

EVALUASI DAN ARAHAN PEMANFAATAN LAHAN SUB DAS OLONJONGE KABUPATEN PARIGI MOUTONG MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Hamka¹, Zulkaidhah², Hendra Pribadi³

^{1,2,3}Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako Palu,
Indonesia.

E-Mail: hamka.untad@gmail.com

Submit: 15-7-2022

Revisi: 13-12-2022

Diterima: 11-1-2023

ABSTRAK

Evaluasi Dan Arahan Pemanfaatan Lahan Sub Das Olonjonge Kabupaten Parigi Moutong Menggunakan Sistem Informasi Geografi. Pengelolaan sumberdaya alam akan memberikan manfaat dimasa yang akan datang, maka perlu dikelola dengan baik sehingga fungsinya dapat terpelihara sepanjang masa. Salah satu sumberdaya alam yang harus mendapatkan perhatian lebih adalah Daerah Aliran Sungai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui arahan pemanfaatan lahan Sub DAS Olonjonge dan kesesuaian penggunaan lahan aktual terhadap arahan pemanfaatan yang dibuat.. Hasil overlay peta jenis tanah, lereng dan intensitas hujan di dapat arahan pemanfaatan lahan yaitu Kawasan Lindung seluas 2.026,40 Ha, Kawasan Penyangga seluas 615,51 Ha, Kawasan Budidaya Tahunan seluas 235,63 Ha, Kawasan Budidaya Semusim seluas 515,08 Ha. Evaluasi pemanfaatan lahan pada Kawasan lindung yang sesuai adalah hutan seluas 2010,73 Ha atau 99,23%, tidak sesuai kebun coklat seluas 15,67 ha atau 0,77 %, Kawasan penyangga penggunaan lahan yang sesuai adalah hutan seluas 220,06 Ha atau 35,75 %, tidak sesuai kebun coklat seluas 394,08 Ha atau 64,03 %, dan kebun campuran sesuai bersyarat yang seluas 1,37 Ha. Kawasan budidaya tahunan penggunaan lahan aktual yang ditemui adalah kebun coklat seluas 135, 10 Ha (sesuai) dan kebun campuran seluas 100,53 Ha (S), Kawasan budidaya semusim penggunaan lahan yang sesuai adalah pemukiman seluas 29,63 Ha, kebun campuran seluas 421,68 Ha, kebun coklat seluas 33,93 Ha, sawah seluas 18,21, hutan seluas 11,62 Ha.

Kata kunci: DAS, Evaluasi, Pemanfaatan Lahan.

ABSTRACT

Evaluation And Directions For Land Use In Olonjonge Sub-Das, Parigi Moutong District Using A Geographical Information System. Management of natural resources will provide benefits in the future. It needs to be appropriately managed to maintain its function at all times. One of the natural resources that should get more attention is the Watershed. The present study aims at investigating the designation of land use of Olonjonge Sub-watershed and the land suitability of the actual situation to the designation. Map overlay is done to determine the designation of land use. The generated soil type, slope steepness and rainfall intensity maps show 2,026.40 ha of Olonjonge Sub-watershed is protected area, 615.51 ha is buffer zone, 235.63 ha is annual plant area and 515.08 ha is seasonal plant area. Evaluation of protected area reveals suitable land use of 2010.73 ha forest (99.23%) and unsuitable 15.67 ha (0.77%) of cocoa plantation. Evaluation of buffer zone reveals suitable land use of 220.06 ha (35.75%) of forest, unsuitable 394.08 ha (64.03%) of cocoa plantation, and suitable 1.37 ha of mixed orchard. The annual plant area of 135.10 ha cocoa plantation and 100.53 ha mixed orchard is classified suitable. Meanwhile, seasonal plant area that includes 29.63 ha settlement, 421.68 ha mixed orchard, 68 ha, 33.93 ha cocoa plantation, 18.21 ha rice field and 11.62 ha forest, can be classified suitable.

Keywords: Evaluation, Land Use, Sub-Watershed.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumberdaya alam akan memberikan manfaat di masa yang akan datang, maka perlu dikelola dengan baik sehingga fungsinya dapat terpelihara sepanjang masa (James et al., 2021; Weiskopf et al., 2020). Salah satu sumberdaya alam yang harus mendapatkan perhatian lebih adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) (Mopangga, 2020).

