persen C – organik, dan sifat-sifat fisik tanah Permeabilitas, pF (0 – 2,54, 2,54 – 4,5, 4,5 – 7,0) dan salinitas.

2. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data kegiatan-kegiatan yang akan dikerjakan meliputi :

- (1).Memperbaiki peta satuan lahan yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan
- (2).Menghitung nilai erosi dengan menggunakan Rumus Umum Kehilangan Tanah (RUSLE) (Renard *et al.*, 1997 dalam Talakua S.M, 2009), dengan rumus sebagai berikut :

$$A = R.K.LS.C.P$$

Identifikasi faktor pengelolaan tanaman dan faktor tindakan pengendalian erosi (C dan P aktual) dilakukan dengan mengadakan identifikasi lapangan secara detail pada tiap segmen dalam unit lereng, kemudian untuk mendapatkan nilai faktor C dan P maka data lapangan ini dipadukan dengan beberapa hasil penelitian nilai faktor C dan P di Indonesia.

1. Analisis dan Penentuan Kelas Kemampuan Lahan Berdasarkan Faktor Pembatas.

Pada penelitian ini analisis kemampuan lahan dilakukan menggunakan metoda *matching*. Dalam metoda *matching* dilakukan perbandingan antara nilai faktor penghambat pada unit lahan dengan tabel konversi. Faktor penghambat tersebut adalah: kemiringan lereng, kepekaan erosi, tingkat erosi, tekstur tanah (lapisan atas dan lapisan bawah), kedalaman tanah, permeabilitas, drainase, presentase kerikil/batuan, dan ancaman banjir/genangan. Untuk membantu dalam mengelompokkan kelas kemampuan, diperlukan seperangkat kriteria yang dapat menempatkan lahan ke dalam pengelompokan baik sebagai satuan pengelolaan, sub kelas atau kelas.

2. Membuat peta Kelas Kemampuan Lahan DAS Wai Tina berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kelas kemampuan lahadata.

3. Menentukan Arahan Pemanfaatan Lahan DAS Wai Tina

Arahan Pemanfaatan Lahan pada DAS

Wai Tina disusun berdasarkan sub kelas kemampuan lahan yang ada (aktual maupun potesial). Pemanfaatan lahan untuk tiap-tiap sub kelas berbeda.

- Membuat peta Arahan Pemanfaatan Lahan Aktual dan Potensial untuk DAS Wai Tina

dari setiap unit lahan yang beragam. Satuan analisis untuk kemampuan lahan dalam penelitian ini menggunakan unit lahan yang diperoleh dari hasil tumpang tindih antara peta topografi (kemiringan lereng), peta bahan induk (geologi), peta jenis tanah, dan penggunaan lahan.

Topografi atau kemiringan lereng yang ditemui di lokasi penelitian bila ditinjau berdasarkan total luas areal didominasi oleh topografi agak curam yang tersebar dalam 16 unit. Sedangkan topografi yang memiliki total luasan paling kecil adalah topografi landai yang tersebar dalam 6 unit lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Unit Lahan DAS Wai Tina

Berdasarkan hasil penelitian lapangan, DAS Wai Tina memiliki 69 unit lahan dan memiliki penyebaran serta karakter atau sifat

Tabel 1. Karkteristik Topografi DAS Wai Tina

No.	Kelas Topografi	Kemiringan Lereng (%)	Unit Lahan	Luas	
				Ha	%
1.	Datar	0 – 2	L ₁ 121 dan L ₁ 131	716,00	1,49
2.	Landai	2 – 5	L ₁ 131, L ₁ 134, L ₁ 231, L ₁ 271, L ₁ 274, dan L ₁ 292	670,50	1,39
3.	Berombak	5 – 8	L ₂ 112, L ₂ 171, L ₂ 174, L ₂ 244, L ₂ 253, dan L ₂ 264	2273,75	4,72
4.	Bergelombang	8 – 15	L ₂ 173, L ₂ 191, L ₂ 194, L ₂ 263, L ₂ 264, L ₂ 265, L ₂ 271, L ₂ 272, L ₂ 273, L ₂ 274, L ₂ 293, L ₂ 294, L ₂ 364, L ₂ 372, L ₂ 373, L ₂ 374, dan L ₂ 465	11865,00	24,65
5.	Agak curam	15 – 30	L ₄ 152, L ₄ 164, L ₄ 183, L ₄ 243, L ₄ 244, L ₄ 254, L ₄ 263, L ₄ 265, L ₄ 271, L ₄ 272, L ₄ 274, L ₄ 275, L ₄ 364, L ₄ 373, L ₄ 374, L ₄ 465	21501,50	44,67
6.	Curam	30 - 45	L ₂ 141, L ₂ 163, L ₂ 184, L ₂ 265, L ₂ 271, L ₂ 274, L ₂ 284, L ₂ 354, L ₂ 355, L ₂ 375, L ₂ 395, dan L ₂ 465	8002,75	16,63
7.	Sangat curam	> 60	L ₄ 174, L ₄ 183, L ₄ 195, L ₄ 264, L ₄ 265, L ₄ 272, L ₄ 275, L ₄ 385, L ₄ 395, L ₄ 475	3102,50	6,45
Total				48132,00	100,00

