

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN PADA  
SEMPADAN SUNGAI SUB DAS MAMASA DAS  
SADDANG**

**Disusun dan diajukan oleh**

**CHRISTIN NATALIA**

**M011 18 1072**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN**

**FAKULTAS KEHUTANAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai  
di Sub DAS Mamasa DAS Saddang  
Nama Mahasiswa : Christin Natalia  
Stambuk : M011181072

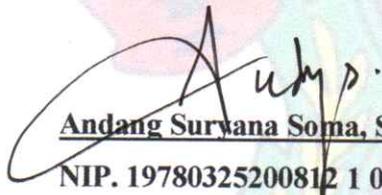
Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Kehutanan  
Pada  
Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

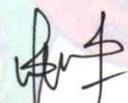
Menyetujui:

### Komisi Pembimbing

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
Andang Suryana Soma, S.Hut., M.P., Ph.D  
NIP. 19780325200812 1 002

  
Wahyuni, S.Hut., M.Hut  
NIP. 19851009201504 2 001

Mengetahui,

**Ketua Departemen Kehutanan**

**Fakultas Kehutanan**

**Universitas Hasanuddin**

  
Dr. Ir. Svamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU  
NIP. 19770108200312 1 003

Tanggal Lulus: 12 Agustus 2022

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Christin Natalia  
NIM : M011 18 1072  
Program Studi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul

Identifikasi Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai di Sub DAS Mamasa,  
DAS Saddang

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 12 Agustus 2022

Yang menyatakan

 Christin Natalia

## **ABSTRAK**

**Christin Natalia (M011181072) Identifikasi Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai di Sub DAS Mamasa DAS Saddang di bawah bimbingan Andang Suryana Soma dan Wahyuni.**

Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan lahan untuk kegiatan bukan pertanian cenderung meningkat sehingga mengakibatkan alih fungsi lahan. Kebutuhan akan lahan kadang kala menggunakan areal atau lahan yang statusnya lindung seperti sempadan sungai, sempadan jalan, dan sempadan mata air. Garis sempadan sungai merupakan garis batas luar palung sungai yang ditetapkan sebagai batas perlindungan sungai. Sub DAS Mamasa beberapa tahun terakhir mengalami konversi hutan menjadi perkebunan dan pertanian sehingga mempengaruhi fungsi hidrologi Sub DAS Mamasa. Disisi lain belum ada data yang menjelaskan bagaimana fungsi sempadan sungai di Sub DAS Mamasa. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa dan mengidentifikasi kesesuaian penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa dengan PP RI No. 38 Tahun 2011 Tentang Sungai. Hasil dari identifikasi pemanfaatan lahan di sempadan sungai Sub DAS Mamasa yaitu hutan sekunder, hutan primer, kebun campuran, sawah, sawah bera, tegalan palawijaya, pemukiman desa, pemukiman kota, kebun kopi, kebun kakao, hutan pinus, jalan, DAM (Waduk), semak belukar, semak, pekarangan, hamparan batuan/pasir, tegalan hortikultura, lahan terbuka lainnya dan bandara. Penggunaan lahan sempadan sungai yang sesuai dengan PP 38/2011 Tentang Sungai sebesar 1.043,01 ha (49,78%) dan yang tidak sesuai sebesar 1052,09 ha (50,22%).

**Kata Kunci: Identifikasi, Penggunaan lahan, Sempadan sungai, Sub DAS Mamasa**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Identifikasi Penggunaan Lahan pada Sempadan Sungai di Sub DAS Mamasa, DAS Saddang”**.

Atas selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik secara materi maupun non materi. Penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada Bapak dan Ibu tersayang **Yoel, S.E dan Maria Khotijah** atas segala kasih sayang, pengorbanan, dukungan dalam suka dan duka, serta saudara/i penulis terkasih **Resky Kristianto** dan **Alea Nur Anisa** yang selalu mendukung penulis dalam melakukan segala hal menuju kesuksesan. Penulis mengucapkan terima kasih dengan rasa se hormat-hormatnya kepada :

1. Bapak **Andang Suryana Soma, S.Hut., M.P., Ph.D** dan Ibu **Wahyuni, S.Hut., M.Hut** selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 atas segala bantuannya dalam memberikan saran, membantu dan mengarahkan penulis mulai dari pemilihan tema, judul, metode hingga selesainya skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Beta Putranto, M.Sc** dan **Riski Amaliah, S.Hut., M.Hut** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak/ibu **Dosen Fakultas Kehutanan** yang senantiasa memberikan ilmu dengan penuh rasa tanggung jawab tanpa mengenal lelah serta seluruh **Staf Fakultas Kehutanan** yang selalu melayani pengurusan administrasi selama berada di lingkungan Fakultas Kehutanan.
4. Sahabat-sahabatku **Nirmala Armidha, Vivi Nuraeni, Nurfadilah Latif** dan **Arya Efrath Sanjaya** yang selalu ada di saat senang maupun susah, yang selalu memberikan hal-hal baik dalam hidup penulis.
5. Teman-teman yang membantu penulis dilapangan dan membantu mengerjakan skripsi penulis **Fadlurrahman Saliman, Andi Alif Chaeruddin, Maha Rezky, dan Ulfa Dwiyaniti**.