DAS merupakan sistem ekologis dari unsur biotik dan unsur abiotik yang satu dengan lainnya saling berinteraksi. Manusia mempunyai peran sangat penting dalam ekosistem DAS dan sebagai pengelola DAS itu sendiri, pengelolaan DAS diharapkan memberikan dampak ekonomi kepada masyarakat tanpa merusak ekosistemnya (Alexandro et al., 2021). Kelestraian wilayah DAS dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan berdasarkan daya tampung dan daya dukung lahan tersebut, sehingga dampak negatif dari pemanfaatan lahan dapat ditekan seminimal mungkin (Ekawaty et al., 2018).

Pemanfaatan lahan dapat dilakukan dengan evaluasi kesesuaian lahan, hasil evaluasi dapat memberikan berbagai pilihan penggunaan lahan serta tindakan pengelolaan yang dibutuhkan sehingga dapat bermanfaat dengan terus menerus (Hehakaya et al., 2020). Kemampuan lahan dapat memberikan informasi terhadap dampak negatif pemanfaatan lahan, pemanfaatan lahan yang Salah satu wilayah DAS yang perlu mendapatkan perhatian adalah Sub DAS Olonjonge yang terdapat di Desa Lemusa Kabupaten Parigi Moutong, kondisi sumberdaya alam Sub DAS Olonjonge mengalami penurunan debit air setiap tahun yang diakibatkan oleh adanya aktivitas manusia di sepanjang sempadan sungai seperti perambahan hutan,

pembukaan lahan baru dan perladangan berpindah.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Olonjonge Desa Lemusa Kec. Parigi Selatan Kab. Parigi Moutong dengan luas 3.392,62 Ha.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah peta Sub DAS Olonjonge, peta rupa bumi, peta topografi (lereng), peta tutupan lahan, peta jenis tanah, peta intensitas curah hujan. Sedangkan alat yang digunakan komputer (laptop), printer, program Arc Map 10.7, *GPS (Global Positioning System)*, alat tulis menulis, kamera dll.

2.3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Metode yang dipakai yaitu analisis spasial dengan skoring, analisis spasial untuk mengetahui arahan pemanfaatan Sub DAS Olonjonge dan kesesuaian penggunaan lahan aktual terhadap arahan pemanfaatan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data peta yang berhubungan dengan obyek penelitian seperti peta administrasi, peta rupa bumi, peta tutupan lahan, peta jenis tanah, peta topografi (lereng), peta intensitas curah hujan.
2. Mendigitasi peta-peta yang analog menjadi peta digital untuk dilakukan overlay.
3. Peta yang dioverlay adalah peta curah hujan, peta jenis tanah dan peta kelas lereng.
4. Peta hasil dari tumpang tindih (overlay) dari ketiga peta tersebut dianalisis dan dipelajari untuk ditetapkan fungsi kawasan hutan tersebut berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (hasil skoring)

5. Hasil penggolongan berdasarkan skoring dihasilkan peta arahan pemanfaatan lahan.
6. Pengecekan lapangan pada beberapa titik lokasi yang menjadi objek penelitian tersebut.
7. Finalisasi peta hasil.
 (Naryanto & Wisyanto, 2020; Purwanto et al., 2015)

2.4. Analisis Data

Analisis data berdasarkan perhitungan dan soring fungsi kawasan hutan sesuai rumus :

$$\text{Skor} = (\text{lereng} \times 20) + (\text{jenis tanah} \times 15) + (\text{kelas intensitas curah hujan} \times 10).$$

Tabel 1. Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Kelerengan.

Kelas	Kelerengan (%)	Klasifikasi	Skor
I	0 - < 8	Datar	20
II	8 - < 15	Landai	40
III	15 - < 25	Agak Curam	60
IV	25 - < 40	Curam	80
V	≥ 40	Sangat Curam	100

Kepmentan No. 837/Kpts/Um/II/1980

Tabel 2. Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Jenis Tanah.

Kelas	Jenis Tanah	Klasifikasi	Skor
I	Aluvial, Glei, Lanosol, Hidromerf, Laterik	Tidak Peka	15
II	Latosol	Kurang Peka	30
III	Brown forest soil, Non Calcic Brown, Mediteran	Agak Peka	45
IV	Andosol, Laterit, Grumusol, Podsol, Podsollic	Peka	60
V	Regosol, Litosol, Organosol, Rensina, Orgamoso	Sangat Peka	75

Kepmentan No. 837/Kpts/Um/II/1980

Tabel 3. Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Intensitas Hujan.

