

## ***Kesesuaian Penggunaan Lahan Berbasis Geospasial pada Sempadan Sungai di Daerah Aliran Sungai Tallo***

Suitability of Geospatial-Based Land Use on River Borders in The Tallo Watershed

**Rizki Amaliah<sup>1\*</sup>, Wahyuni<sup>2</sup>, Vresilia Jelsy<sup>3</sup>, Muh Ichsan Kadir<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Makassar

\*Email : [rizkiamaliah28.5@gmail.com](mailto:rizkiamaliah28.5@gmail.com)

**ABSTRACT:** *Riverbank areas play a vital role in maintaining river ecosystems, such as reducing the risk of natural disasters such as flooding and erosion and protecting water quality. Inappropriate land use in riverbank areas can cause environmental damage and increase disaster risks. This study aims to identify land use and land use suitability in the main riverbanks in the Tallo Watershed using Geographic Information Systems (GIS) and adjusted based on laws and regulations. The results show that the dominant land use in the Tallo Watershed riverbanks is horticultural dry fields, amounting to 188.51 ha, or 40.92% of the area of the Tallo Watershed riverbank area. The use of riparian land that complies with regulations is 26.08%, and the use that does not comply is 73.92%.*

**Keywords:** *Tallo Watershed, Suitability, Land Use, River borders*

DOI: 10.24259/jhm.v17i1.7177

### **1. PENDAHULUAN**

Sungai sebagai salah satu kondisi fisik dasar yang terdapat pada suatu daerah menjadi suatu bagian yang tidak terpisahkan untuk tumbuh dan berkembangnya suatu kota. Sempadan sungai, sebagai zona lindung alami, berfungsi untuk mengurangi risiko banjir, mencegah erosi, serta menjaga kualitas air. Namun, seiring perkembangan permukiman, kegiatan pertanian, dan pembangunan infrastruktur sering kali tidak sesuai dengan peruntukan lahan di kawasan sempadan ini, sehingga menimbulkan kerusakan lingkungan yang signifikan. Sebagaimana diketahui bahwa kawasan sempadan sungai merupakan kawasan lindung tujuan melindungi keberlangsungan sumber air baku, ekosistem daratan, keseimbangan lingkungan, sehingga menciptakan keseimbangan antara lingkungan alam, dan lingkungan

binaan yang berguna untuk kepentingan masyarakat, serta meningkatkan keserasian lingkungan perkotaan (Hasbi, 2016).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Tallo di Sulawesi Selatan memiliki peran strategis sebagai penunjang kehidupan ekosistem dan masyarakat di sekitarnya. Sungai bagian tidak terpisahkan dari DAS yang merupakan tempat air mengalir. Banjir sering terjadi di Kota Makassar, akibat dampak luapan dari sungai Tallo. Hal ini didukung penelitian Zulfahmi, dkk (2016) menunjukkan tingkat kerawanan erosi pada Sungai Tallo yang mendominasi berada pada kategori sangat rawan (bahaya) sebesar 10,30 km<sup>2</sup> dan kondisi tingkat kerawanan banjir sedang (waspada) mencapai ± 10,75 km<sup>2</sup> atau sekitar 62% dari luas wilayahnya. Lebih lanjut lagi hasil penelitian Al-Qadri (2023) tingginya curah hujan serta faktor manusia yang menyebabkan perubahan karakteristik terutama pada daerah hulu menjadikan air dari aliran Hulu Sungai Tallo ini pada musim hujan sering meluap. Persoalan ini muncul karena daya tampung DAS lebih rendah dari debit banjir dan daya tampung saluran sungai lebih kecil dari debit banjir. Pengabaian terhadap fungsi ekologis sempadan sungai dapat memperburuk risiko bencana alam, seperti banjir dan degradasi tanah (Hasbi, 2016).