6. Teman-teman **Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai** yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam segala hal.
7. Teman-teman **SOLUM 2018** atas segala suka dan dukanya, mulai dari maba, pengaderan, praktek lapangan, hingga sarjana satu persatu, terima kasih kawan-kawan.
8. Teman-teman **Kampus Mengajar SD INPRES BARRANG CADDI 2**, Terkhusus Saudari **Indri Ayu Yuliasuti**, Terima kasih atas bantuan dan kerja samanya selama di pulau Bonetambu maupun di saat dikampus.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis menerima segala saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dan pengetahuan bagi kita semua.

Makassar, Agustus 2022

Christin Natalia

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMIRAN .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	4
2.2. Sempadan Sungai .....	5
2.3. Perubahan Fungsi Lahan Sempadan Sungai.....	10
2.4. Penggunaan Lahan .....	11
2.5. Sistem Informasi Spasial (SIG).....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1. Persiapan dan Pengumpulan Data .....	16
3.3.2. Tahapan Pengolahan Data .....	18
3.3.3. Observasi .....	18
3.4. Analisis Data .....	19
3.5. Kerangka Kerja Penelitian.....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Kondisi Umum .....	21

4.1.1. Letak Geografis dan luas wilayah Sub DAS Mamasa.....	21
4.1.2. Sempadan Sungai Sub DAS Mamasa .....	21
4.1.3. Kondisi Fisik .....	22
4.2. Penggunaan Lahan.....	23
4.3. Kesesuaian Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 38 Tahun 2011 Tentang Sungai.....	37
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Kalsifikasi sungai besar, menengah dan kecil berdasarkan luas DAS dan lebar sungai (Maryono, 2018).....	10
Tabel 2.	Confusion matrix.....	17
Tabel 3.	Luas wilayah sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	21
Tabel 4.	Klasifikasi jenis tanah pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa.....	22
Tabel 5.	Klasifikasi kemiringan lereng pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa.....	22
Tabel 6.	Luas dan persentase penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa.....	23
Tabel 7.	Persentase kesesuaian penggunaan lahan sempadan sungai dengan PP No 38 Tahun 2011 .....	37
Tabel 8.	Luas, letak dan kesesuaian penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa dengan PP No 38 Tahun 2011 .....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Peta lokasi penelian.....	15
Gambar 2.	Kerangka kerja penelitian.....	20
Gambar 3.	Kondisi hutan primer pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	25
Gambar 4.	Kondisi hutan sekunder pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	25
Gambar 5.	Kondisi kebun campuran pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	26
Gambar 6.	Kondisi pemukiman kota pada sempadan sungai (a) bangunan yang berada pinggir tanggul dan (b) bagian bangunan di atas tanggul di Sub DAS Mamasa .....	27
Gambar 7.	Kondisi pemukiman desa pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	27
Gambar 8.	Kondisi sawah pada sempadan sungai (a) sawah tanpa teras bangku dan (b) sawah dengan teras bangku di Sub DAS Mamasa .....	28
Gambar 9.	Kondisi sawah bera pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	29
Gambar 10.	Kondisi pekarangan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	29
Gambar 11.	Kondisi lahan terbuka lainnya pada di sempadan sungai Sub DAS Mamasa .....	30
Gambar 12.	Kondisi tegalan palawijaya pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	31
Gambar 13.	Kondisi hutan pinus pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	31
Gambar 14.	Kondisi semak belukar pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	32
Gambar 15.	Kondisi semak pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	32
Gambar 16.	Kondisi kebun kakao pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	33
Gambar 17.	Kondisi kebun kopi pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	33
Gambar 18.	Kondisi hamparan batuan/pasir pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	34
Gambar 19.	Kondisi areal bandara pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	34