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan 2012

Bahan induk atau Geologi yang memiliki luasan paling besar adalah Trg (terdiri dari Batu gamping dolomit, kalkarius, dan serpih serta napal, serpih umumnya berbitumen) yang tersebar dalam 19 unit lahan. Dan yang memiliki luasan paling kecil

adalah Pzw (terdiri dari Batuan malihan derajat menengah berfasies dari sekis hijau sampai amfibolit bawah, filit, batu pasir metaarkosa kuarsit dan pualam, urat kuarsa bukan hasil magma) tersebar hanya dalam 4 unit lahan.

Tabel 2. Formasi Geologi DAS Wai Tina

No.	Kode Geologi	Uraian Geologi	Unit Lahan	Luas	
				Ha	%
1.	Trg	Batugamping dolomit, kalkarius, dan serpih sertanapal, serpih umumnya berbitumen.	L ₁ 121, L ₁ 131, L ₁ 131, L ₁ 134, L ₁ 112, L ₁ 171, L ₁ 174, L ₁ 173, L ₁ 191, L ₁ 194, L ₁ 152, L ₁ 164, L ₁ 183, L ₁ 141, L ₁ 163, L ₁ 184, L ₁ 174, L ₁ 183, dan L ₁ 195	6927,75	14,39
2.	Trd	Meta batupasir, batuserpih, serpentin it, batulanau, rinjangnapal, dan konglomerat.	L ₁ 231, L ₁ 271, L ₁ 274, L ₁ 292, L ₁ 244, L ₁ 253, L ₁ 264, L ₁ 263, L ₁ 264, L ₁ 265, L ₁ 271, L ₁ 272, L ₁ 273, L ₁ 274, L ₁ 293, L ₁ 294, L ₁ 243, L ₁ 244, L ₁ 254, L ₁ 263, L ₁ 265, L ₁ 271, L ₁ 272, L ₁ 274, L ₁ 275, L ₁ 265, L ₁ 271, L ₁ 274, L ₁ 284, L ₁ 285, L ₁ 286, L ₁ 287, L ₁ 288, L ₁ 264, L ₁ 265, L ₁ 272, dan L ₁ 275	3 0109,00	62,56
3.	Pzr	Filit, batubak, metakosa, metagrewake, dan pualamurarsa	L ₁ 364, L ₁ 372, L ₁ 373, L ₁ 374, L ₁ 364, L ₁ 373, L ₁ 374, L ₁ 354, L ₁ 355, L ₁ 375, L ₁ 395, L ₁ 385, dan L ₁ 395	8454,00	17,56
4.	Pzw	Batuan malihan derajat menengah berfasies dari sekis hingga sampai fibrolit bawah, filit, batupasir metakosa kuarsit dan pualam, urat kuarsa bukannya sil magma.	L ₁ 465, L ₁ 465, L ₁ 465, dan L ₁ 475	2641,25	5,49
Total				48132,00	100,00

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan 2012

Jenis tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian jika ditinjau dari total luas areal (Tabel 3). DAS Wai Tina didominasi oleh tanah Kambisol (Kambisol Eutrik dan Kambisol Distrik) untuk jenis tanah Kambisol

Eutrik terdapat pada 25 unit lahan. Dan untuk jenis tanah dengan luasan paling kecil adalah jenis tanah Gleisol Eutrik terdapat hanya pada 1 unit lahan.

Tabel 3. Macam Tanah DAS Wai Tina

No	Klasifikasi Macam Tanah		Unit Lahan	Luas	
	PPT 1983	USDA, 2006		Ha	%
1	Gleisol Eutrik	Entisol (Typic Tropaquept)	L ₁ 112	132,50	0,28
2	Aluvial Gleik	Entisol (Typic Fluvaquept)	L ₁ 121	561,00	1,17
3	Aluvial Eutrik	Entisol (Typic Udifluvent)	L ₁ 131, L ₁ 131, dan L ₁ 271	282,50	0,59
4	Litosol	Entisol (Lithic Troprothen)	L ₁ 244, L ₁ 244, dan L ₁ 141	2901,25	6,03
5	Rendzina	Entisol (Lithic Rendoll)	L ₁ 253, L ₁ 152, L ₁ 254, L ₁ 354, dan L ₁ 355	878,75	1,83
6	Kambisol Distrik	Inceptisol (Typic Dystropept)	L ₁ 264, L ₁ 263, L ₁ 264, L ₁ 265, L ₁ 364, L ₁ 465, L ₁ 164, L ₁ 243, L ₁ 263, L ₁ 265, L ₁ 364, L ₁ 465, L ₁ 163, L ₁ 265, L ₁ 465, L ₁ 264, dan L ₁ 265	14977,75	31,12
7	Kambisol Eutrik	Inceptisol (Typic Eutropept)	L ₁ 134, L ₁ 231, L ₁ 171, L ₁ 174, L ₁ 173, L ₁ 271, L ₁ 272, L ₁ 273, L ₁ 274, L ₁ 372, L ₁ 373, L ₁ 374, L ₁ 271, L ₁ 272, L ₁ 274, L ₁ 275, L ₁ 373, L ₁ 374, L ₁ 271, L ₁ 274, L ₁ 375, L ₁ 174, L ₁ 272, L ₁ 275, dan L ₁ 475	17328,25	36,00
8	Latosol Haplik	Inceptisol (Typic Hapludept)	L ₁ 183, L ₁ 184, L ₁ 284, L ₁ 183, dan L ₁ 385	4973,75	10,33
9	Podsolik Haplik	Ultisol (Typic Hapludult)	L ₁ 274, L ₁ 292, L ₁ 191, L ₁ 194, L ₁ 293, L ₁ 294, L ₁ 395, L ₁ 195, dan L ₁ 395	6110,00	12,69
Total				48132,00	100,00

