



Volume 1, Nomor 1 (Tahun 2025): Halaman 1 - 8
<https://ecoforest.fapertauiim.ac.id/index.php/ecoforest>

ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DAN PEMANFAATAN LAHAN OLEH MASYARAKAT DI DAS PAMUKKULU

Muh Rafly Fitra Nurdin*, Rikhzan Ainun Nur*, La Sumange*, Abd Rahman Syafar*, Anugrahdini Nasir*

*Universitas Islam Makassar, Indonesia

Muh Rafly Fitra Nurdin

✉ Email :

rikhzanainunnur.dty@uim-makassar.ac.id

Abstract

Land-use changes in the Pamukkulu Watershed, South Sulawesi, have led to ecological degradation and impacted the socioeconomic conditions of local communities. This study aims to analyze land cover changes in forest areas, community land use practices, and their effects on household income. Methods include Landsat 8 (2023) image interpretation with confusion matrix accuracy testing (92.5%), community interviews, and spatial analysis. Results show that land cover is dominated by rice fields (36.8%) and mixed dryland agriculture with shrubs (30.4%), while secondary forest only covers 4.2%. Communities utilize forest areas for corn, horticulture, soybean, and rice farming, with an average household income of IDR 3,069,512—below the provincial minimum wage (IDR 3,434,298). The highest agricultural activity occurs in protected and production forests, with the highest income from horticulture (IDR 6,125,000) and irrigated rice fields (IDR 3,780,000). Low education levels (elementary to high school) among communities contribute to unsustainable land use practices. Ecological impacts include reduced watershed hydrological functions and increased surface runoff, exacerbating flood risks downstream. This study concludes that economic pressure and limited community knowledge drive massive forest land conversion, necessitating ecosystem-based watershed management policies and alternative livelihood programs to reduce dependence on forest land.

Keywords: Pamukkulu Watershed, land cover change, forest utilization, community income, land degradation.

Abstrak

Perubahan penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Pamukkulu, Sulawesi Selatan, telah menyebabkan degradasi ekologis dan memengaruhi kondisi sosial ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dalam kawasan hutan, pemanfaatan lahan oleh masyarakat, serta dampaknya terhadap pendapatan rumah tangga. Metode yang digunakan meliputi interpretasi citra Landsat 8 (2023) dengan uji akurasi confusion matrix (92,5%), wawancara masyarakat, dan analisis spasial. Hasil menunjukkan bahwa tutupan lahan didominasi oleh sawah (36,8%) dan pertanian lahan kering campur semak (30,4%), sementara hutan sekunder hanya tersisa 4,2%. Masyarakat memanfaatkan kawasan hutan untuk pertanian jagung, hortikultura, kedelai, dan sawah, dengan rata-rata pendapatan Rp3.069.512 per KK—lebih rendah dari Upah Minimum Provinsi (Rp3.434.298). Aktivitas pertanian paling tinggi terjadi di hutan lindung dan produksi, dengan pendapatan tertinggi dari hortikultura (Rp6.125.000) dan sawah irigasi (Rp3.780.000). Faktor pendidikan masyarakat yang rendah (SD-SMA) turut memengaruhi pola pemanfaatan lahan yang kurang berkelanjutan. Dampak ekologis berupa penurunan fungsi hidrologis DAS dan peningkatan limpasan permukaan telah teridentifikasi, memperparah risiko banjir di wilayah hilir. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tekanan ekonomi dan keterbatasan pengetahuan masyarakat mendorong alih fungsi lahan hutan secara masif, sehingga diperlukan kebijakan pengelolaan DAS berbasis ekosistem dan pemberdayaan ekonomi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada lahan hutan.