Gambar 20. Kondisi tegalan hortikultura pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	35
Gambar 21. Kondisi jalan pada sempadan sungai (a) jalan berkerikil, (b) jalan tanah, (c) jalan aspal di Sub DAS Mamasa .....	36
Gambar 22. Kondisi DAM (waduk) pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Peta Administrasi Sub DAS Mamasa .....	48
Lampiran 2.	Peta Jenis Tanah Sub DAS Mamasa.....	49
Lampiran 3.	Peta kelerengan Sub DAS Mamasa .....	50
Lampiran 4.	Data Curah Hujan Sub DAS Mamasa .....	51
Lampiran 5.	Peta curah hujan Sub DAS Mamasa.....	54
Lampiran 6.	Peta penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa.....	55
Lampiran 7.	Confusion matriks klasifikasi penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa .....	59
Lampiran 8.	Luasan penggunaan lahan diperkotaan dan diluar perkotaan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa.....	60

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan struktur perekonomian, kebutuhan lahan untuk kegiatan bukan pertanian cenderung terus meningkat. Kecenderungan akan lahan menyebabkan alih fungsi lahan pertanian sulit dihindari. Beberapa kasus menunjukkan jika di suatu lokasi terjadi alih fungsi lahan, maka dalam waktu yang tidak lama lahan di sekitarnya juga beralih fungsi secara progresif (Iqbal dkk., 2016). Secara umum penggunaan lahan di Indonesia merupakan akibat nyata dari suatu proses yang lama dari adanya interaksi yang tetap, adanya keseimbangan, serta keadaan dinamis antara aktifitas-aktifitas penduduk diatas lahan dan keterbatasan-keterbatasan didalam lingkungan tempat hidup mereka (As-syakur dkk., 2008).

Perubahan fungsi lahan atau pergeseran fungsi lahan adalah lahan yang mengalami peralihan pemanfaatan misalnya sempadan sungai (perumahan dan pemukiman) yang disebabkan oleh perubahan pola pemanfaatan lahan. Faktor lain yang mempengaruhi adalah sarana dan prasarana terhadap perkembangan kawasan. Perubahan penggunaan lahan (*land use*) yang cepat merupakan kenyataan pada banyak tempat di Indonesia. Sebagai perubahan penggunaan lahan yang optimum yang diharapkan karena menuju kepada penggunaan lahan yang berkesinambungan dan berwawasan lingkungan, sebagian lainnya merupakan perubahan atau penurunan lahan yang tidak terkendali dan mengarah pada kerusakan lahan (Tamrin, 2017). Kebutuhan akan lahan kadang kala menggunakan areal atau lahan yang statusnya berfungsi lindung seperti sempadan mata air, sempadan jalan, sempadan sungai dan lain-lain.

Daerah sempadan sungai yang telah dibatasi merupakan tanah milik negara, namun sebagian penduduk yang tinggal disekitar wilayah sempadan tersebut banyak yang memanfaatkannya untuk bangunan, tegalan, sawah dan sebagainya. Secara tidak langsung, bentuk kegiatan yang memanfaatkan sempadan tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi sungai maupun bagi penduduk setempat. Dengan pemanfaatan badan sungai tersebut, sungai akan mengalami pengecilan

alur sehingga kapasitasnya untuk menampung air akan berkurang, pada saat musim penghujan hal ini dapat menyebabkan banjir. Dampak lain dari pemanfaatan sempadan sungai untuk aktivitas penduduk adalah meningkatnya pembuangan sampah di alur sungai (Syarifudin dan Hendri, 2009).

Pemanfaatan ruang di daerah sempadan sungai diatur dalam Keppres Nomor 32 Tahun 1990 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung; Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 63.PRT/1992 Tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai Dan Bekas Sungai; Serta Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 Tentang Sungai. Didalam peraturan perundangan disebutkan bahwa daerah sempadan sungai dilarang digunakan untuk bangunan gedung (Suprati dkk., 2014). Pemanfaatan sempadan sungai juga harus memperhatikan fungsi sempadan sungai sebagai ruang penyangga antara ekosistem sungai dan daratan, agar fungsi sungai dan kegiatan manusia tidak saling terganggu.

Sub DAS Mamasa merupakan salah satu bagian dari DAS Saddang yang secara administrasi masuk dalam dua wilayah provinsi, yaitu bagian hulu di Provinsi Sulawesi Barat dan bagian Hilir di Provinsi Sulawesi Selatan. Panjang Aliran sungai utama Mamasa 183 km dengan 19 anak sungai besar dan 66 anak sungai kecil (Anila, 2017).