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan 2012

Jika ditinjau berdasarkan total luas areal penggunaan lahan (Tabel 4), penggunaan lahan yang memiliki luas areal paling kecil adalah penggunaan lahan Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak

yang tersebar pada 7 unit lahan. Selanjutnya untuk jenis penggunaan lahan dengan luasan paling besar adalah penggunaan lahan untuk Hutan Lahan Kering Sekunder yang tersebar dalam 22 unit lahan.

Tabel 4 Penggunaan Lahan DAS Wai Tina

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Unit Lahan	Luas	
			Ha	%
1.	Pertanian Lahan Kering	L ₀ 121, L ₀ 131, L ₁ 131, L ₁ 231, L ₁ 271, L ₂ 171, L ₂ 173, L ₂ 271, L ₂ 271, L ₂ 141, dan L ₂ 271	2067,25	4,30
2.	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	L ₁ 292, L ₂ 112, L ₂ 272, L ₂ 372, L ₂ 152, L ₂ 272, dan L ₂ 272	1218,75	2,53
3.	Semak Belukar	L ₂ 253, L ₂ 191, L ₂ 263, L ₂ 273, L ₂ 293, L ₂ 364, L ₂ 373, L ₂ 183, L ₂ 243, L ₂ 263, L ₂ 373, L ₂ 163, dan L ₂ 183	3862,75	8,03
4.	Hutan Lahan Kering Sekunder	L ₁ 134, L ₁ 274, L ₂ 174, L ₂ 244, L ₂ 264, L ₂ 194, L ₂ 264, L ₂ 265, L ₂ 274, L ₂ 294, L ₂ 374, L ₂ 164, L ₂ 244, L ₂ 254, L ₂ 274, L ₂ 364, L ₂ 374, L ₂ 184, L ₂ 274, L ₂ 284, L ₂ 354, L ₂ 174, dan L ₂ 264	28329,25	58,86
5.	Hutan Primer	L ₂ 465, L ₂ 265, L ₂ 275, L ₂ 465, L ₂ 265, L ₂ 355, L ₂ 375, L ₂ 395, L ₂ 465, L ₂ 195, L ₂ 265, L ₂ 275, L ₂ 385, L ₂ 395, dan L ₂ 475	12654,00	26,29
Total			48132,00	100,00

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan 2012

2. Analisis Kelas Kemampuan Lahan DAS Wai Tina

diperoleh 6 Kelas Kemampuan Lahan pada DAS Wai Tina yaitu Kelas III, IV, V, VI, VII, dan VIII. Dapat dilihat pada tabel berikut.

Berdasarkan Hasil Penelitian dan Analisis Kelas Kemampuan Lahan maka

Tabel 5. Kelas Kemampuan DAS Wai Tina

Kemampuan Lahan	Luas (Ha)	Presentase (%)
III	8.701,75	18,09
IV	21.083,00	43,80
V	3.029,75	6,29
VI	5.340,00	11,09
VII	6.941,25	14,42
VIII	3.036,25	6,31
Total	48.132,00	100,00

Sumber : Hasil analisis kemampuan lahan, 2012

a. Analisis Sub Kelas Kemampuan Lahan DAS Wai Tina

Sub kelas kemampuan lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari kelas kemampuan lahan. Pengelompokkan sub

kelas kemampuan lahan didasarkan atas jenis faktor pembatas atau ancaman kerusakan. Berikut ini disajikan data sub kelas kemampuan lahan pada DAS Wai Tina.