Kelas	Intensitas Hujan (mm/hari)	Klasifikasi	Skor
I	0 - 13,6	Sangat Rendah	10
II	13,6 - < 20,7	Rendah	20
III	20,7 - < 27,7	Sedang	30
IV	27,7 - < 34,8	Tinggi	40
V	≥ 34,8	Sangat Tinggi	50

Kepmentan No. 837/Kpts/Um/II/1980

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Curah Hujan

Curah hujan harian rata-rata di dapat dari perhitungan rata – rata intensitas curah hujan dibagi dengan hari hujan selama 5 tahu terakhir yang diperoleh dari stasiun penakar hujan SPAS (stasiun pengamat arus sungai Sub DAS Olonjonge, curah hujan lokasi penelitian 24,08 mm/hari termasuk dalam kelas intensitas rendah dengan skor 20, intensitas curah hujan sangat berkaitan dengan kekuatan daya erosi terhadap aliran permukaan run off, dan tanah longsor (Hanifah & Sutedjo, 2013).

3.2. Jenis Tanah

Hasil pengolahan data peta jenis tanah dan analisis tanah di laboratorium maka diperoleh dua jenis tanah yaitu tanah glei meliputi tanah aluvial yang tidak mengalami perkembangan profil

yang rendah. Jenis tanah glei memiliki kandungan besi dan mangan, tekstur ringan di bagian atas dan berat di bagian bawah termasuk tanah kelas I skor 15 dengan luas sebesar 778,40 Ha (Sukarman et al., 2020). Jenis tanah grumusol terbentuk adanya pelapukan batuan kapur dan tuffa vulkanik, memiliki kandungan bahan organik yang rendah sehingga tidak cocok untuk ditanami tanaman (tanah tidak subur) (Aqwil Masithah et al., 2020). Jenis tanah ini juga memiliki tekstur yang kering mudah tererosi dan longsor termasuk dalam kelas tanah IV dengan luas 2614,22 Ha.

3.3. Kelerengan

Berdasarkan hasil pengolahan peta kelerengan Sub DAS Olonjonge dan pengamatan lapangan dilokasi penelitian terdapat 5 (lima) kelas lereng. Hasil perhitungan luas dari setiap kelas lereng di Sub DAS Olonjonge di sajikan bawah ini.

Tabel 4. Lereng Sub DAS Olonjonge.

Kelas	Kelerengan (%)	Luas (ha)	(%)
I	0 – <8	516,12	15,21
II	8 - <15	266,62	7,86
III	15 - <25	145,61	4,29
IV	25 - <40	438, 57	12,93
V	≥ 40	2.025,70	59,71
Jumlah		3392,62	100

Sumber : Hasil Analisis Data 2021.