Beberapa tahun terakhir ini di Sub DAS Mamasa banyak terjadi konversi hutan menjadi perkebunan kopi dan lahan pertanian lainnya. Pada kurun waktu tersebut terjadi penurunan luasan tutupan hutan dari 56,50 % pada Tahun 1996 menjadi 37,94% pada Tahun 2006. Alih fungsi lahan ini mempengaruhi fungsi hidrologi Sub DAS Mamasa terutama fungsi tata air dalam ekosistem Sub DAS Mamasa. Fluktuasi debit aliran sungai yang semakin besar menunjukkan bahwa kondisi hidrologi Sub DAS Mamasa sudah terganggu disebabkan adanya penggunaan lahan yang tidak mendukung upaya-upaya pelestarian alam (Wahid, 2009). Disisi lain belum ada data yang menjelaskan bagaimana fungsi sempadan sungai di Sub DAS Mamasa sebagai kawasan lindung.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa dan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap peraturan yang berlaku

mengenai pengelolaan sempadan sungai. Dalam melakukan identifikasi penggunaan lahan pada sempadan sungai dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mempermudah proses visualisasi dan eksplorasi geografis dari data sekunder yang diperoleh khususnya dalam mengidentifikasi penggunaan lahan pada wilayah studi Sub DAS Mamasa.

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa
2. Mengidentifikasi kesesuaian penggunaan lahan pada sempadan sungai di Sub DAS Mamasa dengan PP RI No. 38 Tahun 2011 Tentang Sungai

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan bahan masukan bagi instansi terkait yang berhubungan dengan program pengelolaan sempadan sungai.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan suatu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas daratnya merupakan pemisah topografi dan batas dilaut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruhi aktivitas daratan (PP No. 37/2012 tentang Pengelolaan DAS). Sedangkan menurut Rahayu dkk (2009) DAS merupakan daerah tertentu yang bentuk dan sifat alaminya sedemikian rupa sehingga merupakan suatu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang melaluinya. Sungai dan anak-anak sungai tersebut berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan serta sumber air lainnya. Penyimpanan dan pengaliran air dihimpun dan ditata berdasarkan hukum alam disekelilingnya sesuai dengan keseimbangan daerah tersebut.

Pengelolaan DAS (*Watershed Management*) adalah pengelolaan sumber daya yang terdapat disuatu daerah aliran sungai untuk produksi dan perlindungan persediaan air dan sumber dasar air (*waer-based resources*), termasuk pengendalian erosi dan banjir serta perlindungan nilai estetika yang terkait dengan air. Pengelolaan DAS merupakan salah satu bagian dari pengelolaan sumber daya alam, yaitu pengurusan dari semua sumber-sumber alam dari sebuah negara dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan kehidupan penduduk (Hardjoamidjojo dan Sukandi, 2013). Menurut Syarifudin dan Hendri (2009) Pengelolaan DAS mempunyai berbagai tujuan, antara lain untuk melindungi lahan dari segala bentuk kerusakan, mengurangi laju erosi dan menstabilkan aliran. Pengelolaan DAS terpadu merupakan pengelolaan DAS yang terstruktur secara menyeluruh mulai dari DAS bagian hulu (*upper stream*), DAS bagian tengah (*middle stream*) sampai DAS bagian hilir (*lower stream*).

Pengelolaan DAS yang baik dapat meminimalisir permasalahan yang sering muncul diwilayah DAS. Beberapa permasalahan yang biasa terjadi seperti

kekurangan suplay air, kerusakan akibat banjir, tingginya erosi dan sedimentasi, pencemaran sumber air bersih (mata air), pencemaran aliran sungai, menurunnya produktifitas dan kekurangan energi (Sobirin, 2013).

## **2.2. Sempadan Sungai**

Sungai merupakan suatu sistem saluran yang dibentuk oleh alam untuk mengalirkan air dan mengangkut sedimen yang terkandung didalamnya. Sungai sebagai salah satu sumber daya air mempunyai manfaat dan peran yang penting dalam kehidupan manusia dan berbagai kegiatan perkotaan seperti industri, perumahan, perdagangan, sarana dan prasarananya. Kota-kota yang tumbuh pada tepi sungai atau sempadan sungai merupakan daerah yang subur dan memiliki fungsi lingkungan hidup yang penting yang merupakan daerah konservasi, namun sungai juga merupakan daerah yang rentan terhadap banjir, erosi tebing dan dasar sungai, agradasi maupun terjadinya kerusakan akibat pemanfaatan sempadan sungai oleh masyarakat (Astiningsih dkk., 2017). Sedangkan menurut Kurniawan (2019) Garis sempadan sungai merupakan garis batas luar pengamanan sungai yang membatasi adanya pendirian bangunan di tepi sungai dan ditetapkan sebagai perlindungan sungai. Jaraknya bisa berbeda di tiap sungai, tergantung kedalaman sungai, keberadaan tanggul, posisi sungai, serta pengaruh air laut.