No	Unit Lahan	Sub Kelas Kemampuan Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
				Ha	%
1	L ₂ 265, L ₃ 364, L ₃ 465	III.C	Lereng Bergelombang	3.960,00	8,23
2	L ₂ 264	III.C.b ₁	Lereng Bergelombang dan batuan sedang	616,25	1,28
3	L ₀ 131, L ₁ 171, L ₁ 231, L ₂ 171	III.e ₂	Erosi sedang	382,50	0,79
4	L ₂ 264	III.b ₁ .O ₂	Batuan sedang dan ancaman banjir agak sering	245,00	0,51
5	L ₁ 134, L ₁ 271, L ₁ 274, L ₂ 174, L ₂ 264	III.p ₄	Permeabilitas Agak cepat	486,75	1,01
6	L ₂ 274, L ₃ 373, L ₃ 374	III C.p ₄	Lereng bergelombang dan permeabilitas agak cepat	3.011,25	6,26
7	L ₄ 164, L ₄ 364, L ₄ 374, L ₄ 465	IV.D	Lereng Agak Curam	8.055,00	16,74
8	L ₄ 244, L ₄ 254	IV.D.k ₃	Lereng berbukit dan kedalaman tanah dangkal	1.107,50	2,30
9	L ₄ 265, L ₄ 274, L ₄ 275	IV.D.b ₂	Lereng Agak Curam dan batuan banyak	10.198,00	21,19
10	L ₂ 244	IV.k ₃	Kedalaman tanah dangkal	1.722,50	3,58
11	L ₀ 121, L ₁ 292, L ₂ 194, L ₂ 294	V.p ₁	Permeabilitas Lambat	3.029,75	6,29
12	L ₂ 184, L ₂ 354, L ₂ 395	VI.E	Lereng Bergunung	3.322,50	6,90
13	L ₂ 112, L ₂ 253, L ₂ 173, L ₂ 191, L ₂ 263, L ₂ 271, L ₂ 272, L ₂ 273, L ₂ 372, L ₂ 152, L ₂ 373	VI.e ₄	Erosi Berat	2.017,50	4,19
14	L ₂ 265, L ₂ 271, L ₂ 274, L ₂ 284, L ₂ 355, L ₂ 375, L ₂ 465, L ₂ 174, L ₂ 385	VII.F	Lereng Curam	4.663,50	9,69
15	L ₂ 293, L ₄ 183, L ₄ 243, L ₄ 263, L ₄ 271, L ₄ 272	VII.e ₅	Erosi sangat berat	1.234,00	2,56
16	L ₂ 141, L ₂ 163, L ₂ 183, L ₂ 272	VII.F.e ₅	Lereng Curam dan Erosi sangat berat	1.043,75	2,17
17	L ₂ 195, L ₂ 264, L ₂ 265, L ₂ 274, L ₂ 275, L ₂ 395, L ₂ 475	VIII.G	Lereng Sangat Curam	3.036,25	6,31
Total				48.132,00	100,00

Sumber : Hasil analisis kemampuan lahan, 2012

Tiap Kelas Kemampuan lahan pada DAS Wai Tina mempunyai faktor pembatas. Faktor pembatas pada tiap sub kelas kemampuan lahan berbeda antara sub kelas kemampuan lahan yang satu dengan sub kelas kemampuan lahan lainnya, perbedaaan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Kelas kemampuan III

Kelas kemampuan lahan III menempati areal seluas 8.701,75 ha atau 18,08% dari luas DAS Wai Tina dan merupakan areal terluas kedua setelah kelas kemampuan lahan IV. Kelas ini terbagi dalam 6 sub kelas kemampuan lahan, yaitu sub kelas kemampuan lahan (1) Sub Kelas Kemampuan Lahan III C memiliki faktor

pembatas utama berupa lereng bergelombang atau agak miring (C) dengan persentase kemiringan lereng antara >8-15%; (2) Sub kelas kemampuan lahan III C.b₁ dengan faktor pembatas lereng yang bergelombang/agak miring dan batuan/kerikil sedang (15-50% volume tanah); (3) Sub kelas kemampuan lahan III C.p₄ memiliki faktor penghambat berupa lereng bergelombang dan tingkat permeabilitas tanah agak cepat; (4) Sub kelas kemampuana lahan III.e₂ memiliki faktor pembatas utama berupa erosi sedang (20-50 ton/ha.tahun); (5) Sub kelas kemampuan lahan III b₁.O₂ memiliki faktor pembatas batuan/kerikil

sedang, dan ancaman banjir agak sering (< 1 bulan tanah terendam air dalam setahun); (6) Sub kelas kemampuan lahan III.p₄ memiliki faktor pembatas utama berupa kelas permeabilitas tanah (agak cepat)..

2. Kelas kemampuan IV

Kelas kemampuan lahan IV memiliki luasan areal yang paling besar dari semua kelas kemampuan lahan yang ada, luasan areal yang dimiliki adalah sebesar 21.083,00 ha atau 43,80% dari total luas DAS. Pada kelas kemampuan lahan ini terdapat 4 sub kelas kemampuan lahan yang masing-masing adalah; (1) Sub kelas kemampuan lahan IV D mempunyai faktor pembatas utama berupa lereng miring atau berbukit dengan persentase kemiringan 15-30%; (2) Sub kelas kemampuan lahan IV D.b₂ memiliki faktor pembatas berupa lereng yang miring atau berbukit diikuti dengan batuan permukaan yang banyak; (3) Sub kelas kemampuan lahan IV D.k₃ tersebar dalam dua unit lahan dengan faktor pembatas lereng yang berbukit (15-30%) dan solum tanah dangkal (20-50 cm); (4) Sub kelas kemampuan lahan IV.k₃ hanya terdapat pada 1 unit lahan yaitu L₂244 dengan faktor pembatas utama yaitu kedalaman tanah yang sangat dangkal (20 cm).