3.1. Arahan Pemanfaatan Lahan

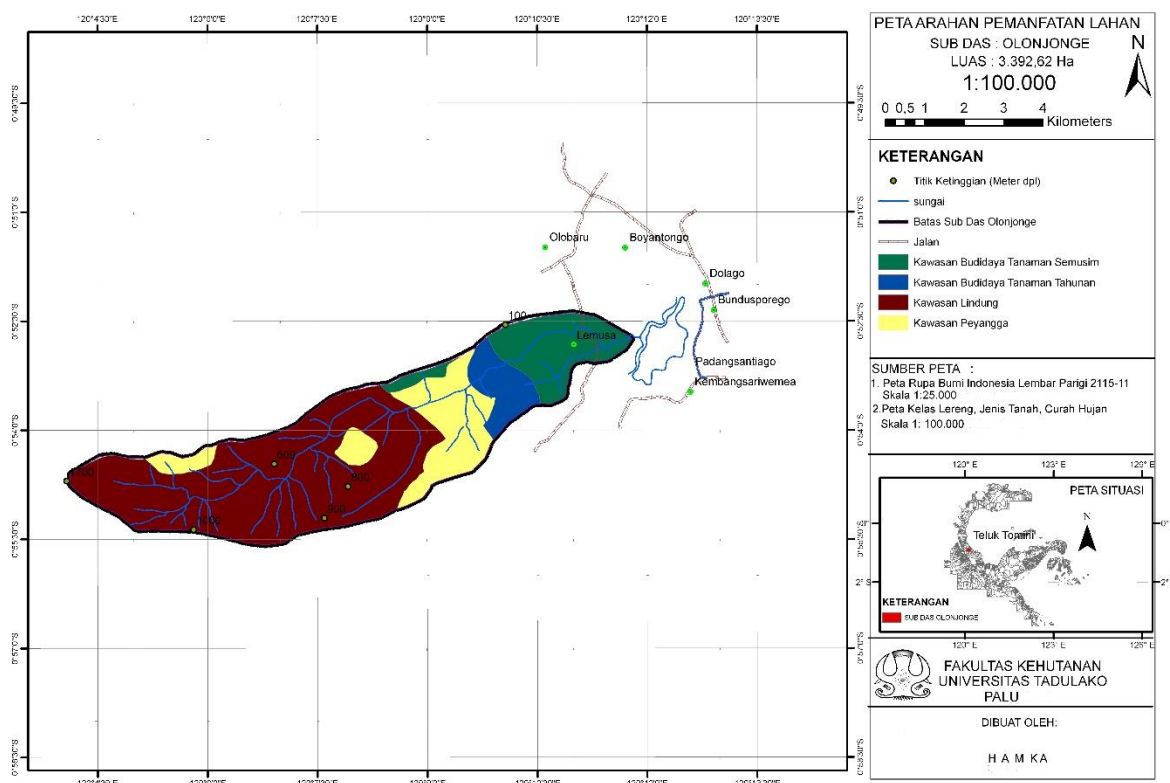
Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis pemanfaatan lahan dari overlay data peta kelas topografi (kelerengan), jenis tanah dan intensitas hujan maka didapat arahan peta dan hasil pemanfaatan lahan Sub DAS Olonjonge seperti pada Tabel 5 dan Gambar 1. Hasil

analisis menunjukkan luas kawasan lindung 2.026,40 atau sekitar 59,73 % dari total luas Sub DAS Olonjonge, kawasan penyangga seluas 615,51 Ha atau 18,15%, kawasan budidaya tanaman tahunan seluas 235,63 Ha atau 6,94 %, dan kawasan budidaya tanaman semusim seluas 515,08 Ha atau 15,66 %.

Tabel 5. Arahan Pemanfaatan Lahan Sub DAS Olonjonge.

No	Arahan Pemanfaatan	Luas (Ha)	%
1	Kawasan Lindung	2.026,40	59,73
2	Kawasan Penyangga	615,51	18,15
3	Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan	235,63	6,94
4	Kawasan Budidaya Tanaman Semusim	515,08	15,66
Jumlah		3.392,62	100

Hasil Analisis Data 2021



Gambar 1. Peta Arahan Pemanfaatan Lahan Sub DAS Olonjonge.

3.1. Evaluasi Pemanfaatan Lahan

Evaluasi pemanfaatan lahan bisa dilakukan jika penggunaan lahan aktual dari satuan lahan termasuk dalam jenis yang di ijinakan pada daerah dengan arahan pemanfaatan khusus (Setiawan et al., 2018). Jika kondisi ini terjadi, maka dikatakan sesuai serta demikian juga kebalikannya, evaluasi lahan dilakukan agar dapat memberikan informasi tentang arahan penggunaan lahan yang sesuai dengan kegunaannya (Ekawaty et al., 2018; Hehakaya et al., 2020; Naryanto & Wisyanto, 2020; Purwanto et al., 2015). Perbandingan penggunaan lahan aktual dengan arahan pemanfaatan di lokasi penelitian ditemukan ada yang sesuai (s), sesuai bersyarat (s*) dan tidak sesuai (ts).