Sempadan sungai yang demikian itu sesungguhnya secara alami akan terbentuk sendiri, sebagai zona transisi antara ekosistem daratan dan ekosistem perairan (sungai). Namun karena ketidakpahaman tentang fungsinya yang sangat penting, umumnya diperkotaan, sempadan tersebut menjadi hilang didesak oleh peruntukan lain. Sempadan sungai yang cukup lebar dengan banyak kehidupan tetumbuhan (*flora*) dan binatang (*fauna*) didalamnya merupakan cerminan tata guna lahan yang sehat pada suatu wilayah. Keberadaan banyak jenis spesies flora dan fauna merupakan aset keanekaragaman hayati yang penting bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan alam dalam jangka panjang. Mengingat alur sungai dari Hulu sampai ke Hilir yang sangat panjang dengan ciri spesifik dan kondisi yang berbeda-beda pada tiap ruasnya, penetapan sempadan sungai tidak dapat ditetapkan untuk seluruh panjang sungai pada saat yang bersamaan (Tamrin, 2017).

Zonasi setiap sempadan sungai dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu zona hulu didaerah pegunungan sumber aliran air sungai tersebut berasal dan wilayah sekitarnya, zona hilir yaitu didaerah berakhirnya aliran air sungai yang berbatasan dengan laut dan sekitarnya, dan zona tengah yaitu berada diantara zona hulu dan zona hilir sungai. Zona sempadan sungai bagian hulu memiliki kemiringan lereng yang besar dan merupakan daerah pegunungan dengan keanekaragaman tumbuhan hutan yang tinggi. Zona ini difungsikan sebagai kawasan konservasi sehingga dapat menjamin persediaan air sungai sepanjang waktu dan dapat mencegah terjadinya banjir dan erosi serta menjaga kualitas air tetap baik dimusim penghujan dan mencegah kekeringan dimusim kemarau (Asdak, 2007 dalam Dahlan dkk., 2021).

Sempadan sungai atau *floodplain* terdapat diantara ekosistem sungai dan ekosistem daratan. Berdasarkan Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, sempadan sungai didefinisikan sebagai kawasan sepanjang kiri dan kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer, yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan fungsi sungai. Daerah sempadan mencakup daerah bantaran sungai yaitu bagian dari badan sungai yang hanya tergenang air pada musim hujan dan daerah sempadan yang berada diluar bantaran yaitu daerah yang menampung luapan air sungai dimusim hujan dan memiliki kelembaban tanah yang lebih tinggi dibandingkan kelembaban tanah pada ekosistem daratan. Banjir di sempadan sungai pada musim hujan adalah peristiwa alamiah yang mempunyai fungsi ekologis penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan kesuburan tanah (Poedjioetami, 2008 dalam Mokodongan dkk., 2014)).

Sempadan sungai (terutama didaerah bantaran banjir) merupakan daerah ekologi sekaligus hidraulik sungai yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dengan badan sungainya karena secara hidraulik dan ekologis merupakan satu kesatuan, baik secara lateral (melintang) maupun longitudinal (memanjang alur sungai). Dilihat dari segi hidraulik-morfologi-ekologis, berdasarkan PP 38/2011 Tentang Sungai, sempadan sungai memiliki fungsi (Bab II Pasal 5 ayat 5) : Sebagai ruang penyangga antara ekosistem sungai dan daratan, agar fungsi sungai dan kegiatan manusia tidak saling terganggu.

Penjelasan terhadap BAB II Pasal 5 (5) PP 38 Tahun 2011 tentang sungai, Sempadan sungai mempunyai beberapa fungsi penyangga antara ekosistem sungai dan daratan, antara lain:

- a. Karena dekat dengan air, kawasan ini sangat kaya dengan keanekaragaman hayati flora dan fauna. Keanekaragaman hayati adalah asset lingkungan yang sangat berharga bagi kehidupan manusia dan alam.
- b. Semak dan rerumputan yang tumbuh di sempadan sungai berfungsi sebagai filter yang sangat efektif terhadap polutan seperti pupuk, obat anti hama, patogen dan logam berat sehingga kualitas air sungai terjaga dari pencemaran.
- c. Tumbuh-tumbuhan juga dapat menahan erosi karena sistem perakarannya yang masuk ke dalam memperkuat struktur tanah sehingga tidak mudah tererosi dan tergerus aliran air.
- d. Rimbunnya dedaunan dan sisa tumbuh-tumbuhan yang mati menyediakan tempat berlindung, berteduh dan sumber makanan bagi berbagai jenis spesies binatang akuatik dan satwa liar lainnya.
- e. Kawasan tepi sungai yang sempadannya tertata asri menjadikan properti bernilai tinggi karena terjalannya kehidupan yang harmonis antara manusia dan alam. Lingkungan yang teduh dengan tumbuh-tumbuhan, ada burung berkicau di dekat air jernih yang mengalir menciptakan rasa nyaman dan tenteram tersendiri