Kata Kunci: DAS Pamukkulu, perubahan tutupan lahan, pemanfaatan hutan, pendapatan masyarakat, degradasi lahan

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan sering terjadi disebabkan oleh faktor alam serta aktivitas manusia (Sajikumar & Remya, 2015). Seiring bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan lahan semakin meningkat karena aktivitas aktivitas terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan hidup. Akibatnya, pembukaan lahan semakin meningkat, sehingga memicu perubahan dalam penggunaannya atau peralihan fungsi lahan (Hapsary et al., 2021). Banyaknya konversi lahan terjadi di kawasan hutan, misalnya dari hutan menjadi lahan pertanian, permukiman maupun lahan terbangun lainnya (Asra et al., 2020). Masyarakat di sekitar kawasan hutan, memanfaatkan sumberdaya hutan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Bella & Rahayu, 2021). Kebutuhan masyarakat tersebut menyebabkan alih fungsi lahan serta merusak fungsi hidrologis daerah aliran sungai (DAS) (Stefan & Jan, 2018). Sehingga hal tersebut memicu terjadinya degradasi lahan, erosi dan mendorong proses sedimentasi (Ghotama et al., 2021)

Pola penggunaan lahan, bentuk jaringan sungai, kondisi tanah, topografi, dan ketinggian tempat adalah karakteristik fisik DAS yang dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Latief et al., 2021) Untuk menjamin fungsi ekosistem DAS, perubahan tutupan lahan harus dikendalikan dan dipantau (Kumar et al., 2022). Perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi kawasan terbangun menyebabkan berkurangnya area limpasan dan menimbulkan limpasan permukaan. Menurut (Christian et al., 2021) sebagian besar air yang jatuh tidak tertahan oleh vegetasi dan tidak meresap ke dalam tanah lalu sehingga menjadi aliran permukaan. Saat ini, fenomena genangan yang terjadi selama musim hujan di Sub DAS Penggung mulai tampak lebih umum dan semakin tersebar luas, terutama saat intensitas curah hujan tinggi dan berlangsung lama (Fauzi et al., 2018). Aliran permukaan di DAS mengalir dan berkumpul pada sungai sehingga debit aliran yang mengalir pada sistem drainase akan meningkat.

Berdasarkan data (LKJ, 2017) DAS Pamukkulu adalah salah satu dari 108 DAS Prioritas di Indonesia. DAS Pamukkulu meliputi 3 (tiga) wilayah administrasi yakni Kabupaten Gowa, Takalar dan Jeneponto di Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian (Mufrodi & Sriyana, 2024)) bahwa saat ini limpasan permukaan meningkat di DTA Waduk Pammukulu dan terjadi peningkatan debit banjir di sungai dan mempengaruhi keamanan bendungan. Adanya perubahan penggunaan lahan seperti konversi lahan hutan menjadi daerah bukan hutan (lahan pertanian, pemukiman) yang terjadi secara terus menerus merupakan salah satu kontributor utama yang menyebabkan DAS Pamukkulu menjadi kritis. Sehingga deteksi perubahan tutupan lahan sangat penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dalam rangka pengelolaan DAS berkelanjutan (Latue & Rakuasa, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelas penggunaan lahan masyarakat dalam kawasan hutan, pemanfaatan kawasan hutan dan karakteristik sosial ekonomi masyarakat di DAS Pamukullu. Saat ini pemanfaatan lahan dalam kawasan hutan di DAS Pamukkulu oleh masyarakat semakin meningkat. Perubahan penggunaan lahan dan pemanfaatan kawasan hutan yang terjadi akan memberikan pengaruh terhadap sosial ekonomi masyarakat di DAS Pamukkulu.