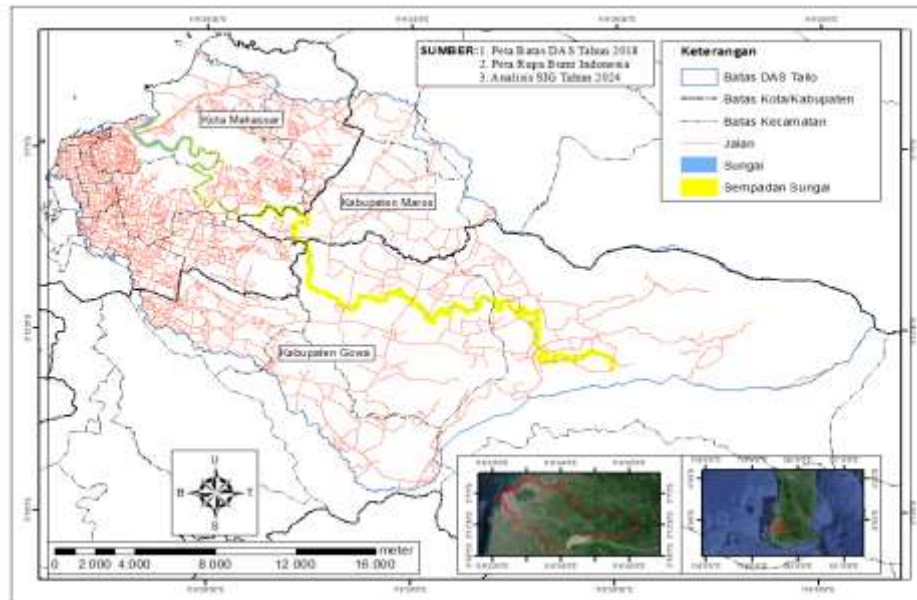
Pendekatan berbasis geospasial menjadi sangat penting dalam mengelola kesesuaian penggunaan lahan di kawasan sempadan sungai. Melalui analisis geospasial, kawasan yang harus dilindungi dapat ditentukan dengan jelas, sehingga penggunaan lahan dapat dioptimalkan tanpa mengabaikan aspek lingkungan. Pada kawasan sempadan sungai utama di DAS Tallo, penerapan pendekatan ini menjadi penting untuk mencapai keseimbangan antara kebutuhan pembangunan dan konservasi lingkungan di wilayah sekitarnya.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### *2.1. Waktu dan Tempat*

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Desember Tahun 2024 di

DAS Tallo yang secara administrasi berada pada 3 kabupaten/kota yakni Kabupaten Gowa, Kabupaten Maros, dan hilir DASnya berada di Kota Makassar. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Lokasi DAS Tallo**

## 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain Laptop yang dilengkapi dengan perangkat lunak ArcGIS dan Microsoft Office untuk mengelolah data spasial dan pengolahan data yang bersifat numerik, *GPS (Global Positioning System)*, Alat tulis menulis digunakan untuk mencatat data-data hasil pengamatan dan Kamera.

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Citra spot 6 tahun 2022 yang bersumber dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) untuk memetakan penggunaan lahan yang ada di lokasi penelitian, Peta aliran sungai digunakan untuk mengetahui panjang sungai.

## 2.3. Prosedur Penelitian

### a. Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini

diantaranya:

1. Interpretasi Citra untuk mendapatkan data penggunaan lahan
2. Peta aliran sungai DAS Tallo *dibuffering* batas sempadan sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor. 38 Tahun 2011 tentang Sungai.
3. Citra spot 6 Tahun 2022 dipotong sesuai buffering peta aliran sungai kemudian didigitasi untuk memperoleh data penggunaan lahan.
4. Menganalisis kesesuaian penggunaan lahan sempadan sungai berdasarkan PP/38 2011 Tentang Sungai untuk wilayah Kabupaten Gowa, Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar 2015-2034 untuk sempadan sungai yang berada wilayah Kota Makassar, dan Peraturan Daerah Kabupaten Maros Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Maros 2015-2034 untuk sempadan sungai yang berada wilayah Kabupaten Maros.

b. Observasi/Pengamatan

Kegiatan observasi yang dilakukan yakni *Ground check* yang meliputi validasi akurasi hasil interpretasi citra dengan penutupan lahan di lapangan dan kondisi sempadan sungai utama DAS Tallo berdasarkan jarak garis sempadan sungai yang sudah ditentukan diperaturan PP/38 2011 Tentang Sungai, yakni luas DAS <50 km<sup>2</sup>, area sempadan sungai 30 meter untuk sungai dalam wilayah perkotaan dan 50 meter untuk sungai berada di luar wilayah perkotaan.