3. Kelas Kemampuan V

Kelas kemampuan lahan V memiliki total luasan areal sebesar 3.029,75 ha atau 6,29% dari total luas DAS. Pada kelas kemampuan lahan ini hanya terdapat satu sub kelas kemampuan lahan yakni V.p₁ dan yang menjadi faktor pembatas utama adalah permeabilitas yang lambat.

4. Kelas Kemampuan VI

Kelas kemampuan lahan VI, memiliki luasan areal sebesar 5.340,00 ha atau 11,09% dari total luas DAS. Kelas kemampuan lahan ini terdiri dari dua sub kelas kemampuan lahan yaitu; (a) Sub Kelas Kemampuan lahan VI E memiliki faktor pembatas yang utama berupa lereng agak curam atau bergunung dengan

persentase kemiringan lereng berkisar antara >30-45%; dan (b) Sub Kelas Kemampuan Lahan VI.e₄ memiliki faktor pembatas yang dominan yaitu tingkat erosi berat (50-200 ton/ha/tahun).

5. Kelas Kemampuan VII

Kelas kemampuan lahan VII, memiliki luasan areal sebesar 6.941,25 ha atau 14,42% dari total luas DAS dan merupakan daerah dengan luasan areal terbesar ke 3 setelah kelas kemampuan lahan III. Pada kelas kemampuan lahan ini terdapat 3 sub kelas kemampuan lahan yaitu; (a) Sub kelas kemampuan VII F mempunyai faktor pembatas utama berupa kemiringan lereng curam berada pada persentase kemiringan lereng antara >45-65%; (b) Sub kelas kemampuan lahan VII F.e₅ memiliki faktor pembatas berupa kemiringan lereng yang curam dengan tingkat erosi sangat berat (>200 ton/ha/tahun).

6. Kelas kemampuan lahan VIII

Kelas kemampuan lahan VII memiliki luas areal sebesar 3036,25 ha atau 6,31% dari total luasan DAS. Pada kelas kemampuan lahan hanya terdapat 1 sub kelas kemampuan yaitu sub kelas kemampuan VIII G dengan faktor pembatas yang utama berupa kemiringan lereng dengan persentase kemiringan lereng >65%.

b. Arahan Pemanfaatan Lahan Aktual Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan Aktual

Arahan pemanfaatan lahan DAS Wai Tina disusun berdasarkan potensi kemampuan lahan dengan memperhatikan tindakan konservasi untuk memperbaiki kemampuan lahan yang ada, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kelas kemampuan III

Lahan kelas III dapat digunakan untuk tanaman semusim dan tanaman tahunan yang memerlukan pengelolaan tanah (Arsyad, 2006). Arahan penggunaan lahan yang direkomendasikan adalah pertanian sedang dan terbatas, dimana pertanian

- terbatas ini memerlukan tindakan konservasi khusus serta sudah ada biaya agak kecil yang dikeluarkan untuk memperbaiki kemampuan lahan ini, tindakan konservasi yang perlu dilakukan adalah penanaman dalam strip, perbaikan drainase, pembuatan teras, pengelolaan tanah menurut kontur, penggunaan mulsa, dan pergiliran tanaman.
2. Kelas kemampuan IV
Tanah pada lahan kelas IV dapat digunakan untuk berbagai jenis penggunaan pertanian dengan bahaya kerusakan yang lebih besar dari kelas III (Sitorus, 1985). Kemampuan Lahan Kelas IV dengan arahan penggunaan lahan yang direkomendasikan adalah pertanian sangat terbatas, dimana pertanian terbatas ini memerlukan tindakan khusus untuk pengawetan tanah yang lebih berat dan lebih terbatas waktu penggunaannya untuk tanaman semusim. Jika dipergunakan untuk tanaman semusim diperlukan tindakan konservasi yaitu berupa pembuatan teras dan saluran drainase, pergiliran tanaman penutup tanah/makanan ternak/pupuk hijau.
 3. Kelas kemampuan V
Tanah pada lahan kelas V tidak sesuai untuk ditanami dengan tanaman semusim, tetapi lebih sesuai untuk ditanami dengan vegetasi permanen seperti tanaman makanan ternak atau dihindarkan (Sitorus, 1985). Lahan pada kelas ini direkomendasikan untuk arahan penggunaan lahan perkebunan dan peternakan, dimana pertanian untuk tanaman tahunan yang permanen. Agar lahan ini dapat bertahan perlu dilakukan pengawetan tanah berupa reboisasi dengan tanaman permanen, tanaman makanan ternak atau dihindarkan.
 4. Kelas kemampuan VI
Tanah pada lahan kelas VI tidak lagi sesuai untuk digunakan atau diperuntukkan bagi usaha pertanian tanaman semusim, akan tetapi lebih sesuai untuk vegetasi permanen yang dapat digunakan sebagai tanaman makanan ternak/padang rumput atau dihindarkan, dengan penghambat yang sedang (Sitorus, 1985). Arahan penggunaan lahan yang sesuai untuk kelas kemampuan lahan ini adalah hutan produksi, perkebunan, dan peternakan. Hutan produksi adalah hutan yang dapat dikelola untuk menghasilkan sesuatu yang bernilai ekonomi. Hutan produksi dapat dikategorikan menjadi dua golongan yakni hutan rimba dan hutan budidaya. Untuk menjaga kelas kemampuan lahan ini diperlukan tindakan konservasi pembuatan teras tangga/teras bangku serta pengelolaan tanah menurut kontur.
 5. Kelas kemampuan VII
Tanah pada kelas kemampuan lahan VII tidak sesuai untuk digarap bagi usaha pertanian tanaman semusim, dan sebaiknya digunakan untuk vegetasi permanen seperti padang rumput atau hutan yang disertai dengan tindakan pengelolaan yang tepat dan lebih intensif dari yang diperlukan pada lahan kelas VI (Sitorus, 1985). Arahan penggunaan lahan yang sesuai untuk kelas kemampuan lahan ini adalah Hutan Lindung. Menurut Undang-Undang RI No 41/1999 tentang Kehutanan, yang menyebutkan bahwa “Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah”. Agar kelestarian hutan tetap terjaga maka perlu dilakukan tindakan konservasi berupa penghijauan dan penanaman tanaman penutup tanah.
 6. Kelas kemampuan VIII
Tanah pada kelas kemampuan lahan VIII tidak sesuai untuk digarap bagi usahatani tanaman semusim dan usaha produksi pertanian lainnya dan harus dibiarkan pada keadaan alami di bawah vegetasi alami. Tanah pada lahan kelas VIII dapat digunakan untuk cagar alam, hutan lindung atau rekreasi (Sitorus, 1985).