METODE

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai Pamukkulu Sulawesi Selatan yang berlangsung dari bulan November 2023 sampai Januari 2024.

b. Alat dan Bahan

- Alat dan bahan yang di gunakan adalah Global Positioning System (GPS)
- Bahan yang digunakan Citra Landsat 8 TM 2023, Peta Administrasi Kabupaten Gowa, Peta Administrasi Kabupaten Takalar, Peta Administrasi Kabupaten Jeneponto, Peta DAS Pamukkulu, Peta kawasan hutan.

c. Pengumpulan Data

- Tahapan awal persiapan yakni mengumpulkan dengan mendownload data Citra satelit Landsat 8 (OLI) (Path 114 dan Row 64) dan melakukan interpretasi citra berdasarkan karakteristik citra berdasarkan 9 unsur interpretasi citra digunakan dalam pengamatan lapangan. Hal ini sebagai dasar dalam melihat gambaran umum kondisi tutupan lahan yang ada pada lokasi penelitian
- Menetapkan titik koordinat sebagai perwakilan setiap penutupan lahan dilakukan melalui pada peta penutupan/penggunaan lahan dengan mempertimbangkan aksesibilitas (dekat dari jalan), setelah itu titik sampel yang telah ditentukan, dicatat data koordinatnya untuk kemudian dilakukan pengecekan (*ground check*) di lapangan.
- Wawancara masyarakat terkait kondisi sosial ekonomi dan pemanfaatan lahan yang dilakukan di sekitar DAS Pamukkulu. Data wawancara yang dimaksud yakni Karakteristik sosial (umur, tingkat pendidikan, jumlah tanggungan keluarga dan pekerjaan). Serta karakteristik ekonomi (pendapatan rumah tangga dan hasil produksi), dan alasan menggunakan lahan ataupun memanfaatkan kawasan hutan.

d. Analisis Data

- Analisis dilakukan dengan tahapan digitasi *On-Screen digitation* (DI+OS) yakni men-delinasi setiap kelas penggunaan lahan berdasarkan 9 unsur interpretasi citra (rona/warna, tekstur, bentuk, pola, ukuran, bayangan, asosiasi dan situs). Setelah itu melakukan klasifikasi citra DOS kemudian dicocokkan atau diverifikasi kesesuaiannya dengan hasil pengamatan di lapangan untuk mengurangi kesalahan pada nilai akurasi klasifikasi tersebut.
- Uji Citra lanjutan dengan menggunakan uji akurasi klasifikasi citra. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi keakuratan saat melakukan interpretasi citra. Uji akurasi ini menggunakan *confusion matrix* dengan tingkat keakuratan interpretasi citra yang dapat diterima yaitu 85% (Latief et al., 2021) adapun persamaan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Keseluruhan} = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Dimana : X = jumlah nilai diagonal matrix
 N = jumlah sampel matrix

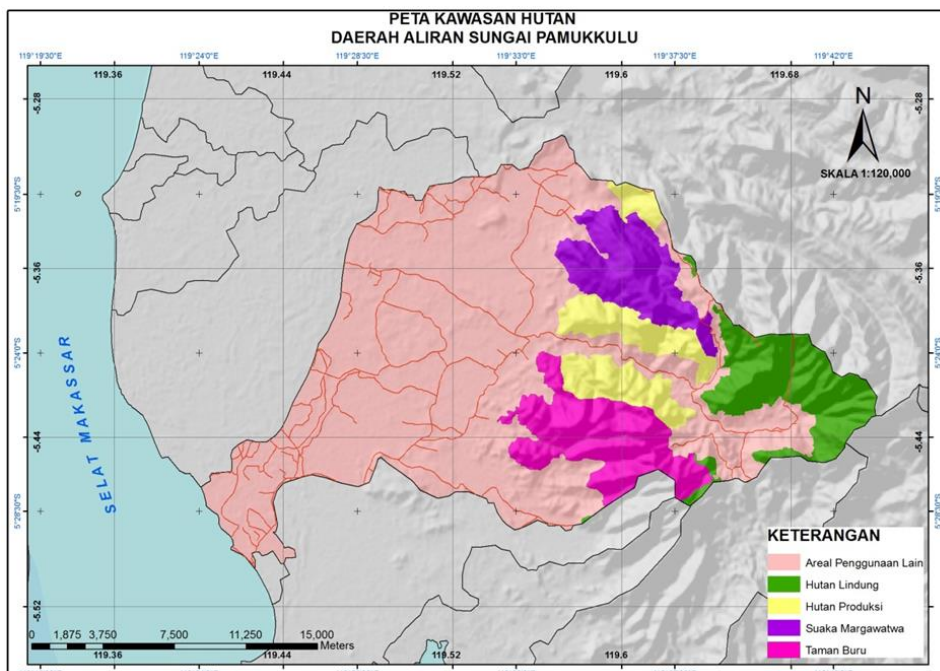
Tabel 1 confusion matriks				
	Data Acuan (Pengecekan Lapangan)			Total kolom
	A	B	C	
Data Hasil	A	X_{nn}		X_{k+}
Klasifikasi	B			
Citra	C		X_{kk}	
Total Baris		X_{+k}		N