## 2.4. Analisis Data

a. Interpretasi Citra

Untuk membuat peta penggunaan lahan berasal dari data citra satelit. Citra satelit yang digunakan yaitu citra spot 6 tahun 2021. Citra tersebut bersumber dari BRIN. Kemudian dilakukan interpretasi yang diawali dengan penggabungan pita

warna (*composite band*). Selanjutnya, dilakukan digitasi dengan menggunakan metode digitasi on screen, yaitu mendigitasi langsung citra tersebut dengan mengandalkan visual. Kelas penggunaan lahan ditetapkan berdasarkan pola dan karakteristik (rona, warna, dan tekstur) pada citra tersebut.

b. Uji Akurasi Citra

Uji Akurasi citra dilakukan dengan menggunakan rumus *kappa accuracy* (Jaya, 2014) :

$$Kappa\ Accuracy = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 \sum X_i + X + 1}$$

Dimana:

$X_{ii}$  : Nilai diagonal dari matriks kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

$X_{+i}$  : Jumlah piksel dalam kolom ke-i

$X_{i+}$  : Jumlah piksel baris ke-i

$N$  : banyaknya piksel dalam contoh

Tingkat keakuratan interpretasi citra yang dapat diterima apabila nilai koefisien Kappa mempunyai rentang 0 hingga 1, dalam validasi klasifikasi penggunaan lahan dengan kondisi lapangan yakni nilai akurasi yang dapat diterima yaitu 85% atau 0,85 (Anderson, 1976 dalam Simamora, dkk., 2015).

c. Kesesuaian Penggunaan Lahan Sempadan Sungai

Kesesuaian penggunaan lahan pada kawasan sempadan sungai utama disesuaikan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 untuk wilayah sempadan sungai yang berada di wilayah Kabupaten Gowa, Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 Tentang RTRW Kota Makassar 2015-2034 untuk sempadan sungai yang berada wilayah Kota Makassar, dan Peraturan Daerah Kabupaten Maros Nomor 7 Tahun 2023 Tentang RTRW Kabupaten Maros Tahun 2023-2042 untuk wilayah Kabupaten Maros.

Untuk memperoleh besarnya persentase luas kesesuaian penggunaan lahan

pada sempadan sungai utama di DAS Tallo diperoleh dengan menggunakan rumus (Supriatna, dkk 2017 dalam Dahlan, dkk (2021)) :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Luas penggunaan lahan sempadan sungai jenis A (ha)}}{\text{Luas total sempadan sungai (ha)}} \times 100$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Gambaran Umum DAS Tallo

Menurut Saphira, dkk (2024), secara geografis Sungai Tallo terletak diantara 119<sup>o</sup> 23' dan 119<sup>o</sup> 47' Bujur Timur serta 50 5' dan 50 17' Lintang Selatan. Batas wilayah sungai Tallo adalah sebagai berikut (Saphira, dkk, 2024) :

- a. sebelah utara berbatasan dengan DAS Maros
- b. sebelah timur berbatasan dengan DAS Je'neberang
- c. sebelah selatan berbatasan dengan DAS Je'neberang
- d. sebelah barat berbatasan dengan Selat Makassar

DAS Tallo tersebut memiliki bentuk DAS yang memanjang dengan debit puncak datangnya lama begitu juga penurunannya dan curah hujan rata-rata tahunan yang berkisar antara 0,07 mm sampai 1.122,58 mm/bulan, dan Jenis tanah secara umum yang berada di DAS Tallo terdiri dari Alluvial hidromorf, Alluvial cokelat kekelabuan, Latosol cokelat kemerahan, Mediteran cokelat kemerahan dan podsolik merah (Suarni, dkk, 2021).