Pemanfaatan sempadan sungai berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang tercantum dalam PP 38/2011 Tentang Sungai dalam hal pengembangan sungai adalah (Maryono, 2018):

1. Untuk perlindungan, pelestarian, dan peningkatan fungsi sungai, serta pengendalian kerusakan akibat daya air sungai melalui kegiatan penatagunaan, perizinan, dan pemantauan.
2. Untuk penatagunaan lahan di daerah sempadan sungai yang dilakukan dengan fungsi utama sebagai kawasan lindung.
3. Untuk pemanfaatan daerah sempadan sungai yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk kegiatan-kegiatan tidak permanen yang tidak merusak dan tidak bertentangan dengan fungsi sebagai kawasan lindung, misalnya:

- a. Pemasangan papan reklame, papan penyuluhan dan peringatan, serta rambu-rambu pekerjaan.
  - b. Pemasangan rentangan kabel listrik, kabel telepon, dan pipa air minum.
  - c. Pemancangan tiang atau fondasi prasarana jalan/jembatan, baik umum maupun kereta api.
  - d. Penyelenggaraan kegiatan-kegiatan yang bersifat sosial, keolahragaan, pariwisata, dan kemasyarakatan yang tidak menimbulkan dampak merugikan bagi kelestarian ekosistem dan lingkungan serta keamanan fungsi sungai.
  - e. Pembangunan prasarana lalu lintas air, bangunan pengambilan dan pembangunan pembuangan air
4. Pembangunan sarana dan prasarana tidak permanen pada sempadan sungai harus memenuhi kriteria ramah lingkungan
  5. Pemanfaatan daerah sempadan sungai harus memperoleh izin terlebih dahulu dari pejabat yang berwenang.

Menurut Maryono (2018), beberapa larangan yang perlu ditegaskan di daerah sempadan sungai adalah sebagai berikut:

1. Larangan untuk membuang sampah, limbah padat dan/atau cair di daerah sempadan sungai maupun badan sungai.
2. Pelarangan untuk mendirikan bangunan semipermanen dan permanen, untuk pemukiman, perkantoran, fasilitas umum, dan tempat usaha di daerah sempadan sungai maupun badan sungai.
3. Pelarangan untuk membuat bangunan talut atau perlindungan tebing menggunakan pasangan batu kali, konstruksi beton, konstruksi baja, maupun konstruksi lain yang tidak ramah lingkungan, kecuali pada kondisi sangat mendesak.
4. Pelarangan untuk menebang tanaman-tanaman di daerah sempadan sungai.
5. Pelarangan untuk melakukan pemburuan binatang yang hidup di daerah sempadan sungai.
6. Pelarangan untuk membuat galian atau timbunan yang merusak morfologi sungai dan sempadan sungai.

7. Pelarangan pemanfaatan sebagai lahan persawahan, perikanan, dan peternakan di daerah sempadan sungai maupun badan sungai, kecuali pada kondisi mendesak.

Informasi penggunaan lahan yang disajikan mengikuti klasifikasi penggunaan lahan yang telah ditetapkan dalam PP 38/2011 Tentang Sungai, Penentuan garis sempadan sungai ditentukan sebagai berikut:

1. Garis sempadan pada sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditentukan:
  - a. paling sedikit berjarak 10 m (sepuluh meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai kurang dari atau sama dengan 3 m (tiga meter);
  - b. paling sedikit berjarak 15 m (lima belas meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 3 m (tiga meter) sampai dengan 20 m (dua puluh meter); dan
  - c. paling sedikit berjarak 30 m (tiga puluh meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 20 m (dua puluh meter).
2. Garis sempadan sungai besar tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 100 m (seratus meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai.
3. Garis sempadan sungai kecil tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit 50 m (lima puluh meter) dari tepi kiri dan kananpalung sungai sepanjang alur sungai.
4. Garis sempadan sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 3m (tiga meter) dari tepi luar kaki tanggul sepanjang alur sungai.
5. Garis sempadan sungai bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 5 m (lima meter) dari tepi luar kaki tanggul sepanjang alur sungai.
6. Penentuan garis sempadan yang terpengaruh pasang air laut, dilakukan dengan cara yang sama dengan penentuan garis sempadan sesuai cara 1 sampai 5 di atas yang diukur dari tepi muka air pasang rata-rata.