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Dan Pemanfaatan Lahan Oleh Masyarakat Di Das Pamukkulu

Kawasan Hutan

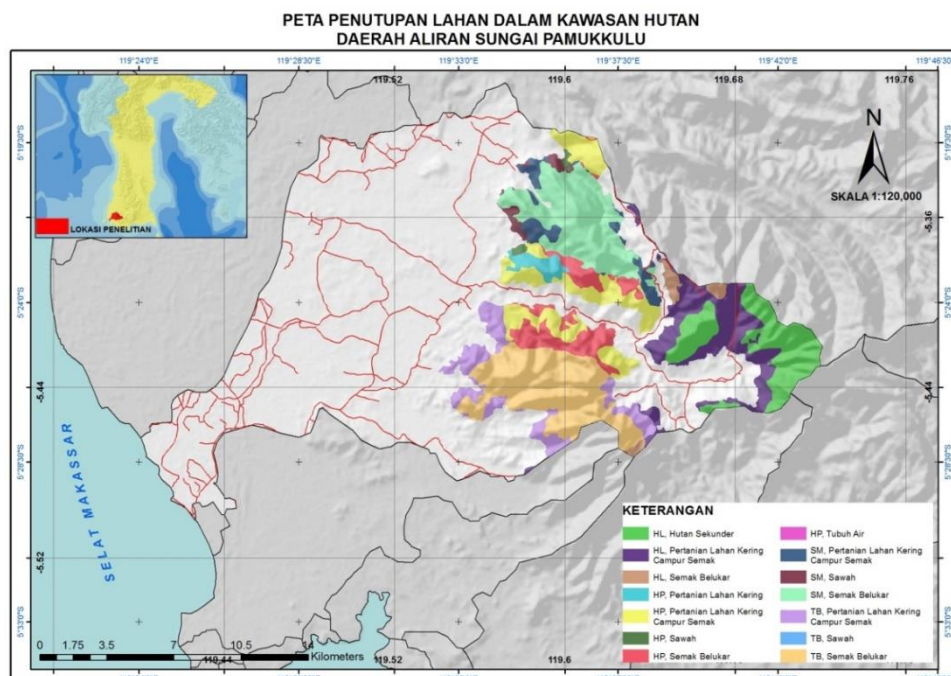
Berdasarkan data kawasan hutan tahun 2019, diperoleh informasi mengenai batas fungsi kawasan hutan yang terletak di wilayah DAS Pamukkulu. Kawasan hutan tersebut mencakup hutan lindung, hutan produksi, suaka margasatwa, dan taman buruh. Setelah mendapatkan data kawasan hutan tersebut, dilakukan overlay antara peta kawasan hutan dan peta DAS Pamukkulu. Overlay tersebut sebagai dasar dalam menentukan pola penutupan lahan di kawasan hutan pada area DAS tersebut.