Hasil evaluasi peta pemanfaatan lahan dengan penggunaan lahan aktual menunjukkan bahwa daerah yang arahan pemanfaatan kawasan lindung penggunaan lahan yang sesuai yaitu hutan seluas 2010,73 Ha atau 99,23 %,

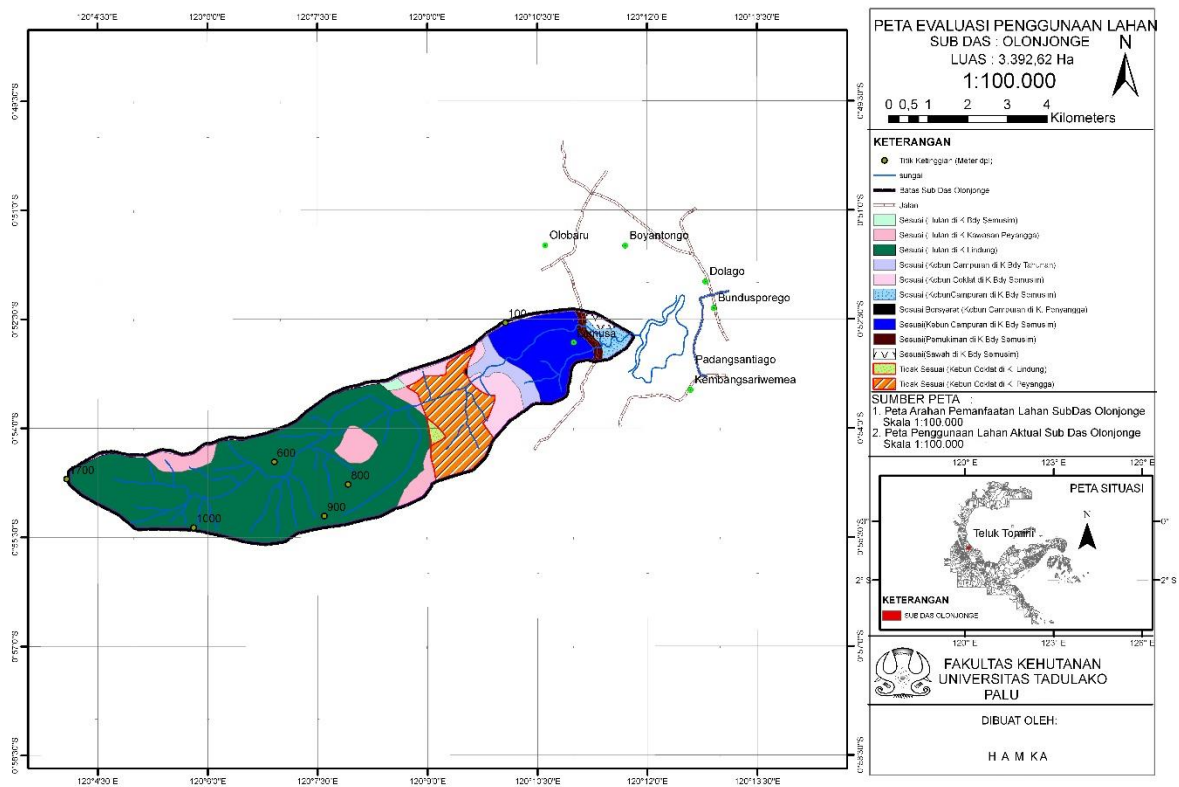
selain itu ditemukan penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu kebun coklat seluas 15,67 Ha atau 0,77 %, hal ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas manusia di kawasan lindung yang dapat daerah aliran sungai rawan banjir dan longsor (Ariyani et al., 2020).

Arahan pemanfaatan lahan pada kawasan penyangga penggunaan lahan yang sesuai adalah hutan seluas 220,06 Ha atau 35,75 %, penggunaan lahan yang tidak sesuai adalah kebun coklat seluas 394,08 Ha atau 64,03% dan kebun campuran sesuai bersyarat seluas 1,37 Ha atau 0,22 % (Rahmad & Sormin, 2018). Sesuai fungsi daerah ini yaitu sebagai penyangga atau bufer antara daerah lindung serta tempat budidaya, maka kebun campuran yang penyebarannya tidak terlalu luas pada daerah ini, bisa dipertahankan dengan melakukan tindakan konservasi seperti penerapan tanam konservasi, dan pembuatan teras ring (Purnomo et al., 2016).

Kawasan budidaya tanaman tahunan diperuntukkan untuk budidaya jenis tanaman tahunan yaitu perkebunan masyarakat, hutan tanaman industri (HTI), hutan rakyat, hutan produksi, penggunaan lahan di daerah ini adalah kebun campuran seluas 100,53 Ha atau 42,66 % dan kebun cokelat seluas 135,10 Ha atau 57,34 % sesuai dengan peruntukannya (Ake et al., 2018).