#### 3.2. Kondisi Sungai Utama pada DAS Tallo

Berdasarkan hasil perhitungan spasial dengan menggunakan data sungai yang bersumber dari peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), diperoleh panjang sungai utama pada DAS Tallo sepanjang 57,31 km. Sungai utama ini mengalir dari hulu DAS Tallo yang berada pada Kabupaten Gowa, Kabupaten Maros, dan mengalir sampai hilir yang berada di Kota Makassar.

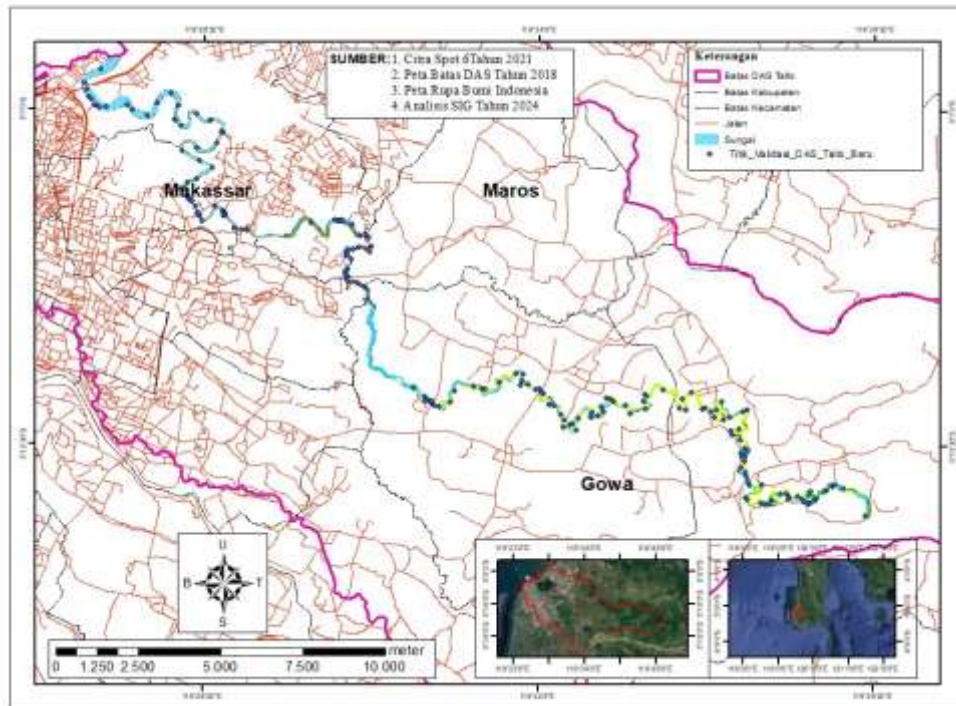
#### 3.3. Penggunaan Lahan di Kawasan Sempadan Sungai DAS Tallo

Berdasarkan hasil interpretasi kemudian observasi/*groundcheck* terhadap penggunaan lahan pada sempadan sungai utama di DAS Tallo dengan jumlah titik

*ground check* sebanyak 179 titik dengan sebaran titik dapat dilihat pada Gambar 2, diperoleh hasil uji akurasi citra menggunakan persentase *Kappa Accuracy* sebesar 96,0%. Hasil persentase tersebut dapat diterima karena >85% (Anderson, 1976 dalam Simamora, dkk., 2015). Berikut hasil perhitungan uji akurasi citra dengan menggunakan rumus *kappa accuracy* :

$$KA = \left( \frac{(159 \times 166) - 3888}{(166^2) - 3888} \right) \times 100\%$$

$$= 95,09\%$$



**Gambar 2. Peta Titik *Groundcheck* penggunaan lahan sempadan sungai DAS Tallo**

Penggunaan lahan yang diperoleh dari hasil analisis citra, terdapat 23 jenis penggunaan lahan pada kawasan sempadan sungai. Jenis dan luas masing-masing

penggunaan lahan pada kawasan sempadan sungai DAS Tallo dapat dilihat pada Tabel 1.