Gambar 1 Peta Batas Kawasan Hutan DAS Pamukkulu

Penggunaan Lahan

Hasil dari overlay Kawasan Hutan dengan batas DAS Pamukkulu, maka diperoleh titik lokasi penelitian yang berada dalam Kawasan Hutan. Kedua batas wilayah tersebut kemudian dijadikan sebagai acuan untuk menetapkan titik koordinat, guna melakukan indentifikasi lapangan (ground Check) dan wawancara. Sehingga didapatkan hasil interpretasi citra landsat 8 yang disesuaikan dengan koordinat lapangan. Adapun hasil yang diperoleh adalah klasifikasi terbaru sesuai dengan Citra Landsat 8 tahun 2023



Gambar 2 Peta Penutupan Lahan dalam Kawasan Hutan di Daerah Aliran Sungai Pamukkulu

Tabel 2 Luas dan Persentase Penutupan Lahan dalam Kawasan Hutan di Daerah Aliran Sungai Pamukkulu.

No	Penutupan lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Sekunder	1.673,6	4.2
2	Pertanian Lahan Kering	4.175,9	10.5
3	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	12.131,4	30.4
4	Sawah	14.716,2	36.8
5	Semak Belukar	6.469,9	16.2
6	Tambak	500,9	1.3
7	Tubuh Air	2.77,5	0.7
	Jumlah	39.945,3	100

Hasil klasifikasi penutupan/penggunaan lahan pada tabel di atas merupakan hasil dari confusion matriks klasifikasi hasil uji ketelitian untuk mendapatkan persentase tingkat kepercayaan data hasil interpretasi Citra Landsat. Berikut dibawah ini hasil dari confusion matriks:

Tabel 3 Confusion matriks titik sampel masing-masing kelas penutupan/ penggunaan lahan tahun 2024 16 titik

Data Klasifikasi Tahun 2023	Kelas Penutupan	Data Lapangan Tahun 2024							
		Cl1	Cl2	Cl3	Cl4	Cl5	Cl6	Cl7	JT
	Cl1	8	2	0	0	0	0	0	10
	Cl2	0	9	1	0	0	0	0	10
	Cl3	0	0	7	2	1	0	0	10
	Cl4	0	1	0	10	0	0	0	10
	Cl5	0	0	0	0	10	0	0	10
	Cl6	0	0	0	0	0	10	0	10
	Cl7	0	0	0	0	0	0	10	10
								74	80

Keterangan:

 = Jumlah titik koordinat tidak mengalami perubahan penutupan/penggunaan lahan

Cl1 = Hutan Sekunder

Cl6 = Tambak

Cl2 = Semak Belukar

Cl7 = Tubuh Air

Cl3 = Pertanian Lahan Kering campur
Semak

Cl4 = Pertanian Lahan Kering

Cl5 = Sawah

Hasil uji akurasi dari confusion matrix untuk interpretasi citra yaitu $74/80 = 92,5\%$ sehingga uji akurasi tersebut diterima. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lillesand and Kiefer (1994) bahwa nilai sebesar 85% dapat diterima sebagai hasil tingkat ketelitian klasifikasi citra. Oleh karena itu dapat diasumsikan bahwa klasifikasi citra satelit Tahun 2023 dan Tahun 2024 dapat digunakan. Adapun tabelnya dapat dilihat pada sebagai berikut

Tabel 4 Pemanfaatan Kawasan Hutan oleh Masyarakat Berdasarkan Penggunaan Lahan didalam Kawasan Hutan DAS Pamukkulu.

Fungsi Kawasan	Penutupan lahan	Jenis pemanfaatan
Hutan Lindung	Pertanian lahan kering	Pertanian Jagung Pertanian hortikultura
	Semak belukar	-
	Hutan sekunder	Pengambilan kayu
Hutan Produksi	Sawah	Sawah Tadah Hujan
	Semak Belukar	-
Suaka Marga	Sawah	Sawah Irigasi
	Semak Belukar	-
	Pertanian Lahan Kering dan semak	Pertanian Jagung Pertanian Kacang-kacangan
Taman Buruh		
	Sawah	Sawah Tadah Hujan

	Semak Belukar	-
Taman Buruh		

Pendapatan Penduduk

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan wawancara langsung dengan masyarakat yang memanfaatkan lahan di kawasan hutan, diperoleh data mengenai penggunaan lahan pada setiap jenis penutupan lahan yang telah disesuaikan dengan hasil klasifikasi penutupan lahan. Data tersebut menunjukkan bahwa pola penutupan lahan yang sangat mendominasi adalah sawah dan pertanian lahan kering dan semak. Adanya penggunaan lahan ini bisa berdampak negatif yakni terjadi degradasi hutan jika terus dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan.