Penggunaan lahan yang ada pada kelas ini yaitu hutan lahan kering sekunder dan hutan primer. Arah penggunaan lahan yang tepat untuk kelas kemampuan ini adalah Cagar Alam. Cagar alam adalah suatu kawasan suaka alam karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami.

c. Arah Pemanfaatan Lahan Potensial Berdasarkan Perbaikan Faktor Pembatas Potensial Pada DAS Wai Tina.

Setelah diberikan arahan pemanfaatan lahan berdasarkan kelas kemampuan lahan pada DAS Wai Tina, ditemukan ada beberapa faktor pembatas dalam sub-sub kelas pada kelas kemampuan lahan tertentu yang bisa diperbaiki dengan teknik pengelolaan yang tepat. Perbaikan faktor pembatas tersebut berpotensi menaikkan kelas kemampuan lahan dan meningkatkan pilihan akan penggunaan lahan.

Besarnya kenaikan kelas kemampuan lahan dipengaruhi oleh tingkat pengelolaan terhadap faktor pembatas pada kelas tersebut. Tingkat pengelolaan dibagi dalam tiga kategori yaitu; (1) Tingkat Pengelolaan Rendah (pengelolaan dilaksanakan oleh petani dengan biaya rendah, (2) Tingkat Pengelolaan Sedang (pengelolaan dilaksanakan pada tingkat petani dengan memerlukan modal menengah dan teknik pertanian sedang, (3) Tingkat Pengelolaan Tinggi (Pengelolaan hanya dapat dilaksanakan dengan modal relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar/menengah. Beberapa sub kelas yang mengalami peningkatan antara lain sebagai berikut :

1. Sub kelas kemampuan lahan III C dengan faktor pembatas utama berupa lereng yang tersebar dalam 3 unit lahan, diantaranya adalah (1). Unit Lahan L₃265 setelah dilakukan tindakan perbaikan

faktor pembatas dengan pembuatan teras maka unit lahan ini berpotensi naik hanya ke kelas kemampuan lahan II disebabkan adanya faktor pembatas kedalaman tanah (sedang) yang tidak dapat diubah dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian intensif. (2) Unit Lahan L₃364 dan L₃645 setelah dilakukan tindakan perbaikan faktor pembatas terjadi kenaikan kelas ke kelas kemampuan lahan II jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan sedang dan naik ke kelas kemampuan lahan I jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan tinggi.

2. Sub kelas kemampuan III.e₂ tersebar dalam 4 unit lahan. Setelah dilakukan perbaikan faktor pembatas berupa pembuatan teras, saluran drainase dan pemberian mulsa yang bertujuan untuk menaikkan nilai permeabilitas tanah maka ditemukan 3 unit lahan berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan I jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan tinggi. Sedangkan 1 unit lahan hanya berpotensi naik ke kelas II karena memiliki faktor pembatas yang tidak dapat dirubah yaitu kedalaman tanah sedang.