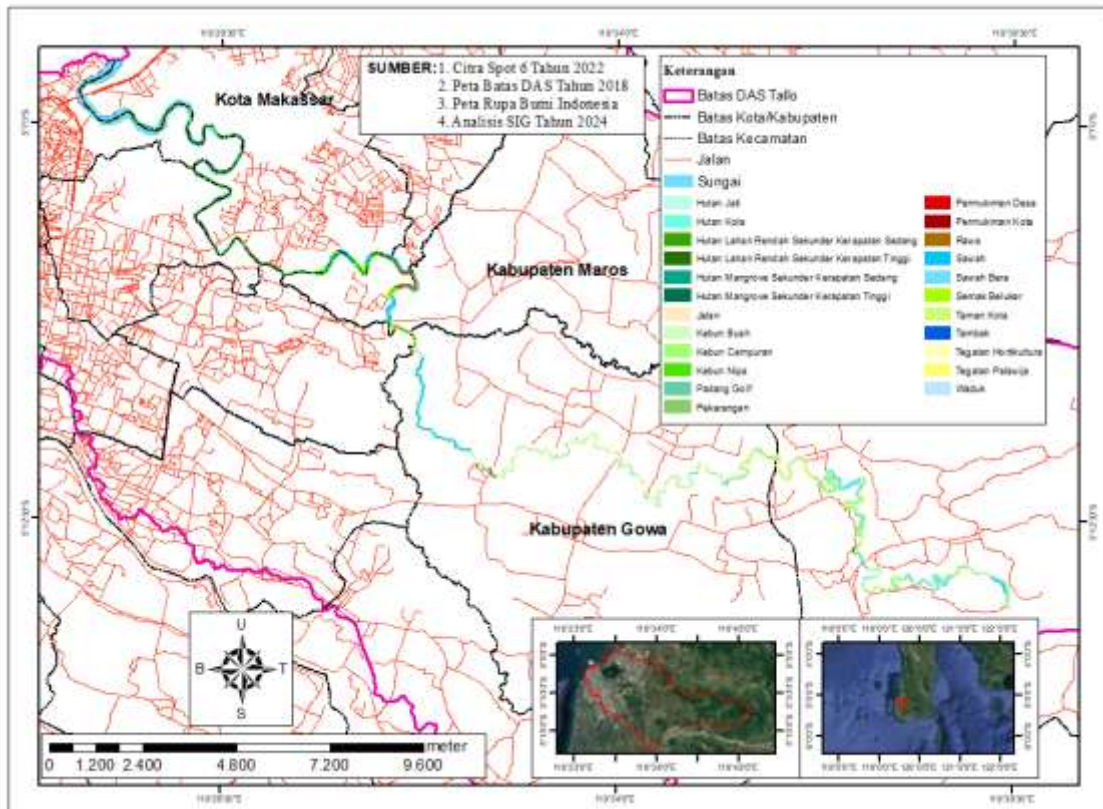
**Tabel 1. Penggunaan Lahan pada sempadan Sungai DAS Tallo**

No	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Jati	3,32	0,72
2	Hutan Lahan Rendah Sekunder Kerapatan Sedang	0,97	0,21
3	Hutan Lahan Rendah Sekunder Kerapatan Tinggi	0,70	0,15
4	Hutan Kota	0,39	0,09
5	Hutan Mangrove Sekunder Kerapatan Sedang	1,43	0,31
6	Hutan Mangrove Sekunder Kerapatan Tinggi	0,01	0,00
7	Jalan	0,66	0,14
8	Kebun Buah	15,32	3,33
9	Kebun Campuran	47,79	10,37
10	Kebun Nipa	66,35	14,40
11	Padang Golf	1,32	0,29
12	Pekarangan	1,04	0,23
13	Permukiman Desa	0,19	0,04
14	Permukiman Kota	10,14	2,20
15	Rawa	5,25	1,14
16	Sawah	40,04	8,69
17	Sawah Bera	23,62	5,13
18	Semak Belukar	9,39	2,04
19	Taman Kota	6,91	1,50
20	Tambak	1,37	0,30
21	Tegalan Hortikultura	188,51	40,92
22	Tegalan Palawija	33,27	7,22
23	Waduk	2,76	0,60
	<b>Total</b>	<b>460,74</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 1, jenis penggunaan lahan yang paling mendominasi di wilayah kawasan sempadan sungai utama DAS Tallo adalah tegalan hortikultura (40,92%) dan kebun nipa (14,40%). Penggunaan lahan tegalan hortikultura ini



berada pada bagian hulu yakni yang secara administratif di Kabupaten Gowa. Besarnya luas penggunaan lahan tegalan hortikultura pada kawasan sempadan sungai di DAS Tallo dapat berdampak terhadap erosi dan sedimentasi. Sebaran penggunaan lahan pada sempadan sungai DAS Tallo dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai DAS Tallo**