Hasil data pendapatan rata-rata masyarakat yang berada dalam kawasan hutan di DAS Pamukkulu dapat dilihat pada Tabel dibawah. Berdasarkan kelas penggunaan lahan yang mereka gunakan dalam kawasan hutan dan hasil wawancara langsung dengan masyarakat, kisaran rata-rata pendapatan masyarakat yang memanfaatkan hutan yaitu Rp 3.069.512,- lebih rendah dari Upah Minimum Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2023 sebesar Rp 3.434.298,-

Tabel 5 Hasil Rata-Rata Pendapatan/KK pada Setiap Kelas Penggunaan Lahan dalam Kawasan Hutan

No	Kawasan Hutan	Penutupan lahan	Jenis pemanfaatan	Rata-rata Pendapatan (Rpx1000)
1	Hutan Lindung	Pertanian Lahan Kering	Pertanian Holtikultura	3.500
		Pertanian Lahan Kering Campuran	Pertanian Jagung	2.120
			Pertanian Jagung & Ubi Kayu	4.500
			Pertanian Kedelai	3.500
			Pertanian Ubi Kayu & Ubi Jalar	2.500
2	Hutan Produksi	Pertanian Lahan Kering Campuran	Pertanian Jagung & Ubi Kayu	2.250
		Pertanian Lahan Kering	Pertanian Holtikultura	6.125
			Pertanian Kedelai	1.700
		Sawah	Sawah	3.200
3	Suaka Margasatwa	Pertanian Lahan Kering Campuran	Pertanian Jagung	2.600
			Pertanian Jagung & Ubi Kayu	2.250
			Pertanian Kedelai	1.700
			Pertanian Ubi Kayu & Ubi Jalar	2.500
		Sawah	Sawah	3.780
4	Taman Buru	Pertanian Lahan Kering	Pertanian Holtikultura	2.650
		Pertanian Lahan Kering Campuran	Pertanian Jagung	3.875
			Pertanian Jagung & Ubi Kayu	2.250

	Pertanian Jagung Ubi	2.700
	Jalar,Ubi Kayu	
	Pertanian Kacang-kacangan	2.866
Total		3.069.512

Berdasarkan wawancara masyarakat untuk data sosial ekonomi masyarakat pada Kawasan Hutan Lindung di DAS Pamukkulu diperoleh masyarakat yang mengelola pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering campuran. Rata- rata lahan pertanian yang digarap oleh masyarakat yaitu 0,5 – 3 ha. Adapun jenis tanaman yang ditanam seperti tanaman jagung campur ubi kayu, tanaman hortikultura dan kedelai. Jagung dan ubi kayu merupakan jenis tanaman yang menghasilkan pendapatan paling besar yakni sebesar Rp 4.500.000. Jenis kedelai dan tanaman hortikultura dengan rata-rata pendapatan sebesar Rp 3.500.000. Selain itu masyarakat juga melakukan pengambilan kayu log dan kayu bakar dalam kawasan hutan. Hal ini guna dijadikan ramuan rumah bagi masyarakat dalam hal ini kayu tersebut hanya dipakai untuk dijadikan bahan bangunan rumah.