Kawasan budidaya tanaman semusim mempunyai fungsi sebagai kawasan budidaya terutama tanaman untuk keperluan pangan dan pemukiman masyarakat, tutupan lahan yang sesuai di

lokasi ini adalah pemukiman seluas 29,63 Ha atau 5,75 %, kebun campuran seluas 421,68 Ha atau 81,87 %, kebun coklat seluas 33,93 Ha atau 6,59 %, sawah seluas 18,21 Ha atau 3,54 %, pada kawasan ini juga ditemukan hutan seluas 11,62 Ha atau 2,26 % (penggunaannya tidak dinilai). Untuk menjaga kelestarian kawasan ini perlu memperhatikan jenis komoditas berdasarkan kesesuaian fisik terhadap komoditas yang akan dikembangkan (Hamka et al., 2022; Rahmad & Sormin, 2018). Gambar dan tabel evaluasi penggunaan lahan dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2. Peta Evaluasi Penggunaan Lahan Sub DAS Olonjonge.

Tabel 6. Evaluasi Pemanfaatan Lahan Sub DAS Olonjonge.

No	Arahannya Pemanfaatan	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	(%)	Evaluasi
1	Kawasan Lindung	Hutan	2.010,73	99,23	S
		Kebun Coklat	15,67	0,77	TS
		Jumlah	2026,4	100	
2	Kawasan Penyangga	Hutan	220,06	35,75	S
		Kebun Campuran	1,37	0,22	S*
		Kebun Coklat	394,08	64,03	TS
		Jumlah	615,51	100	
3	Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan	Kebun Campuran	100,53	42,66	S
		Kebun Coklat	135,1	57,34	S
		Jumlah	235,63	100	
4	Kawasan Budidaya Tanaman Semusim	Hutan	11,62	2,26	S
		Kebun Campuran	421,68	81,87	S
		Kebun Coklat	33,93	6,59	S
		Sawah	18,21	3,54	S
		Pemukiman	29,63	5,75	S
		Jumlah	515,08	100	
Total Luas Sub Das Olonjonge				3.392,62	

Sumber : Hasil Analisis Peta 2021

4. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan Arahannya pemanfaatan lahan yaitu kawasan lindung seluas 2,026,40 Ha, kawasan penyangga seluas 615,51 Ha, kawasan budidaya tanaman tahunan seluas 235,63 Ha, kawasan budidaya tanaman semusim seluas 515,08 Ha, evaluasi pemanfaatan lahan sesuai (S) untuk kawasan lindung adalah hutan seluas 2010,74 Ha, tidak sesuai (TS) kebun coklat seluas 15,67 Ha (kebun coklat), pada kawasan penyangga penggunaan lahan yang sesuai (S) seluas 220,06 Ha, sesuai bersyarat (S*) seluas 1,37 Ha (kebun campuran), tidak sesuai (TS) seluas 394,08 Ha, pada kawasan budidaya tanaman tahunan penggunaan lahan yang sesuai (S) seluas 135,10 Ha (kebun coklat) dan kebun campuran seluas 100,53 Ha, kawasan budidaya tanaman semusim penggunaan lahan yang sesuai adalah permukiman seluas 29,63 Ha, sawah

seluas 18,21 Ha dan kebun campuran 421,68 Ha, Hutan 11,62 Ha.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako yang telah membantu penelitian mulai dari pengambilan data sampai penyusunan artikel serta. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako atas bantuan data yang telah diberikan kepada kami

DAFTAR PUSTAKA

Ake, U. R., Koto, A. G., & Taslim, I. (2018). Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Berdasarkan Arahannya Fungsi Kawasan Di Daerah Aliran Sungai (Das) Alo Kabupaten Gorontalo (Analysis of The Suitability of Land Use Based on The Direction of The Function