### 3.4. Kesesuaian Penggunaan Lahan pada Kawasan Sempadan Sungai

Berdasarkan hasil penggunaan lahan pada sempadan sungai utama lalu disesuaikan kesesuaian penggunaan lahan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 untuk wilayah sempadan sungai yang berada di wilayah Kabupaten Gowa, Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 Tentang RTRW Kota Makassar 2015-2034 untuk sempadan sungai yang berada wilayah Kota Makassar, dan Peraturan Daerah Kabupaten Maros Nomor 7 Tahun

2023 Tentang RTRW Kabupaten Maros Tahun 2023-2042 untuk wilayah Kabupaten Maros di dapatkan kesesuaian penggunaan lahan pada kawasan sempadan sungai. Hasil persentase kesesuaian penggunaan lahan pada wilayah sempadan sungai di DAS Tallo dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Persentase Kesesuaian Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai DAS Tallo**

Berdasarkan Gambar 4, kesesuaian penggunaan lahan sempadan sungai yang sesuai pada DAS Tallo sebesar 120,15 ha atau sekitar 26,08% dari luasan sempadan sungai. Kesesuaian penggunaan lahan diperoleh dari hasil *buffer* garis sempadan sungai, selanjutnya disesuaikan penggunaan lahan telah diidentifikasi berdasarkan peraturan perundang-undangan. Berdasarkan hasil identifikasi kesesuaian penggunaan lahan ditemukan penggunaan lahan yang tidak sesuai yaitu tegalan hortikultura, tegalan palawija, kebun campuran, permukiman kota dan desa, kebun buah, sawah, sawah bera, dan padang golf di kawasan sempadan sungai. Namun, untuk penggunaan lahan sawah pada kawasan sempadan sungai di Kabupaten Maros dan Kota Makassar termasuk kategori yang sesuai. Hal tersebut berdasarkan

Peraturan Daerah mengenai RTRW Kabupaten/Kota setempat termasuk dalam kategori kegiatan yang diperbolehkan secara bersyarat. Namun secara ekologi, penggunaan lahan sawah pada kawasan sempadan sungai dipandang berdampak terhadap penurunan kualitas air sungai, jika pengelolaan sawah belum tepat, seperti penggunaan pestisida atau pupuk kimia yang berlebihan. Hasil penelitian Grufona, dkk (2006) dalam Setyowati (2016), penggunaan lahan yang didominasi tanaman pertanian seperti padi berpengaruh nyata terhadap terjadinya sedimentasi dan pengendapan lumpur pada perairan dan kualitas air. Hal tersebut sama dampaknya dengan adanya pemanfaatan kawasan sempadan sungai sebagai ruang terbangun seperti pemukiman kota dan desa sebesar 2,24% dapat mengancam fungsi ekologis sungai. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Sari, dkk 2014 bahwa pada kawasan sempadan sungai dengan adanya pemanfaatan lahan pertanian dan lahan pemukiman dapat merugikan bagi ekosistem sungai karena dapat menghasilkan limbah yang berdampak pada penurunan kualitas air sungai tersebut.