3. Sub kelas kemampuan III.C.p₄ tersebar dalam 3 unit lahan. Setelah dilakukan tindakan perbaikan terhadap faktor pembatas dengan tingkat pengelolaan sedang dan tinggi diperoleh 2 unit lahan yang berpotensi naik ke kelas II disebabkan adanya faktor pembatas kedalaman tanah (sedang) yang tidak dapat diubah yaitu unit lahan L₃373 dan L₃374 dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian intensif. Sedangkan satu unit lahan berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan I yaitu unit lahan L₃274 karena memiliki solum tanah dalam dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian sangat intensif.

4. Sub kelas kemampuan lahan III.p₄ tersebar dalam 5 unit lahan. Dari 5 unit lahan tersebut setelah dilakukan tindakan perbaikan terhadap faktor pembatas

dengan tingkat pengelolaan sedang dan tinggi diperoleh 4 unit lahan yang berpotensi naik ke kelas I yaitu unit lahan L₁134, L₁271, L₁274 dan L₂264 dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian intensif. Sedangkan satu unit lahan hanya berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan II yaitu unit lahan L₂174 dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian intensif disebabkan karena faktor pembatas yang tidak dapat dirubah yaitu kedalaman tanah sedang.

5. Sub kelas kemampuan lahan V.p₁ tersebar dalam 5 unit lahan. Untuk unit lahan L₀121 berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan II dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian intensif. Unit lahan L₁292 dan L₃194 setelah dilakukan tindakan perbaikan tanah dengan tingkat pengelolaan sedang dapat berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan IV dan ke kelas kemampuan lahan III jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan tinggi dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian terbatas. Sedangkan unit lahan L₃294 hanya dapat naik ke kelas kemampuan lahan IV disebabkan adanya faktor pembatas berupa batuan (banyak) yang tidak dapat dirubah dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian terbatas.
6. Sub kelas kemampuan lahan VI.e₄ tersebar dalam 11 unit lahan dimana setelah dilakukan tindakan perbaikan dengan pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah, perbaikan sistem drainase diperoleh 9 unit lahan yang berpotensi. Jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan sedang dan tinggi maka unit lahan L₂253 hanya berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan IV dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian sangat terbatas, dikarenakan adanya faktor pembatas utama yaitu solum tanah dangkal. 8 unit lahan lainnya jika dilakukan perbaikan dengan tingkat pengelolaan tinggi berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan III. Sedangkan

dua unit lahan tidak berpotensi untuk terjadi kenaikan kelas kemampuan lahan yaitu unit lahan L₄152 dan L₄373.

7. Sub kelas kemampuan lahan VII.e₅ tersebar dalam 6 unit lahan. Dari 6 unit lahan tersebut diperoleh hanya 1 unit lahan yaitu L₃293 yang mengalami kenaikan ke kelas kemampuan lahan III dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian terbatas setelah dilakukan perbaikan pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah, pembuatan saluran drainase, pemberian mulsa yang bertujuan untuk menaikkan nilai permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik.

KESIMPULAN

1. DAS Wai Tina memiliki 6 kelas kemampuan lahan, yaitu kelas kemampuan lahan III, IV, V, VI, VII, dan VIII dengan faktor penghambat yang didominasi oleh lereng yang bergelombang sampai sangat curam, tingkat erosi berat sampai sangat berat, tekstur tanah sedang, permeabilitas agak cepat sampai lambat, kepekaan erosi sedang, batuan kerikil dari sedang sampai banyak, dan ancaman banjir agak sering. Kelas kemampuan lahan yang memiliki luas paling besar adalah kelas IV dengan luasan sebesar 24.636 ha atau 51,19% dan kelas kemampuan lahan yang memiliki luas paling kecil adalah kelas V dengan luasan sebesar 2.944,75 ha atau 6,12%. 6 kelas kemampuan lahan tersebut terbagi dalam 17 sub kelas kemampuan lahan dan tersebar dalam 69 unit lahan.
2. Arahan pemanfaatan lahan untuk lahan pertanian sedang dan terbatas tersebar dalam 6 sub kelas kemampuan lahan yaitu III C, III C.b₁, III.e₂, III.b₁O₂, III.p₄, III.C.p₄. Untuk pemanfaatan lahan pertanian sangat terbatas tersebar dalam 4 sub kelas kemampuan yaitu IV D, IV D.b₂, IV D.k₃ dan IV.k₃. Total luas areal yang dapat digunakan untuk pertanian

adalah 29.184,75 ha atau 61,89%. Arahan pemanfaatan lahan untuk perkebunan, peternakan dan hutan produksi tersebar dalam 3 sub kelas yaitu V.p₁, VI E, VI.e₄. Total luas untuk pemanfaatan lahan ini adalah 8.396,75 ha atau 17,38%. Untuk sub kelas VII F, VII F.e₅ dan VII.e₅ diarahkan hanya untuk pemanfaatan lahan Hutan Lindung dengan luas 6.941,25 ha atau 14,42%. Sedangkan arahan pemanfaatan lahan untuk cagar alam hanya tersebar pada sub kelas kemampuan lahan VIII G dengan luas 3.036,00 atau 6,31%.