- of The Area in Alo Basin in Gorontalo District). *JURNAL SAINS INFORMASI GEOGRAFIS*, 1(1), 41.
<https://doi.org/10.31314/jsig.v1i1.118>
- Alexandro, R., Utami Putri, W., & Oktaria, M. (2021). Analisis Aktivitas Ekonomi Masyarakat Dan Nilai Ekonomi Daerah Aliran Sungai Saat Terdampak Pandemi COVID-19 Di Kelurahan Panamas Kecamatan Selat Kabupaten. *Edunomics Journal*, 2(1), 43–55.
<https://doi.org/10.37304/ej.v2i1.2087>
- Aqwil Masithah, R., Handayani, L., & Warsiyah, W. (2020). Potensi Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kecamatan Patuk, Yogyakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG). *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(2).
<https://doi.org/10.37412/jrl.v18i2.32>
- Ariyani, N., Ariyanti, D. O., & Ramadhan, M. (2020). Pengaturan ideal tentang pengelolaan daerah aliran sungai di Indonesia (Studi di Sungai Serang Kabupaten Kulon Progo). *Jurnal Hukum IUS QUIA IUSTUM*, 27(3), 592–614.
- Ekawaty, R., Yonariza, Y., Ekaputra, E. G., & Arbain, A. (2018). Telaahan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Dalam Pengelolaan Kawasan Daerah Aliran Sungai di Indonesia. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(2), 30–40.
<https://doi.org/10.32530/jaast.v2i2.42>
- Hamka, H., Hapid, A., & Maiwa, A. (2022). Analisis Vegetasi di Kawasan Lindung Desa Betania Kabupaten Poso. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 808–813.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.688>
- Hanifah, Z., & Sutedjo, A. (2013). Kesesuaian Penggunaan Lahan Eksisting pada Kawasan Hutan Lindung di Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan. *Pendidikan Geografi FIS UNESA*, 2(1), 133–141.
- Hehakaya, H. F., Siahaya, W. A., & Osok, R. M. (2020). Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung dan Kelapa Pada Lahan Praktek Sekolah Pertanian Pembangunan Kota Ambon, Provinsi Maluku. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 16(2), 157–166.
<https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.157>
- James, R., Gibbs, B., Whitford, L., Leisher, C., Konia, R., & Butt, N. (2021). Conservation and natural resource management: where are all the women? *Oryx*, 55(6), 860–867.
<https://doi.org/10.1017/S0030605320001349>
- Mopangga, S. (2020). Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Bolango. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 7(2), 162–171.
<https://doi.org/10.37971/radial.v7i2.191>
- Naryanto, H. S., & Wisyanto, W. (2020). Kajian Bahaya Kebakaran Hutan di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 4(1), 19–27.
<https://doi.org/10.29122/alami.v4i1.4039>
- Purnomo, D. W., Sandrawati, A., Witono,

- J. R., Fijridiyanto, I. A., Setiyanti, D., & Safarinanugraha, D. (2016). Desain Vegetasi Bernilai Konservasi Dan Ekonomi Pada Kawasan Penyangga Sistem Tata Air Das Bolango (Designing of Vegetation which Conservation and Economic Values in the Buffer Area of Water System at the Bolango Watershed). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(1), 111.
<https://doi.org/10.22146/jml.18780>
- Purwanto, P., Astina, I. K., & Suharto, Y. (2015). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi untuk Pemodelan Spasial Pengembangan Wisata Pantai di Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20(1), 12–23.
<https://doi.org/10.17977/um017v20i12015p012>
- Rahmad, R., & Sormin, A. (2018). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Arahan Penggunaan Lahan Di DAS Percut, Sumatera Utara. *Tunas Geografi*, 7(1), 57–68.
- Setiawan, B., Yudono, P., & Waluyo, S. (2018). Evaluasi Tipe Pemanfaatan Lahan Pertanian dalam Upaya Mitigasi Kerusakan Lahan Di Desa Giritirta, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara. *Vegetalika*, 7(2), 1.
<https://doi.org/10.22146/veg.35769>
- Sukarman, S., Mulyani, A., & Purwanto, S. (2020). Modifikasi Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Berorientasi Perubahan Iklim. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 12(1), 1.
<https://doi.org/10.21082/jsdl.v12n1.2018.1-11>
- Weiskopf, S. R., Rubenstein, M. A., Crozier, L. G., Gaichas, S., Griffis, R., Halofsky, J. E., Hyde, K. J. W., Morelli, T. L., Morissette, J. T., Muñoz, R. C., Pershing, A. J., Peterson, D. L., Poudel, R., Staudinger, M. D., Sutton-Grier, A. E., Thompson, L., Vose, J., Weltzin, J. F., & Whyte, K. P. (2020). Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States. *Science of The Total Environment*, 733, 137782.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137782>