Penggunaan lahan yang tidak sesuai lainnya adalah kebun campuran, tegalan palawija dan kebun buah. Menurut Widiyanto (2018), adanya kegiatan pertanian intensif dengan menggunakan tanaman semusim di sempadan sungai tidak dianjurkan dari sisi konservasi. Pertanian intensif dengan pengolahan lahan akan menyebabkan tanah mudah terbawa pada saat hujan sehingga menyebabkan tingkat erosi yang besar. Lebih lanjut Asdak (2010) menjelaskan bahwa faktor yang menyebabkan besar kecilnya banjir diantaranya yaitu kondisi tanah, kelembaban tanah, vegetasi penutup, dan keberadaan bangunan dan penutup tanah.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh 23 jenis penggunaan lahan pada kawasan sempadan sungai utama di DAS Tallo. Penggunaan lahan yang mendominasi adalah tegalan hortikultura sebesar 188,51 ha atau sekitar 40,92% dari luasan penggunaan lahan sempadan sungai seluas 460,74 ha. Kesesuaian penggunaan lahan yang sesuai hanya sebesar 26,08% dan

yang tidak sesuai 73,92%. Perlunya memperkuat pengawasan terhadap pemanfaatan ruang sepanjang sungai utama DAS Tallo.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dapat terlaksana berkat di danai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor kontrak: 00210/UN4.22/PT.01.03/2024. Kami mengucapkan terima kasih atas kepercayaan dan kontribusi yang telah diberikan dalam mendukung penelitian ini. Bantuan tersebut sangat berarti dalam mendukung proses pengumpulan data, analisis, serta penyusunan laporan penelitian ini. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak sesuai tujuan yang diharapkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

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

Al-Qadri, M, Y., Ichsan, M., Musa, R., Haris, M., Latif, A, A. (2023). Studi Kapasitas dan Debit Banjir pada Sungai Tallo Kota Makassar. *JILMATEKS*, 5(2), 174-185.

Dahlan, D., Iqbar, I., Sari, E. P., & Nizamuddin, N. (2021). Evaluasi Kesesuaian Peruntukan Lahan di Sempadan Sungai Krueng Lamnyong, Provinsi Aceh. *Rona Teknik Pertanian* 14(2), 116–125.

Hasbi, M., Mardianto., Astuti, P. (2016). Kajian Penggunaan Lahan Sempadan Sungai di Kawasan Pusat Kota Sawahlunto. Seminar Nasional, “Mitigasi dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim di Indonesia, 139-147.

Jaya, I N S. 2014. Analisis Citra Digital (Perspektif Pengideraan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Percetakan IPB. Bogor.

Peraturan Pemerintah Nomor. 38 tahun 2011 Tentang Sungai.

Saphira, B. E., Waris, A. A. A. M., Nurnawaty, N., & Nanda, A. R. (2024). Analisis Potensi Air DAS Tallo untuk Keperluan Prediksi Banjir. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(8), 23-33.

Sari, S, W., Wirosedarmo, R., W, J, Bambang Rahadi. (2014). Identifikasi Pemanfaatan Lahan Sempadan Sungai Sumbergunung di Kota Batu. *Jurnal*

Sumberdaya Alam dan Lingkungan 1(2), 25-30.

Setyowati, R, D, N. (2016). Studi Literatur Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Kualitas Air. *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik-Sistem*, 12(1), 7-15.

Simamora, Y.S. (2022). Pemanfaatan SIG untuk Evaluasi Penggunaan Lahan Aktual Berbasis Rencana Tata Ruang Wilayah Kecamatan Majalengka Tahun 2011-2031. *Tugas Akhir*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

Suarni., Abbas,I., Nasiah. (2021). Prediksi Aliran Air Permukaan DAS Tallo Sulawesi Selatan. *Jurnal Environmental Science*, 3(2), 110-120.

Sundari, Y, S. (2016). Pengaruh Kemiringan Lereng dan Luas Genangan Banjir Terhadap Penelurusan Banjir pada Sub DAS Karang Asam Kecil di Kota Samarinda. *Media Sains* 9(2), 189-197.

Widiyanto, A., Hani, A. (2018). Pola dan Evaluasi Penggunaan Lahan di Sempadan Sungai Cinangka, Sub Daerah Aliran Sungai Cimanuk Hulu. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 2(1), 61-72.

Zulfahmi., AS, N, S., Jufriadi. (2016). Dampak Sedimentasi Sungai Tallo Terhadap Kerawanan Banjir di Kota Makassar. *Jurnal Plano Madani*,5(2), 180-191.