Di Kawasan Hutan Produksi, sebagian besar telah diubah menjadi lahan pertanian oleh masyarakat. Masyarakat menggarap lahan dengan menanam tanaman kedelai, hortikultura, sawah, dan campuran jagung dengan ubi kayu, dengan luas rata-rata antara 0,5 hingga 3 hektar. Praktik penggarapan lahan ini dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri atau dengan menyewakan lahan kepada orang lain dengan syarat bagi hasil yang telah diwariskan secara turun-temurun dalam kawasan hutan.

Pendapatan tertinggi berasal dari penggunaan lahan untuk tanaman hortikultura, dengan rata-rata pendapatan sekitar Rp 6.125.000,-. Disusul oleh pendapatan dari lahan sawah, yang mencapai sekitar Rp 3.200.000,-. Tanaman jagung campur ubi kayu dan kedelai juga memberikan pendapatan yang signifikan, dengan rata-rata sekitar Rp 2.250.000,- dan Rp 1.700.000,- masing-masing. Di samping bertani, masyarakat juga terlibat dalam pekerjaan lain seperti beternak sapi di kawasan hutan produksi.

Sementara itu, kawasan hutan dengan fungsi Suaka Margasatwa umumnya menjadi tempat kegiatan bercocok tanam bagi masyarakat. Lahan yang dikelola di sekitar kawasan Suaka Margasatwa meliputi sawah, jagung, campuran ubi kayu dan ubi jalar, serta tanaman kedelai, dengan luasan rata-rata antara 0,5 hingga 2 hektar. Lahan sawah irigasi mendominasi dalam kawasan tersebut, dengan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan dari sawah di kawasan hutan produksi, yakni rata-rata sekitar Rp 3.780.000,-. Untuk rata-rata pendapatan pada lahan tanaman jagung yakni sekitar Rp 2.600.000,-, dan tanaman ubi kayu dan ubi jalar, dengan pendapatan rata-rata sekitar Rp 2.500.000,-.

Kawasan hutan yang berfungsi sebagai Kawasan Konservasi Taman Buru, hasil pemanfaatan lahan mencakup beberapa jenis tanaman seperti jagung, kacang-kacangan, campuran jagung dengan singkong/ubi kayu dan ubi jalar. Selain itu tanaman hortikultura seperti jagung dan ubi kayu. Luas rata-rata lahan yang digunakan berkisar antara 0,5 - 2 hektar. Pendapatan tertinggi berasal dari tanaman jagung, dengan rata-rata pendapatan sekitar Rp 3.875.000. Pemanfaatan lahan kedua terbesar adalah tanaman kacang-kacangan, yang menghasilkan pendapatan rata-rata sekitar Rp 2.866.600. Tanaman jagung campur ubi kayu dan ubi jalar menghasilkan pendapatan rata-rata sekitar Rp 2.700.000, diikuti oleh tanaman hortikultura dengan pendapatan sekitar Rp 2.650.000, dan terakhir, tanaman jagung campur ubi kayu dengan pendapatan rata-rata sekitar Rp 2.250.000.

Secara keseluruhan, wilayah kawasan hutan di DAS Pamukkulu telah mengalami penurunan ekosistem baik dari segi dimensi ekologis maupun dimensi sosialnya. Umumnya, masyarakat di wilayah kawasan hutan cenderung lebih memprioritaskan pertanian daripada pemanfaatan lahan lain seperti perkebunan

dan agroforestri. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah kawasan hutan sudah mencapai kondisi kritis dalam hal fungsi ekologisnya, terutama sebagai pengatur tata air, dan hal ini berdampak langsung terhadap lahan di sekitarnya, terutama di wilayah hilir. Hasil wawancara masyarakat menunjukkan tingkat pendidikan di sekitar kawasan hutan adalah tingkat sekolah dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan terakhir Sekolah Menengah Atas (SMA). Hal ini menjadi salah satu faktor keterbatasan pengetahuan dalam memanfaatkan lahan, sehingga mereka secara terus menerus membuka lahan pada setiap musim tanam.