3. Ditemukan ada beberapa unit lahan dari tiap sub kelas kemampuan lahan yang berpotensi mengalami kenaikan kelas dan peningkatan pilihan akan penggunaan lahan dengan perbaikan faktor pembatas. Unit lahan yang berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan I dengan arahan pemanfaatan pertanian sangat intensif yaitu L₃364, L₃465, L₀131, L₁131, L₁231, L₃274, L₁134, L₁271, L₁274 dan L₂264. Unit lahan yang berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan II dengan arahan pemanfaatan pertanian intensif yaitu L₃265, L₂171, L₂174, L₃373 dan L₃374. Unit lahan yang berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan III dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian sedang yaitu L₁292, L₂112, L₃173, L₃191, L₃194, L₃263, L₃271, L₃272, L₃273 dan L₃372. Untuk unit lahan yang berpotensi naik ke kelas kemampuan lahan IV dengan arahan pemanfaatan lahan pertanian sangat terbatas yaitu L₂253, L₃293 dan L₃294.

DAFTAR PUSTAKA

- Tarigan, A. 2004. Evaluasi Pemanfaatan Lahan DAS Beringin Ditinjau Dari Tata Ruang Wilayah Kota Semarang.
- Aqshan. 2012, Pendugaan Erosi dan Evaluasi Kemampuan Lahan Wilayah SUB DAS Girindulu Kabupaten Pacitan Jawa Timur .

<http://aqshankonservasi.blogspot.com/2011/01/pendugaan-erosi-dan-evaluasi-kemampuan.html>. [27/03/2012].

Arsyad, S, 2006, Konservasi Tanah dan Air, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.

Asdak, C. 2010, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

BAPEDAS. 2012, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. http://www.bpdas-pemalijratun.net/index.php?option=com_content&view=article&id=48:pengelolaan-das&catid=12:pengelolaan-das&Itemid=76. [06/05/2012].

Banuwa, I.S, et al. 2008. Evaluasi Kemampuan Lahan DAS sekampung Hulu. J. Tanah Trop., Vol 13, No.2,2008; 145-153. Jakarta.

Departemen Kehutanan RI. 2012, Kerangka Kerja Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Di Indonesia. http://www.dephut.go.id/files/framework_das_09.pdf. [15/03/2012].

FORDAMOF. 2012, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Hulu. http://www.fordamof.org/files/RPI_14_Sist._Pengelolaan_DAS_Hulu,%20Lintas_Kab.,_Lintas_Prov.pdf. [05/03/2012].

Geonviron. 2012. Penentuan Fungsi Kawasan Lahan Dan Arahan Fungsi Pemanfaatan Lahan Das Grompol Bagian Hulu Di Kabupaten Karanganyar.Tahun.2010.<http://geonviron.blogspot.com/2011/04/penentuan-fungsi-kawasan-lahan-dan.html>. [19/07/2012].

- Hardjowigeno S., dan Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- La Jiro, 2011. Pendekatan Erosi dan Evaluasi Lahan di Sub DAS Wai Sari DAS Wai Riuapa Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. Tesis Program Pascasarjana Universitas Pattimura, Ambon. Program Studi Pengolahan Lahan.
- Palawa, M.T. 2011. Analisis Tingkat Kekritisn Lahan dan Arahn Penggunaannya di DAS Wai Ruhu Kota Ambon. Tesis Program Pascasarjana Universitas Pattimura, Ambon. Program Studi Pengolahan Lahan.
- Muta'ali. 1993. Analisis Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah Kabupaten Kebumen. http://eprints.undip.ac.id/23631/1/Joko_Pramono.pdf. [01/02/2012].
- SHVOONG. 2012, Kemiringan Lereng. <http://id.shvoong.com/society-and-news//2173206-kemiringan-lereng/#ixzz1oAIspMpN>. [09/03/2012].
- Sitorus. 1995, Evaluasi Sumberdaya Lahan, Tarsito, Bandung.
- Talakua S. M. 2009a. Efek Penggunaan Lahan Terhadap Kerusakan Tanah Karena Erosi Di Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat Propinsi Maluku. [Disertai] Universitas Padjadjaran Bandung.
- Talakua S. M. 2009b. Efek Penggunaan Lahan Terhadap Kerusakan Tanah Karena Erosi Di Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat Propinsi Maluku. Jurnal Budidaya Pertanian Volume 5, Nomor 1, Juli 2009. Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Pattimura.
- UNDIP. 2012, Konservasi Sumberdaya Alam Dan Pengelolaan Lingkungan. <http://eprints.undip.ac.id/1070/1/ILING-II-5-KONSERVASI.pdf>. [1/03/2012].
- UPI. 2012. Evaluai Kemampuan Lahan Untuk Arahn Penggunaan Lahan Dengan Foto_Udara. http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/LAINNYA/HENDRO_MURTIANTO/03_Evaluasi_Kemampuan_Lahan.pdf. [04/04/2012].
- Wattimury, E. 2011. Evaluasi Kemampuan Lahan DAS Wai Ruhu Kota Ambon [skripsi] Universitas Pattimura, Ambon.