7. Garis sempadan danau paparan banjir ditentukan mengelilingi danau paparan banjir paling sedikit berjarak 50 m (lima puluh meter) dari tepi muka air tertinggi yang pernah terjadi.
8. Garis sempadan mata air ditentukan mengelilingi mata air paling sedikit berjarak 200 m (dua ratus meter) dari pusat mata air.

Untuk menentukan lebar sempadan sungai juga diperlukan penetapan definisi tentang sungai besar, menengah, dan kecil. Namun, menurut PP 38/2011 Tentang Sungai, sungai dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sungai besar dan sungai kecil. Disebut sungai besar jika mempunyai luas DAS lebih dari 500 km<sup>2</sup> (luas DAS  $\geq$  500 km<sup>2</sup>) dan sungai kecil dengan luas DAS kurang dari 500 km<sup>2</sup> (luas DAS  $\leq$  500 km<sup>2</sup>). Maryono (2018) mengklasifikasikan sungai berdasarkan kombinasi antara kriteria luas DAS dari Heinrich dan Hergt (1999) untuk sungai kecil dan sedang, sedangkan untuk sungai besar menggunakan PP 38/2011 Tentang Sungai. Klasifikasi sungai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kalsifikasi sungai besar, menengah dan kecil berdasarkan luas DAS dan lebar sungai (Maryono, 2018)

No.	Nama	Luas DAS	Lebar Sungai
1.	Kali kecil dari mata air	0-2 km <sup>2</sup>	0-1 m
2.	Kali kecil	2-50 km <sup>2</sup>	1-3 m
3.	Sungai Sedang	50-300 km <sup>2</sup>	3-10 m
4.	Sungai Besar	>300 km <sup>2</sup>	>10 m

### 2.3. Perubahan Fungsi Lahan Sempadan Sungai

Lahan (*land*) diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap potensi penggunaan lahan (FAO, 1976 dalam Arsyad, 2010). Alih fungsi lahan adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula (seperti yang direncanakan) menjadi fungsi lain yang menjadi dampak negatif (masalah) terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri. Alih fungsi lahan disebabkan oleh keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang makin bertambah jumlahnya dan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik (Utomo dkk., 1992 dalam Sari dkk., 2014)).

Proses perubahan penggunaan lahan dari satu fungsi ke fungsi lain merupakan dinamika tata ruang kota yang diakibatkan oleh perkembangan dan dinamika penduduk disamping kekuatan potensi yang dimiliki oleh lahan tersebut. Potensi terbesar yang paling berpengaruh terhadap perubahan guna lahan adalah potensi ekonomi, meskipun banyak faktor lain yang berpengaruh terhadap perubahan tersebut (Sejow dkk., 2016).

Beberapa hal yang diduga sebagai penyebab proses perubahan penggunaan lahan antara lain (Natain dan Purwanto, 2003 dalam Tamrin, 2017) :

1. Besarnya tingkat urbanisasi dan lambatnya proses pembangunan di pedesaan.
2. Meningkatnya jumlah kelompok golongan berpendapatan menengah hingga atas di wilayah perkotaan yang berakibat tinggi permintaan terhadap pemukiman (kompleks-kompleks perumahan).
3. Terjadinya transformasi didalam struktur perekonomian yang pada gilirannya akan menggeser kegiatan lahan hijau di wilayah perkotaan.
4. Terjadinya fragmentasi pemilik lahan menjadi satu-satunya usaha dengan ukuran yang secara ekonomi tidak efisien.

#### **2.4. Penggunaan Lahan**

Lahan adalah suatu kesatuan berbagai sumberdaya daratan yang saling berinteraksi membentuk suatu sistem struktural dan fungsional. Lahan (*land*) adalah hamparan yang ada di permukaan bumi, sedangkan tanah (*soil*) merupakan materi atau benda dari bumi yang terdiri dari bermacam-macam komposisi. Setiap kegiatan manusia memerlukan ruang dan salah satunya adalah lahan. Karena pada faktanya, pembangunan fisik tidak dapat dilaksanakan tanpa adanya lahan. Aktivitas manusia pada lahan ini disebut penggunaan lahan. *Land use* atau guna lahan adalah penggunaan suatu kawasan sesuai fungsinya yang disesuaikan dengan keadaan atau potensi kawasan seperti untuk permukiman, komersial, industri, dan sebagainya. Penggunaan lahan sebagai wujud atau bentuk usaha kegiatan, pemanfaatan suatu bidang tanah pada suatu waktu (Jayadinata, 1992 dalam Heni dan Ragil, 2015).

Penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan

hidupnya baik material maupun spiritual. Penggunaan lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan bukan lahan pertanian. Penggunaan lahan pertanian dibedakan dalam garis besar ke dalam macam penggunaan lahan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditi yang diusahakan dan dimanfaatkan atau atas jenis tumbuhan yang terdapat di atas lahan tersebut. Berdasarkan hal ini dikenal beberapa macam penggunaan lahan seperti tegalan, kebun kopi, kebun karet, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, padang alang-alang dan sebagainya. Tanaman penutup tanah tersebut merupakan tumbuhan atau tanaman yang khusus ditanaman untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan erosi dan atau untuk memperbaiki sifat kimia dan sifat fisika tanah. Tanaman penutup tanah berperan menahan atau mengurangi daya perusak butir-butir hujan yang jatuh dan aliran air di atas permukaan tanah serta menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting dan daun mati yang jatuh. Sedangkan penggunaan lahan bukan pertanian dapat dibedakan ke dalam lahan kota atau desa (pemukiman), industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya (Arsyad, 2010).

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagaimana fisik permukaan bumi, berpengaruh terhadap kerawanan banjir suatu daerah, menyebabkan besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit sekali mengalirkan air limpasan, hal ini disebabkan besarnya kapasitas tertahan oleh akar dan batang pohon (Nisarto, 2016).

Penggunaan lahan tiap daerah berbeda-beda. Perbedaan penggunaan lahan dipengaruhi oleh keadaan alam dan kebutuhan manusia yang berada di wilayah tersebut. Penggunaan lahan ditandai dengan pengaturan, kegiatan dan masukan oleh orang-orang untuk memproduksi, mengubah atau mempertahankan jenis tutupan lahan tertentu (Arsyad, 2010).

## **2.5. Sistem Informasi Spasial (SIG)**

SIG mulai dikenal pada awal 1980-an. Perkembangan teknologi digital sangat besar peranannya dalam perkembangan penggunaan SIG dalam berbagai bidang. Hal ini dikarenakan teknologi SIG banyak mendasarkan pada teknologi digital ini sebagai alat analisis. Basis analisis dari SIG adalah data spasial dalam

bentuk digital yang diperoleh melalui data satelit atau data lain terdigitasi (Tamrin, 2017).

SIG adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan) atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya data sebagai bagian dari sistem ini (Indrasmoro, 2013).

Sistem informasi geografis adalah bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai *interface* atau antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi. Fungsi sistem informasi geografis adalah meningkatkan kemampuan dalam menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk menjadi dasar dalam kegiatan-kegiatan perencanaan dan atau pengambilan keputusan. Sistem informasi geografis dapat memberikan informasi kepada pengambilan keputusan untuk mendasari analisis dan penerapan database keruangan (Rahayu dkk, 2016).

Secara teknis SIG mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (*space*) dan klasifikasi, atribut data, dan hubungan antar item data. Kerincian data dalam SIG ditentukan oleh besarnya satuan pemetaan terkecil yang dihimpun dalam basis data. Dalam bahasa pemetaan kerincian itu tergantung dari skala peta dan dasar acuan geografis yang disebut sebagai peta dasar (Tamrin, 2017).

Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen (Bafdal dkk, 2011 dalam Sallata, 2021), yaitu sebagai berikut:

1. Perangkat keras

Pada saat ini perangkat SIG dapat digunakan dalam berbagai platform perangkat keras mulai dari PC Desktop, *work station* hingga *multi user host* yang digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan luas. Perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (*Personal Computer*), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter* dan *scanner*.

## 2. Perangkat lunak

SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap sub-sistem di implementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program (\*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

## 3. Data dan informasi geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data serta informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-*importnya* dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan.

## 4. Manajemen Proyek

SIG akan baik bila ditangani oleh orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan. Susunan keahlian kemampuan pengelola SIG sangat penting untuk menjalankan fungsi SIG. Biasanya organisasi pengelola ini menyebar dari grup yang mengelola hal-hal berkaitan dengan manajemen dan yang berkaitan dengan teknis. Secara sederhana keahlian yang penting dalam suatu SIG adalah manajer, ahli database, kartografi, manajer sistem, programmer dan teknisi untuk pemasukan dan pengeluaran data

Peta jarak sempadan sungai dapat dibuat secara cepat melalui Sistem Informasi Geografis dengan menggunakan metode tumpang susun/*overlay* terhadap peta dasar (peta batas administrasi DAS dan peta penggunaan lahan), dan peta jarak sempadan sungai dapat dibuat menggunakan metode *buffer* yang terdapat pada *geoprocessing*.