SIMPULAN

1. Penggunaan lahan pada kawasan hutan di DAS Pamukkulu meliputi berbagai jenis, seperti sawah, pertanian lahan kering campuran, semak belukar, pertanian lahan kering, dan hutan sekunder. Selain itu, terdapat kegiatan pemungutan hasil hutan non-kayu seperti madu dan bambu.
2. Hasil Penelitian Sosial Ekonomi Masyarakat yakni berdasarkan Kepadatan penduduk di desa yang memiliki kawasan hutan pada bagian hulu DAS Pamukkulu tidak padat sedangkan pada daerah tengah DAS terbilang tinggi. Selain itu hasil pendapatan masyarakat yang diperoleh dari pemanfaatan kawasan hutan lebih besar dari upah minimum Provinsi Sulawesi Selatan. Hal ini tidak sebanding dengan luasan yang digarap oleh masyarakat sekitar kawasan hutan dalam hal ini luas lahan lebih besar dibandingkan pendapatan masyarakat. Umumnya mata pencaharian masyarakat sebagai petani dan memiliki pendidikan terakhir pada tingkat Sekolah Dasar (SD).

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R., Mappiasse, M. F., & Nurnawati, A. A. (2020). Penerapan Model CA-Markov Untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Di Sub-DAS Bila Tahun 2036. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 1–10.
- Bella, H. M., & Rahayu, S. (2021). Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian Di Desa Berawang, Kecamatan Ketol, Kabupaten Aceh Tengah. *Pros. SemNas. Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 88–91. <https://semnasfkipunsam.id/index.php/semnas2019/article/view/89>
- Christian, Y., Asdak, C., & Kendarto, D. R. (2021). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 15. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.3>
- Fauzi, R. G. N., Utomo, D. H., & Taryana, D. (2018). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Debit Puncak di Sub DAS Penggung Kabupaten Jember. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23(1), 50–61. <https://doi.org/10.17977/um017v23i12018p050>
- Ghotama, D. Y., Damayanti, A., Indra, T. L., & Dimyati, M. (2021). Monitoring agricultural land-use change in Palaran Subdistrict, Samarinda City, East Kalimantan Province in 2006, 2014, and 2020. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 716(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012019>
- Hapsary, M. S. A., Suboyanto, S., & Firdaus, H. S. (2021). ANALISIS PREDIKSI PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN PENDEKATAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN REGRESI LOGISTIK DI KOTA BALIKPAPAN. *Jurnal Geodesi Undip*, 10(2), 88–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgundip.2021.30637>

- Kumar, M., Denis, D. M., Kundu, A., Joshi, N., & Suryavanshi, S. (2022). Understanding land use/land cover and climate change impacts on hydrological components of Usri watershed, India. *Applied Water Science*, 12(3). <https://doi.org/10.1007/s13201-021-01547-6>
- Latief, M. R. A., Barkey, R. A., & Suhaeb, Muh. I. (2021). Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Banjir di Kawasan Daerah Aliran Sungai Maros. *Urban Regional Studies Journal*, 3(2), 52–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.35965/ursj.v3i2.669>
- Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI DAS WAE BATUGANTONG, KOTA AMBON. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 149–155. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.17>
- LKJ. (2017). *Laporan Kinerja Tahun 2017*.
- Mufrodi, S., & Sriyana, I. (2024). Analisis Pengaruh Perubahan Karakteristik DAS terhadap Keamanan Bendungan Pamukkulu Berdasarkan Penelusuran Banjir. *TEKNIK*, 45(1), 1–10. <https://doi.org/10.14710/teknik.v45i1.59399>
- Sajikumar, N., & Remya, R. S. (2015). Impact of land cover and land use change on runoff characteristics. *Journal of Environmental Management*, 161, 460–468. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.041>
- Stefan, S., & Jan, S. (2018). *Aquatic Ecology Series Riverine Ecosystem Management Science for Governing Towards a Sustainable Future* (Vol. 8). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-73250-3>